



# Gesetzliches Messwesen

Prüfanweisung für  
Messgeräte und Zusatzeinrichtungen  
zur  
Bestimmung von Messgrößen bei der  
Lieferung von Elektrizität

**(GM-P 6.1 Elektrizität)**



<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Begriffe und Formelzeichen	5
1.2.1	Allgemein	5
1.2.2	Hinweise zu den MPE („Maximum Permissible Errors“)	7
1.2.3	Begriffe zu Zusatzeinrichtungen	7
1.2.4	Formelzeichen zu Elektrizitätszählern mit innerstaatlichem Zertifikat	8
1.2.5	Formelzeichen zu Elektrizitätszählern mit Zertifikat nach MID	8
1.2.6	Formelzeichen zu Zusatzeinrichtungen	9
1.3	Flussdiagrammsymbolik	10
<b>2</b>	<b>Verzeichnis der Vorschriften und technischen Regelungen</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Verfahrensablauf der Eichung</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Eichung</b>	<b>13</b>
4.1	Beschaffenheitsprüfung an elektronischen Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen (formale Prüfung)	13
4.1.1	Äußere Beschaffenheitsprüfung	13
4.1.2	Kontrolle der metrologisch relevanten Software/Firmware	13
4.1.3	Innere Beschaffenheitsprüfung	13
4.2	Messtechnische Prüfungen an elektronischen Elektrizitätszählern und elektronischen Zusatzeinrichtungen	14
4.2.1	Prüfungen an elektronischen Elektrizitätszählern	14
4.2.1.1	Prüfverfahren	14
4.2.1.2	Prüfmittel und Prüfräume	14
4.2.1.3	Messtechnische Prüfabläufe	15
4.2.1.3.1	Allgemeine Hinweise	15
4.2.1.3.2	Prüfungsvorbereitung	15
4.2.1.3.3	Durchführung der Richtigkeitsprüfungen	16
4.2.2	Prüfungen an elektronischen Zusatzeinrichtungen	25
4.2.2.1	Allgemeine Hinweise	25
4.2.2.2	Richtigkeitsprüfungen	27
4.2.2.2.1	Richtigkeitsprüfung von Energie-Tarifeinrichtungen zur Bildung neuer Messwerte..	27
4.2.2.2.2	Prüfung von Maximum-Tarifeinrichtungen	30
4.2.2.2.3	Richtigkeitsprüfung von Überverbrauchsmesswerken	36
4.2.2.2.4	Funktionskontrollen von Lastprofilspeichern	38
4.2.2.3	Weitere Funktionskontrollen an Zusatzeinrichtungen	38
4.2.2.3.1	Hinweise zum Prüfungsumfang	38
4.2.2.3.2	Ausnahmen	39
4.2.2.3.3	Durchführung	39



4.3	Kennzeichnung und Bescheinigung.....	45
4.3.1	Allgemeines .....	45
4.3.2	Kennzeichnung bei der Eichung.....	45
4.3.3	Eichschein.....	45
4.4	Prüfvorschriften für Messgeräte für Elektrizität, die nicht in den Abschnitten 4.1 und 4.2 beschrieben sind .....	45
<b>5</b>	<b>Befundprüfung durch Eichbehörden oder staatlich anerkannte Prüfstellen .....</b>	<b>46</b>
5.1	Geltungsbereich .....	46
5.2	Gesetzliche Grundlagen .....	46
5.3	Verfahrensablauf der Befundprüfung .....	47
5.4	Antrag auf Befundprüfung.....	48
5.5	Ergänzende messtechnische Prüfungen vor Ort.....	48
5.6	Ausbau und Transport des Prüflings.....	48
5.7	Teilbefundprüfung.....	49
5.8	Maßnahmen vor Beginn der Prüfung .....	49
5.9	Durchführung der Befundprüfung.....	50
5.10	Prüfvorschriften .....	50
5.11	Prüfungsumfang .....	55
5.11.1	Beschaffenheitsprüfung (formale Prüfung).....	55
5.11.2	Messtechnische Prüfungen in den Prüfräumen.....	55
5.11.3	Innere Beschaffenheitsprüfung .....	55
5.12	Ergebnis der Befundprüfung .....	57
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>58</b>
6.1	Beiblatt zum Befundprüfschein .....	58
6.2	Ausbauprotokoll.....	60
6.2.1	Vorlage der AGME .....	60
6.2.2	Ausbauprotokoll (Muster 2) .....	61
6.3	Muster für Befundprüfschein für Elektrizitätszähler .....	63
6.4	Beispiel für einen Antrag auf Befundprüfung eines Elektrizitätsmessgerätes nach Mes- sEG § 39 .....	70
6.5	Checklisten formale Prüfung (elektromechanischer Zähler).....	72
6.6	Checklisten formale Prüfung (elektronischer Zähler).....	73



# 1 Allgemeines

## 1.1 Geltungsbereich

Diese Prüfanweisung regelt die **Eichung** und **Befundprüfung** von Messgeräten und Zusatzeinrichtungen zur Bestimmung von Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität durch Eichbehörden oder staatlich anerkannte Prüfstellen unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen und seitens der Gremien "Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen" (AGME), "Bund-Länder-Ausschuss Gesetzliches Messwesen" (BLA) und "Regelermittlungsausschuss" (REA) gefasster Beschlüsse.

### Hinweise:

#### Zur Eichung:

Im Abschnitt 4 dieses Dokumentes sind die Regelungen zur Durchführung der formalen und messtechnischen Prüfungen bei der Eichung von

**elektronischen** Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen

beschrieben. Diese Regelungen wurden im Wesentlichen aus den PTB-Prüfregeln Band 6 „Elektrizitätszähler“, Teile B, D, und M übernommen bzw. zusammengefasst.

Für die darüber hinaus im Eichrecht geregelten

**Induktionsmotorzähler, mechanischen Zusatzeinrichtungen, Gleichstromzähler sowie Messwandler für Elektrizitätszähler**

erfolgt in Abschnitt 4.4 ein starrer Verweis auf die stattdessen jeweils bei der Eichung anzuwendenden Prüfvorschriften (PTB-Prüfregeln).

#### Zur Befundprüfung:

Im Abschnitt 5 dieses Dokumentes ist die Durchführung einer Befundprüfung nach den Vorgaben der §§ 39 Mess- und Eichgesetz (MessEG) und 39 Mess- und Eichverordnung (MessEV) beschrieben. Dafür wurde die bestehende Verfahrensanweisung nach den PTB-Prüfregeln Band 6, Teil G aktualisiert und erweitert.

Mit aufgenommen wurde eine (vorläufige) Regelung zur Durchführung von Befundprüfungen an Smart Meter Gateways (SMGw), die Vorgehensweise bei einem Antrag auf eine Teilbefundprüfung sowie die Berücksichtigung der Verwendungssituation der Messgeräte nach § 39 Absatz 2 MessEV.



## 1.2 Begriffe und Formelzeichen

### 1.2.1 Allgemein

Bezeichnung	Beschreibung
Abweichung der Anzeige (Messabweichung)	(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.5.1) Istanzeige - Sollanzeige
Beschaffenheitsprüfung - äußere (formale Prüfung)	Visuelle Prüfung und Bewertung, ob das Messgerät/die ZE die formalen eichrechtlichen Anforderungen insbesondere der Zertifikate einhält.
Beschaffenheitsprüfung - innere (formale Prüfung)	Visuelle ggf. auch funktionelle Prüfung der inneren Bestandteile (z.B. Zählwerke/Leiterplatten/elektronische Komponenten) des Messgerätes/der ZE und des Zusammenspiels der Bestandteile.
Checksumme, Prüfsumme	(Fundstelle: GM-P 18.9) Die Checksumme/Prüfsumme ist das Rechenergebnis eines bauartspezifischen Algorithmus, der einen Parametersatz/Firmware/Softwareteil charakterisiert und insbesondere zur Identifizierung und Datensicherung verwendet wird.
Eichrechtlich relevante Software	Von einer Konformitätsbewertungsstelle/Zulassungsstelle genehmigter elektronisch gespeicherter Algorithmus zur Herbeiführung richtiger Messwerte unter Einhaltung geltender Rechtsgrundlagen und Sicherheitsvorkehrungen.
Großbereichszähler	Beim Großbereichszähler ist die Grenzstromstärke ein ganzes Vielfaches des Nenn- bzw. Basisstroms. Der Strombereich innerhalb des Großbereiches ist hierbei größer als der 1,2-fache Nenn- bzw. Basisstrom.
Hash-Code	(Fundstelle: PTB-A 50.7, Anhang 2) Ein Textblock wird mit einem Transformationsalgorithmus auf eine viel kürzere Zeichenkette abgebildet. Diese Zeichenkette heißt Hash-Code; sie kennzeichnet den Textblock eindeutig. Der Algorithmus ist darauf ausgerichtet, dass verschiedene Textblöcke mit großer Wahrscheinlichkeit einen anderen Hash-Code ergeben.
Messgeräte	(Fundstelle: MessEG §3 Nummer 13) Messgeräte sind alle Geräte oder Systeme von Geräten mit einer Messfunktion einschließlich Maßverkörperungen, die jeweils zur Verwendung im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr oder zur Durchführung von Messungen im öffentlichen Interesse bestimmt sind.
Messtechnische Prüfung	Die Ermittlung der Messabweichungen an vorgegebenen Prüfpunkten des Messbereiches unter Anwendung geeigneter Prüfverfahren mit anschließender Bewertung, ob die Fehlergrenze/n eines Messgerätes/einer ZE eingehalten wird/werden.
Prüfende Stelle	Staatlich anerkannte Prüfstelle oder zuständige Eichbehörde
PTB-Prüfregeln, Band 6	Sammlung von Prüfregeln der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zur Prüfung von Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen



Relative Messabweichung	(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.5.1) (Istanzeige - Sollanzeige) / Sollanzeige
Schlüssel	(Fundstelle: PTB-A 50.7, Anhang 2) Große Zahl oder lange Zeichenkette, mit der ein Text durch einen Algorithmus verknüpft wird, um ihn für jedermann, der den Schlüssel nicht kennt, unlesbar zu machen.
Signatur	(Fundstelle: PTB-A 50.7, Anhang 2) Verschlüsselung eines Hash-Codes
Sollanzeige (richtiger Wert)	Istanzeige - Messabweichung
Sonstige Software	Software die nicht zur Bestimmung eichrechtlich relevanter Messwerte oder Funktionen verwendet wird. Diese kann in Geräten mit Softwaretrennung zusammen mit eichrechtlich relevanter Software verwendet werden.
Zeitstempelung	Die Zuordnung eines Messwertes zur gesetzlichen Zeit mittels einer dem Eichrecht unterliegenden Zusatzeinrichtung.
Zertifikate	Bauartzulassung, Baumusterprüfbescheinigung, Entwurfsprüfbescheinigung
Zusatzeinrichtung (ZE)	(Fundstelle: MessEG §3 Nummer 24) Zusatzeinrichtung zu einem Messgerät ist eine mit einem Messgerät verbundene Einrichtung, die für die Funktionsfähigkeit des Messgeräts nicht erforderlich ist und zu einem der folgenden Zwecke bestimmt ist: a) zur Ermittlung zusätzlicher Messgrößen, b) zur erstmaligen Speicherung oder Darstellung von Messergebnissen zum Zweck des Verwendens von Messwerten oder von Daten über die elektronische Steuerung des Messgeräts, c) zur Steuerung von Leistungen, d) zur Ermittlung des zu zahlenden Preises einer Kaufsache oder einer Dienstleistung in Anwesenheit der betroffenen Parteien (Direktverkauf), e) zur Verarbeitung von Messergebnissen zum Zweck der Übermittlung an Zusatzeinrichtungen im Sinne der Buchstaben a bis d oder f) zum Anschluss an eine nicht rückwirkungsfreie Schnittstelle des Messgeräts.



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.6.1)

## 1.2.2 Hinweise zu den MPE („Maximum Permissible Errors“)

Der MPE ist die höchstzulässige Messabweichung (Maximum Permissible Error (MPE)). Die Ermittlung erfolgt nach der Formel:

$$e_c(I, \cos \varphi) = \sqrt{(e^2(I, \cos \varphi) + \delta^2(T, I, \cos \varphi) + \delta^2(U, I, \cos \varphi) + \delta^2(f, I, \cos \varphi))}$$

In dieser Formel ist der erste Term  $e^2(I, \cos \varphi)$  durch eine messtechnische Prüfung in Abhängigkeit von den „Betriebsbedingungen“ und dem „Wert des Stromes“ zu bestimmen. Die Prüfungen sind bezogen auf +23 °C durchzuführen. Angaben zur Summe der anderen Terme unter der Wurzel sind den jeweiligen Tabellen der Zulassung bzw. Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen. Für diese Werte wird angenommen, dass sie im Wesentlichen konstruktionsbedingt und als repräsentativ für alle mit diesem Zertifikat zugelassenen Zählerausführungen angenommen werden dürfen.

## 1.2.3 Begriffe zu Zusatzeinrichtungen

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.1)

- **Energietarif-Zählwerke** sind zusätzliche Mehrtarif-Zählwerke und Tarifregister (auch Vorwert-Register) mit Ausnahme der Zweitarif-Zählwerke. Einfache Zweitarif-Zählwerke zählen definitionsgemäß zum Basiszähler.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.1)

- **Zusätzliche Energie-Tarifeinrichtungen** sind Zusatzeinrichtungen, die u. a. neue Messwerte allein durch das Ausführen von Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen und/oder Divisionen bilden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4)

- **Überverbrauchsmesswerke** (Subtraktionsmesswerke) bilden neue Messwerte dadurch, dass sie eingestellte oder eingespeicherte Leistungsgrenzen laufend mit neu gebildeten Momentanwerten der Leistung vergleichen und auf der Grundlage des Ergebnisses dieses Vergleichs, die Energiewerte des Gesamtverbrauchs und des Verbrauchs über dieser Leistungsgrenze (Registriergrenze  $P_R$ ) in unterschiedlichen Registern erfassen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.1.2)

- **Prüf- oder Eichmodus** moderner Zusatzeinrichtungen bewirken, dass sich das Display in eine höhere Auflösung (z. B. mindestens zwei Nachkommastellen) schalten lässt und nach Beendigung der Prüfung und einer Spannungsunterbrechung automatisch in den Betriebsmodus zurückgeschaltet wird. Wird dieser Modus bei der Prüfung verwendet, ist die richtige Funktion der Umschaltung nach Beendigung der Prüfung zu kontrollieren.



### 1.2.4 Formelzeichen zu Elektrizitätszählern mit innerstaatlichem Zertifikat

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.6)

$F$	Fehlergrenzen für Ein- und Mehrphasen-Wechselstromzähler, die unmittelbar angeschlossen werden
$F_{M(W)}$	Fehlergrenzen für Messwandlerzähler
$I$	jeweilige Stromstärke (Prüfstromstärke)
$I_b$	Nennstromstärke
$P$	jeweilige Leistung (Prüfbelastung)
$P_b$	Nennleistung
$Q$	jeweilige Blindleistung (Prüfbelastung)
$Q_b$	Nennblindleistung
$S$	jeweilige Scheinleistung (Prüfbelastung)
$S_b$	Nennscheinleistung
$P_{max}$	Grenzleistung
$Q_{max}$	Grenzblindleistung
$S_{max}$	Grenzscheinleistung
$I_{max}$	Grenzstromstärke

bei Großbereichszählern

### 1.2.5 Formelzeichen zu Elektrizitätszählern mit Zertifikat nach MID

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.1.5)

$I$	Strom durch den Zähler
$I_{st}$	niedrigster angegebener Wert von $I$ , bei dem der Zähler bei Leistungsfaktor 1 (Mehrphasenzähler mit symmetrischer Last) eine elektrische Wirkenergie misst
$I_{tr}$	Wert von $I$ , oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der niedrigsten Fehlergrenzen liegt, die der für den Zähler angegebenen Genauigkeitsklasse entsprechen
$I_{min}$	Wert von $I$ , oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt (Mehrphasenzähler mit symmetrischer Last)
$I_{ref}$	Referenzstrom - bei direkt anzuschließenden Zählern: $I_{ref} = 10 \times I_{tr} = I_b$ - bei Wandlerzählern: $I_{ref} = 20 \times I_{tr} = I_n$
$I_n$	angegebene Referenzstromstärke bei Messwandlerzählern
$I_{max}$	Höchstwert von $I$ , bei dem die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt
$U_n$	angegebene Bezugsspannung
$f_n$	angegebene Bezugsfrequenz





## 1.2.6 Formelzeichen zu Zusatzeinrichtungen

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D)

$F_M$	Messabweichung des Leistungs-Messwerks in %
$F_{\bar{U}}$	Messabweichung des Überverbrauchszählwerks in %
$F_V$	Messabweichung des Vergleichszählers oder der Dosiereinrichtung in %
$F_w$	Messabweichung des Energietarif-Zählwerks in %
$F_z$	Messabweichung des Messwerks des Basiszählers in %
$f$	Impulsfrequenz in Hz
$Imp.$	Anzahl der Impulse
$Imp./R_E$	mittels Impulsen dosierte Sollenergie $W^*$
$P_{inst}$	gebildeter Leistungsmittelwert bzw. Maximum in kW (kvar)
$P_{inst(soll)}$	Sollwert des Leistungsmittelwerts bzw. des Maximums in kW (kvar)
$P_R$	Registriergrenze in kW
$P_W$	anliegende Prüfleistung in kW (kvar)
$R_E$	Impulseingangskonstante in $Imp./kWh$ ( $Imp./kvarh$ )
$t$	Messzeit in Sekunden
$t_e$	Entkupplungsdauer
$t_k$	Kupplungsdauer
$t_m$	Messperiode
$\bar{U}_{ZA}$	Anfangsstand des Überverbrauchszählwerks in kWh
$\bar{U}_{ZE}$	Endstand des Überverbrauchszählwerks in kWh
$W$	gemessene Energie in kWh (kvarh)
$W^*$	vorgegebene Sollenergie in kWh (kvarh)
$W_{BZ}$	mit dem Basiszähler dosierte Energie in kWh (kvarh).
$W_V$	mittels eines Vergleichszählers bestimmte Energie in kWh (kvarh)
$W_z$	Differenz aus End- und Anfangsstand des Energietarif-Zählwerks des Prüflings in kWh bzw. kvarh
$Z_A$	Anfangsstand des Gesamtverbrauchszählwerks in kWh
$Z_E$	Endstand des Gesamtverbrauchszählwerks in kWh



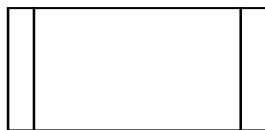
### 1.3 Flussdiagrammsymbolik



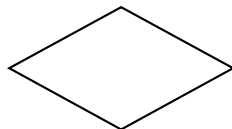
→ Symbol für Beginn oder Ende eines Programmflusses



→ Tätigkeit



→ Vordefinierter Vorgang



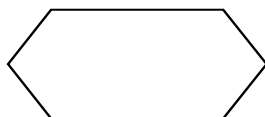
→ Verzweigung, Entscheidung



→ Protokolle; Aufzeichnungen, Dokumente



→ Schnittstelle



→ Prüftätigkeit

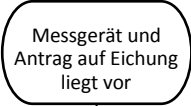


## 2 Verzeichnis der Vorschriften und technischen Regelungen

<b>Eichtechnische Vorschriften:</b>
Mess- und Eichgesetz (MessEG)
Mess- und Eichverordnung (MessEV)
Mess- und Eichgebührenverordnung (MessEGebV)
Messgeräte Richtlinie (MID)
Gesetzliches Messwesen – Allgemeine Regelungen (GM-AR)
Gesetzliches Messwesen - Regelungen zu Bescheinigungen (GM-B)
DIN 1319-1 (01/95) Grundlagen der Messtechnik, Teil 1: Grundbegriffe
Regeln, technische Spezifikationen und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses (Abschnitt 6)



### 3 Verfahrensablauf der Eichung

Ablauf	Prüfschritte
 <p>Messgerät und Antrag auf Eichung liegt vor</p> <p>↓</p> <p>Anforderungen Eichung prüfen i. O.</p> <p>Nein → Nicht eichen</p> <p>Ja → Prüfumfang ermitteln</p>	<p><b>1. Anforderungen</b></p> <p>1.1 Antragstellung vollständig vorhanden                      1.2 Dokumente zur Eichung vorhanden                      1.3 Zertifikate                      1.4 Konformitätsbestätigungen                      1.5 Sollmerkmalsliste                      1.6 Signaturen                      1.7 Parametrierungen</p>
<p>Prüfumfang ermitteln</p> <p>↓</p> <p>funktionelle und messtechnische Prüfung</p> <p>↓</p> <p>Prüfungen bewerten i. O.</p> <p>Nein → Nicht eichen</p> <p>Ja → Dokumentation erstellen und archivieren</p>	<p><b>2. Prüfumfang</b></p> <p>2.1 Prüfbedingungen                      2.2 Beschaffenheit (formale Prüfung)                      2.3 Äußere Anforderungen (z.B. IT-Infrastruktur)                      2.4 Übereinstimmung technisch- funktioneller Art                      2.5 Korrespondierend mit eichrechtlichen Vorgaben und technischer Dokumentation</p>
<p>Dokumentation erstellen und archivieren</p> <p>↓</p> <p>Eichkenn-/Sicherungszeichen anbringen ggf. Eichschein</p> <p>↓</p> <p>Messgerät geeicht</p>	<p><b>3 Funktionelle und messtechnische Prüfungen</b></p> <p>3.1 Gas, Wasser, Wärme und Elektrizität                      3.2 Funktionelle Prüfpunkte                      3.3 Messtechnische Prüfpunkte                      3.4 IT-Infrastruktur                      3.5 Signaturen u. Verschlüsselungen</p>
	<p><b>4 Prüfungen bewerten</b></p> <p>4.1 Funktionen                      4.2 Messtechnik                      4.3 IT-Sicherheit                      4.4 IT-Kommunikation</p>
	<p><b>5 Dokumentation</b></p> <p>5.1 Protokoll erstellen                      5.2 Archivieren elektronisch ggf. in Papierform</p>
	<p><b>6 Kennzeichnung</b></p> <p>6.1 Plomben (Eichkennzeichen und Sicherheitszeichen)                      6.2 Marken (Eichkennzeichen und Sicherheitszeichen)</p>



## 4 Eichung

Die Eichung besteht nach § 3 Nummer 5 MessEG aus den Schritten Prüfung (formale Beschaffenheitsprüfung und messtechnische Prüfung), Bewertung und Kennzeichnung.

### 4.1 Beschaffenheitsprüfung an elektronischen Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen (formale Prüfung)

Durch die äußere und innere Beschaffenheitsprüfung soll festgestellt werden, ob die **Elektrizitätszähler und Zusatzeinrichtungen** den eichrechtlichen Vorschriften, insbesondere den Vorgaben der entsprechenden Zertifikate und deren Ergänzungen gemäß § 37 Abs. 4 MessEG entsprechen.

#### 4.1.1 Äußere Beschaffenheitsprüfung

Diese wird vor der messtechnischen Prüfung durchgeführt. Folgendes ist insbesondere zu überprüfen:

- Sind alle relevanten Aufschriften auf dem Typschild und die eichrechtlich relevanten Kennzeichen vorhanden? Z. B.:
  - Zeichen oder Name des Herstellers,
  - Nummer des Zertifikats,
  - Nennbetriebsbedingungen,
  - Genauigkeitsklasse
- Funktionieren Anzeige/Display und Tasten fehlerfrei?
- Ist der Prüfling äußerlich unbeschädigt?

#### 4.1.2 Kontrolle der metrologisch relevanten Software/Firmware

Überprüfung, ob die eichrechtlich relevante Software/Firmware mit den Angaben der Zertifikate übereinstimmt, z. B. durch Überprüfung der Checksumme.

#### 4.1.3 Innere Beschaffenheitsprüfung

Voraussetzung für die Prüfung der inneren Beschaffenheit bei der Eichung ist, dass eine Öffnung technisch möglich und sinnvoll ist. Der Prüfling darf bei der Öffnung nicht beschädigt werden. Hinweise des Herstellers sind zu beachten.

Nach Abschluss der Prüfung ist der Prüfling wieder sachgerecht zu verschließen.

Die innere Beschaffenheitsprüfung wird vor den messtechnischen und funktionellen Prüfungen durchgeführt.

Für die innere Beschaffenheitsprüfung wird das Messgerät/die ZE geöffnet und das Geräteinnere visuell u. a. auf folgende Punkte geprüft:

- Veränderungen, Beschädigungen (signifikante Verfärbungen von Bauteilen bzw. Drähten, Schmauchspuren, Whiskerbildung usw.)
- besonderer Verschleiß.
- Fremdkörper
- lose Bauteile
- Manipulationsspuren.

Bei festgestellten Mängeln ist das Messgerät zurückzuweisen.



## 4.2 Messtechnische Prüfungen an elektronischen Elektrizitätszählern und elektronischen Zusatzeinrichtungen

### 4.2.1 Prüfungen an elektronischen Elektrizitätszählern

#### 4.2.1.1 Prüfverfahren

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6)

#### ➤ **Prüfzählerverfahren unter Verwendung von elektronischen Prüfzählern und Fehlerrechnern**

Bei diesem Verfahren wird die Messabweichung aus der Differenz der Istimpulszahl (Anzahl der Impulse am Prüfausgang des Prüflings) und der Sollimpulszahl (Anzahl der Impulse des Prüfzählers) gebildet.

Die verwendeten Fehlerrechner sind entweder im Prüfzähler eingebaut oder getrennt angeordnet. Die Anzeige der ermittelten Messabweichungen kann ebenfalls im Prüfzähler selbst oder in Zusatzgeräten, z. B. speziell für jeden Prüflingsplatz der Zählerprüfeinrichtung, vorgesehen sein.

Sofern bei Anwendung vereinfachter Rechenverfahren die Fehlerberechnung in % zum Beispiel nach der Näherungsformel

$$F^{\wedge} = \frac{t_s - t}{t_s} \cdot 100$$

oder

$$F^{\wedge} = \frac{i_{soll} - i_{ist}}{i_{soll}} \cdot 100$$

erfolgt, können die auftretenden Unstimmigkeiten als vernachlässigbar angesehen werden, wenn die Differenz der Fehleranzeige des Fehlerrechners in % (Nährungswert) und der wahren prozentualen Messabweichung den Betrag 0,1 % nicht überschreitet. angezeigten positiven oder negativen Messabweichungen 3 % nicht überschreiten.

Dabei bedeuten:

- $F^{\wedge}$  Messabweichung des Messwerks in %
- $t_s$  Sollzeit in Sekunden, in der bei fehlerfreiem Zähler die gewählte Anzahl von Impulsen am Prüfausgang abgegeben würde
- $t$  Zeit in Sekunden, in der beim Prüfling die gewählte Anzahl von Impulsen tatsächlich abgegeben wird
- $i_{soll}$  Sollwert der Prüfzählerimpulse
- $i_{ist}$  Anzahl der vom Zählgerät gezählten Prüfzählerimpulse während einer Messperiode

#### 4.2.1.2 Prüfmittel und Prüfräume

- Es sind die Vorgaben der PTB-Prüfregeln Band 6 Teil E zu beachten.

Hinweis:

Die Vorgaben zu Prüfmitteln und Prüfräumen werden derzeit vom AA-Elektrizitätsmessung überarbeitet.



### 4.2.1.3 Messtechnische Prüfabläufe

#### 4.2.1.3.1 Allgemeine Hinweise

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.5.2.1)

➤ **Prüfbelastungen**

Die Elektrizitätszähler sind bei der Prüfung auf Einhalten der festgesetzten Fehlergrenzen bei den nachfolgend aufgeführten Belastungen zu prüfen.

Zur eindeutigen Feststellung der Richtigkeit der Zählerangaben innerhalb des Rahmens der festgesetzten Fehlergrenzen kann es erforderlich sein, die Zähler zusätzlich noch bei anderen Belastungen oder bei anderer Anschlussart, z. B. Vierleiter-Drehstromzähler, die auch für die Verwendung in Dreileiteranlagen vorgesehen sind, zu prüfen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.5.2.2)

➤ **Spannungssymmetrie**

Bei der Prüfung von Drehstrom-Blindverbrauchsählern können Fehler durch eine Unsymmetrie der Spannung entstehen, wenn der zu prüfende Zähler und die Prüfschaltung auf die Unsymmetrie unterschiedlich ansprechen. In diesem Falle ist die Spannung sorgfältig symmetrisch einzustellen. Die Spannungen eines Dreiphasensystems gelten als symmetrisch eingestellt, wenn die Effektivwerte der Stern- und Dreiecksspannungen um nicht mehr als  $\pm 1\%$  von den Mittelwerten der drei Spannungen abweichen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.5.2.3)

➤ **Verwendung einer Datenschnittstelle**

Statt der visuell abgelesenen Anzeigen dürfen bei Zählern mit z. B. DO- und/oder CLO-Schnittstelle auch maschinell ausgelesene Registerinhalte für die Prüfungen verwendet werden. Dazu ist jedoch mindestens einmal im Rahmen der messtechnischen Prüfungen durch einen Wertevergleich sicherzustellen, dass der ausgelesene und der zugehörige angezeigte Registerinhalt mindestens in den in der Anzeige sichtbaren Stellen identisch sind. Bei Zählern, die zu Prüfzwecken in einen speziellen Prüfmodus geschaltet werden, muss der Vergleich mindestens einmal vor Beginn und einmal nach dem Abschluss aller Prüfungen vorgenommen werden.

#### 4.2.1.3.2 Prüfungsvorbereitung

➤ **Gebrauchslage**

Für die Prüfungen des Leerlaufs, des Anlaufs und der Einhaltung festgesetzter Fehlergrenzen müssen sich die Zähler in geschlossenem Zustand befinden und in der nach Zertifikat vorgegebenen Gebrauchslage montiert sein. Falls im Zertifikat keine Vorgaben zur Gebrauchslage beschrieben sind, können auch in den Herstellerunterlagen hierzu Aussagen getroffen worden sein, welche dann zu beachten sind.

➤ **Vorwärmung**

Vor Beginn der messtechnischen Prüfungen müssen die Spannungskreise für eine zum Erreichen der thermischen Stabilität ausreichende Dauer eingeschaltet werden. Die erforderlichen Angaben sind dem Zertifikat oder den Herstellerunterlagen zu entnehmen.



#### 4.2.1.3.3 Durchführung der Richtigkeitsprüfungen

##### a) Leerlaufprüfung

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.2.4.3.2)

##### ➤ **Allgemeine Hinweise**

Beim Anlegen der Spannung und geöffneten und stromlosen Strompfaden darf der Prüfausgang des Zählers (metrologische LED) nicht mehr als einen Impuls ausgeben. Hat der Zähler mehr als eine Bezugsspannung, ist die Prüfung für jeden Wert von  $U_n$  durchzuführen. Sofern ein Zertifikat entsprechende Hinweise enthält, kann auch die Zustandsanzeige einer ggf. vorhandenen Anlaufschwellschaltung ("Leerlaufsperr") des Zählers für eine verkürzte Leerlaufprüfung herangezogen werden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.2.4.3)

##### ➤ **Mindestprüfdauer (bei innerstaatlichem Zertifikat)**

Die Prüfung ist bei 115 % der Bezugsspannung  $U_n$  durchzuführen.

Die Mindestprüfdauer  $\Delta t$  in Minuten muss betragen:

$$\Delta t = \frac{480 \cdot 10^6}{R \cdot P_{\max} (Q_{\max}, S_{\max})} [\text{min}]$$

##### Dabei ist:

$R$  Anzahl der vom Prüfausgang des Zählers ausgegebenen Impulse pro Kilowattstunde (imp/kWh), pro Kilovarstunde (imp/kvarh) bzw. pro Kilovoltamperestunde (imp/kVAh)

$P_{\max}, Q_{\max}, S_{\max}$  Grenzleistung in W, var, VA

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.2.4.3.2)

##### ➤ **Mindestprüfdauer (bei MID Zertifikat)**

Die Prüfung ist bei 110 % der Bezugsspannung  $U_n$  durchzuführen.

Die Mindestprüfdauer  $\Delta t$  in Minuten muss betragen:

$$\Delta t \geq \frac{240 \cdot 10^3}{k \cdot m \cdot U_{\text{test}} \cdot I_{\text{st}}} [\text{min}]$$

##### Dabei ist:

$k$  die Anzahl der vom Prüfausgang des Zählers abgegebenen Impulse je Kilowattstunde (imp/kWh). Bei Messwandlerzählern mit primären oder halbprimären Messregistern muss sich die Konstante  $k$  auf die Sekundärwerte (Spannung und Stromstärke) beziehen.

$m$  die Anzahl der Mess-Systeme  
(z.B.: Drehstrom-Vierleiterzähler:  $m = 3$ , Wechselstromzähler:  $m = 1$ )

$U_{\text{test}}$  die Prüfspannung in Volt, deren Wert 1,1  $U_n$  betragen muss;

$I_{\text{st}}$  der Anlaufstrom in Ampere.





## b) Anlaufprüfung

### ➤ **Allgemeine Hinweise**

Die Prüfung des Anlaufs bei Zählern für mehrere Nennspannungen oder einen Nennspannungsbereich ist bei der oberen und unteren auf dem Leistungsschild angegebenen Spannung durchzuführen.

Für die Prüfung des Anlaufs bei Zählern mit zwei Nennstromstärken bezieht sich die festgesetzte Prüfstromstärke auf die niedrigere Nennstromstärke.

Bei Zählern für zwei Energierichtungen (Lieferung und Bezug) ist der Anlauf für jede Energierichtung zu überprüfen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitte B.2.4.4)

### ➤ **Anlaufprüfung (bei innerstaatlichem Zertifikat)**

Der Zähler muss bei Bezugsspannung  $U_n$ ,  $\cos \varphi = 1$  (Wirkverbrauchszähler) bzw.  $\sin \varphi = 1$  induktiv oder kapazitiv (Blindverbrauchszähler) bei der nachfolgend angegebenen Anlaufstromstärke anlaufen und sicher weiter messen.

Zählerart	Belastungsstromstärke $I$ ( $\cos \varphi = 1$ bzw. $\sin \varphi = 1$ )
Elektronischer Zähler	$0,005 I_b$

Die Anlaufbedingung ist erfüllt, wenn für die ermittelte Messabweichung  $F$  des Prüflings gilt:

$$-70 \% \leq F \leq +30 \%$$

Eine im Zertifikat beschriebene Anlaufschwellenschaltung kann alternativ hierzu verwendet werden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.2.4.4.2)

### ➤ **Anlaufprüfung (bei Zertifikat nach MID)**

Der Zähler muss bei Bezugsspannung  $U_n$ ,  $\cos \varphi = 1$  und bei den nachfolgend angegebenen Anlaufstromstärken  $I_{st}$  anlaufen und sicher weiter messen.

Zähler für	Genauigkeitsklasse		
	A	B	C
direkten Anschluss <sup>1)</sup>	$0,005 I_{ref}$	$0,004 I_{ref}$	$0,004 I_{ref}$
Anschluss über Messwandler <sup>2)</sup>		$0,002 I_n$	$0,001 I_n$

Hinweis: <sup>1)</sup> nach DIN EN 50470 gilt  $I_{ref} = 10 I_{tr}$   
<sup>2)</sup> nach MID Anhang V (MI-003) gilt  $I_n = 20 I_{tr}$

Die Anlaufbedingung ist erfüllt, wenn für die ermittelte Messabweichung  $F$  des Prüflings gilt:

$$-70 \% \leq F \leq +30 \%$$



### c) Prüfungen auf Einhaltung der Fehlergrenzen

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.6)

#### c.1) Messrichtigkeitsprüfung (bei innerstaatlichem Zertifikat)

- Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Belastungen gelten für Nennspannung bei Ein- und Mehrphasen-Wechselstromzählern. Die Belastungen mit vom Leistungsfaktor 1 abweichenden Werten gelten für nacheilenden Strom (induktiv); lediglich bei Blindverbrauchszählern, die nur für Voreilung bestimmt sind, gelten die Belastungen für voreilenden Strom (kapazitiv). Bei einseitigen Belastungen soll das Spannungsdreieck symmetrisch sein. Abweichungen der Prüfbelastungen vom Sollwert sollen nicht mehr als 5 % betragen.

Die Messabweichungen der Zähler müssen nicht nur die festgesetzten Beträge einhalten, sondern sie dürfen auch nicht sämtlich nach derselben Richtung die Hälfte dieser Beträge überschreiten.

- Bei der Prüfung von Dreileiter-Drehstromzählern nach Tabellen zu III und IV mit nur zwei Messsystemen bleibt der Phasenstrom  $I_2$  ungenutzt, sofern die Betriebsanleitung der verwendeten Prüfeinrichtung dies vorsieht. Zur Gewährleistung der Wiederholpräzision ist die Mindestimpulszahl bzw. die Mindestmesszeit nach Vorgaben des Zertifikats bzw. der Herstellerangaben einzuhalten.

#### I Einphasen-Wechselstromzähler für Wirkverbrauch

P	Belastungsstromstärke			$\cos \varphi$	F	Fehlergrenzen in $\pm$ %	
	Zweileiterzähler I	Dreileiterzähler $I_1$ $I_2$				a) $F_{MW}$	b) $F_{MW}$
0,05 $P_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	1	4,0	0,2	2,5
0,5 $P_b$	---	1,0 $I_b$	---	1	3,0	0,3	2,0
0,25 $P_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5	4,0	0,3	2,5
1,0 $P_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1	3,0	0,2	2,0
1,0 $P_{max}^{1)}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1	3,0	0,2	2,0

<sup>1)</sup> zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler

Fehlergrenzen für Messwandlerzähler nach Eichordnung 2011

- a) Die Fehlergrenzen gelten für Zähler, die entsprechend den anerkannten Regeln der Technik der Klasse 0,2 S angehören und nach dem 31. Dezember 2006 eine innerstaatliche Bauartzulassung erhalten haben
- b) die Fehlergrenzen gelten für die nicht Spalte a) zuzurechnenden Messwandlerzähler

#### II Einphasen-Wechselstromzähler für Blindverbrauch

Q	Belastungsstromstärke			$\sin \varphi$	Fehlergrenzen in $\pm$ %	
	Zweileiterzähler I	Dreileiterzähler $I_1$ $I_2$			F	$F_{MW}$
0,1 $Q_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	1	5,0	4,0
0,5 $Q_b$	---	1,0 $I_b$	---	1	4,0	3,0
0,25 $Q_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5	4,0	3,0
1,0 $Q_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1	4,0	3,0
1,0 $Q_{max}^{1)}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1	4,0	3,0

<sup>1)</sup> zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler



### III Dreileiter-Drehstromzähler für Wirkverbrauch

$P$	Belastungsstromstärke			$\cos \varphi$	$F$	Fehlergrenzen in $\pm$ %	
	$I_1$	$I_2$	$I_3$			a) $F_{MW}$	b) $F_{MW}$
0,05 $P_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	1	4,0	0,2	2,5
0,1 $P_b$ <sup>1)</sup>	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	1	3,0	0,2	2,0
0,05 $P_b$ <sup>1)3)</sup>	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0,25	---	0,5	5,0
0,115 $P_b$ <sup>4)</sup>	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0	1	3,5	0,3	2,5
0,25 $P_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5	4,0	0,3	2,5
1,0 $P_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1	3,0	0,2	2,0
1,0 $P_{max}$ <sup>2)</sup>	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1	3,0	0,2	2,0

<sup>1)</sup> Dieser Belastungspunkt ist nur für Zähler, die an Messwandler angeschlossen werden (Messwandlerzähler) obligatorisch.

<sup>2)</sup> Zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler

<sup>3)</sup> Dieser Belastungspunkt wird nur auf besonderen Antrag geprüft

<sup>4)</sup> Bei einseitiger Belastung sind Mess-Strom und Spannung in Phase.

Fehlergrenzen für Messwandlerzähler nach Eichordnung 2011

a) Die Fehlergrenzen gelten für Zähler, die entsprechend den anerkannten Regeln der Technik der Klasse 0,2 S angehören und nach dem 31. Dezember 2006 eine innerstaatliche Bauartzulassung erhalten haben

b) die Fehlergrenzen gelten für die nicht Spalte a) zuzurechnenden Messwandlerzähler

### IV Dreileiter-Drehstromzähler für Blindverbrauch

$Q$	Belastungsstromstärke			$\sin \varphi$	Fehlergrenzen in $\pm$ %	
	$I_1$	$I_2$	$I_3$		$F$	$F_{MW}$
0,1 $Q_b$ <sup>1)</sup>	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	1	5,0	4,0
0,115 $Q_b$ <sup>2)</sup>	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0	1	6,0	5,0
0,25 $Q_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5	4,0	3,0
1,0 $Q_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1	4,0	3,0
1,0 $Q_{max}$ <sup>1)</sup>	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1	4,0	3,0

<sup>1)</sup> Zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler

<sup>2)</sup> Bei einseitiger Belastung sind Mess-Strom und Spannung um 90° in der Phase verschoben.



## V Vierleiter-Drehstromzähler für Wirkverbrauch

$P$	Belastungsstromstärke				$\cos \varphi$	Fehlergrenzen in $\pm$ %		
	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_0$		$F$	a) $F_{MW}$	b) $F_{MW}$
0,05 $P_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	0,05 $I_b$	0	1	4,0	0,2	2,5
0,1 $P_b$ <sup>1)</sup>	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0	1	3,0	0,2	2,0
0,05 $P_b$ <sup>1) 4)</sup>	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	0	0,25	---	0,5	5,0
0,067 $P_b$	0,2 $I_b$	0	0	0,2 $I_b$	1	3,5	0,3	2,5
0,067 $P_b$ <sup>2)</sup>	0	0,2 $I_b$	0	0,2 $I_b$	1	3,5	0,3	2,5
0,067 $P_b$	0	0	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	1	3,5	0,3	2,5
0,25 $P_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0	0,5	4,0	0,3	2,5
1,0 $P_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	0	1	3,0	0,2	2,0
1,0 $P_{max}$ <sup>3)</sup>	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	0	1	3,0	0,2	2,0

<sup>1)</sup> Dieser Belastungspunkt ist nur für Zähler, die an Messwandler angeschlossen werden (Messwandlerzähler) obligatorisch.

<sup>2)</sup> Dieser Belastungspunkt ist optional

<sup>3)</sup> zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler.

<sup>4)</sup> Dieser Belastungspunkt wird nur auf besonderen Antrag geprüft

Fehlergrenzen für Messwandlerzähler nach Eichordnung 2011

a) Die Fehlergrenzen gelten für Zähler, die entsprechend den anerkannten Regeln der Technik der Klasse 0,2 S angehören und nach dem 31. Dezember 2006 eine innerstaatliche Bauartzulassung erhalten haben

b) die Fehlergrenzen gelten für die nicht Spalte a) zuzurechnenden Messwandlerzähler

## VI Vierleiter-Drehstromzähler für Blindverbrauch

$Q$	Belastungsstromstärke				$\sin \varphi$	Fehlergrenzen in $\pm$ %	
	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_0$		$F$	$F_{MW}$
0,1 $Q_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0,1 $I_b$	0	1	5,0	4,0
0,067 $Q_b$	0,2 $I_b$	0	0	0,2 $I_b$	1	6,0	5,0
0,067 $Q_b$ <sup>1)</sup>	0	0,2 $I_b$	0	0,2 $I_b$	1	6,0	5,0
0,067 $Q_b$	0	0	0,2 $I_b$	0,2 $I_b$	1	6,0	5,0
0,25 $Q_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0,5 $I_b$	0	0,5	4,0	3,0
1,0 $Q_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	1,0 $I_b$	0	1	4,0	3,0
1,0 $Q_{max}$ <sup>2)</sup>	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	1,0 $I_{max}$	0	1	4,0	3,0

<sup>1)</sup> Dieser Belastungspunkt ist optional

<sup>2)</sup> zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler.



## VII Einphasen-Scheinverbrauchszähler und Drehstrom-Scheinverbrauchszähler als Dreileiter- oder Vierleiterzähler für alle Phasenverschiebungen

S	Einphasen- zähler I	Belastungsstromstärke Dreiphasenzähler			cos φ	Fehlergrenzen in ± %	
		I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>		F	F <sub>MW</sub>
0,1 S <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	1	5,0	5,0
1,0 S <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1	4,0	4,0
1,0 S <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	1	4,0	4,0
0,5 S <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,87	5,0	5,0
0,5 S <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5 I <sub>b</sub>	0,5	5,0	5,0
0,1 S <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0,1 I <sub>b</sub>	0	5,0	5,0
1,0 S <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	1,0 I <sub>b</sub>	0	4,0	4,0
1,0 S <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	1,0 I <sub>max</sub>	0	4,0	4,0

<sup>1)</sup>zusätzlicher Prüfpunkt für Großbereichszähler.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Abschnitt M.6.3)

### c.2) Messrichtigkeitsprüfung (bei Zertifikat nach MID)

- Der Zähler hat die Richtigkeitsprüfung im Rahmen der Eichung bestanden, wenn er die folgenden Prüfungen bestanden hat. Es sind dabei die Hinweise zur schrittweisen Bestimmung der zusammengesetzten Messabweichung nach Abschnitt 1.2.2 dieser Verfahrensanweisung zu beachten.
- Zur Gewährleistung der Wiederholpräzision ist die Mindestimpulszahl bzw. die Mindestmesszeit nach Vorgaben des Zertifikats bzw. der Herstellerangaben einzuhalten.

## VIII Grenzen zulässiger Messabweichungen der Ein- und Mehrphasenzähler, symmetrische Last, Spannung symmetrisch

Prüfstrom	Phase	cos φ	Messabweichung	Genauigkeitsklasse		
				A	B	C
I <sub>min</sub>	L1,L2,L3	1	e <sub>c</sub> (I, cos φ)	3,5 %	2,0 %	1,0 %
I <sub>tr</sub>	L1,L2,L3	0,5i				0,7 %
	L1,L2,L3	1				
	L1,L2,L3	0,8c				
I <sub>ref</sub> bzw. I <sub>n</sub>	L1,L2,L3	0,5i				
	L1,L2,L3	1				
	L1,L2,L3	0,8c				
I <sub>max</sub>	L1,L2,L3	0,5i				
	L1,L2,L3	1				
	L1,L2,L3	0,8c				



## IX Grenzen zulässiger Messabweichungen der Mehrphasenzähler, einphasige Last, Spannung symmetrisch

Prüfstrom	Phase	cos $\varphi$	Messabweichung	Genauigkeitsklasse		
				A	B	C
$I_{ref}$ bzw. $I_n$	L1, L2, L3	1	$e_c(I, \cos \varphi)$	4,0 %	2,5 %	1,0 %

### c.3) Zusätzliche Prüfpunkte

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitte B.6.9)

- **(innerstaatliches Zertifikat)**  
**Prüfbelastungen für die Prüfung mit zwei Nennstromstärken**

Bei der Prüfung von Zählern mit zwei Nennstromstärken (z. B. 5//1) wird der niedrigste Prüfpunkt (5 % bzw. 10 %) bei der kleineren Nennstromstärke gemessen, alle anderen Prüfpunkte bei der höheren Nennstromstärke.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.6.11)

- **(innerstaatliches Zertifikat)**  
**Prüfung bei einzelnen Zählwerken für kapazitiven und induktiven Blindverbrauch**

Bei Zählern, die kapazitiven und induktiven Blindverbrauch in jeweils eigenen Registern erfassen, ist folgendermaßen vorzugehen:

- Richtigkeitsprüfung und Prüfung des Anlaufs für kapazitiven *oder* induktiven Blindverbrauch.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.6.12)

- **(innerstaatliches Zertifikat)**  
**Prüfung bei gleichzeitiger Blind- und Wirkverbrauchmessung**

Soweit in den Zertifikaten keine anderen Regelungen festgelegt sind, werden Zähler, die gleichzeitig Blind- und Wirkenergie registrieren (sog. "Kombizähler" oder „Mehrquadrantenzähler“) so gemessen, als handele es sich um getrennte Zähler für Wirkverbrauch und für Blindverbrauch.

- **(Innerstaatlich und MID)**  
**Prüfbelastungen für mehrere Nennspannungen oder einen Nennspannungsbereich**

Die Prüfungen sind bei der oberen und bei der unteren auf dem Leistungsschild/ Typschild angegebenen Spannung durchzuführen, sofern im Zertifikat des Zählers nichts anderes festgelegt ist.



➤ **(Innerstaatlich und MID)**  
**Prüfung bei zwei Energierichtungen**

An Zählern für zwei Energierichtungen sind folgende Prüfungen vorzunehmen.:

- vollständige Richtigkeitsprüfung bei einer Energierichtung,
- Richtigkeitsprüfung bei der anderen Energierichtung nur bei  $0,5 I_n$  bzw.  $I_b$ ,  $\cos \varphi = 0,5$ ,
- Prüfung des Anlaufs bei beiden Energierichtungen,
- Prüfung des Leerlaufs bei der Energierichtung, die vom Zähler bei offenen Stromkreisen angezeigt wird,
- Kontrolle beider Zählwerke für Bezug(+) und Lieferung(-) (gilt für Wirkverbrauchsmessung, sowie ggf. für Blindverbrauchsmessung),
- $I_{min}$  (nur MID).

Alternativ kann die 2. Energierichtung ebenso vollständig wie die 1. Richtung geprüft werden.

➤ **(Innerstaatlich und MID)**  
**Prüfung von Drehstromzählern mit Zulassung auch für Einphasenbetrieb**

**Zusätzliche Prüfungen für jede zugelassene Phase (Einphasenbetrieb)**

- vollständige Richtigkeitsprüfung bei jeder zugelassenen Phase
- Prüfung des Anlaufs bei jeder zugelassenen Phase

➤ **(Innerstaatlich und MID)**  
**Zusätzliche Prüfung hervorgehend aus dem Zertifikat**

**d) Überprüfung der korrekten Zählwerksanzeige („Getriebefehler“)**

**d.1) Prüfung der Zählwerksanzeige (bei innerstaatlichem Zertifikat)**

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil B Abschnitt B.4)

- Zu der Prüfung auf Einhalten der Fehlergrenzen gehört zusätzlich eine Untersuchung, ob die auf dem Zählerleistungsschild angegebene Zahl der Prüfpulse und die Zählwerksanzeige miteinander korrespondieren. Zur Prüfung der Zählwerksanzeige wird in einem einzelnen Prüfpunkt (z. B. Grenzstromstärke und  $\cos \varphi = 1$ ) durch Dosierung einer festgelegten Energiemenge durch Vergleich des Zählerfortschritts mit der dosierten Energiemenge die Zählwerksanzeige überprüft.
- Es ist außerdem zu kontrollieren, ob die Anzahl der Vorkommastellen der Anzeige so parametrisiert ist, dass eine Durchlaufzeit von 1500 h nicht unterschritten wird. Dazu ist aus den Angaben auf dem Zählerleistungsschild die Grenzlast (in kW, kvar bzw. kVA) des Prüflings zu berechnen und diese mit 1500 zu multiplizieren. Wenn die parametrisierten Vorkommastellen ausreichen, um das so ermittelte Produkt darzustellen, ist eine genügend große Durchlaufzeit gegeben.
- Prüfen der Zählwerksanzeige sowohl für die Anzeige des kapazitiven als auch des induktiven Blindverbrauch, sofern nicht in den Zertifikaten anderes festgelegt ist. Um eine stabile und eindeutige Quadrantenzuordnung bei den Prüfungen mit dem Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 0$  zu erhalten, dürfen Phasenwinkel zwischen  $89^\circ$  und  $91^\circ$  sowie  $269^\circ$  und  $271^\circ$  (bzw.  $\sin \varphi = 0,999i$  und  $\sin \varphi = 0,999k$ ) eingestellt werden.



## d.2) Prüfung der Zählwerksanzeige (Zertifikat nach MID)

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.4)

- In der MID gelten die Angaben für die maximal zulässigen Messabweichungen für die vom Zählwerk angezeigten Werte. Werden die Prüfungen zur Einhaltung der Fehlergrenzen unter Verwendung eines Prüfelementes (Impulsausgang) durchgeführt, muss gewährleistet sein, dass die elektronische Übertragung „Getriebe“ zwischen Prüfelement und Zählwerk keinen zusätzlichen Beitrag („Getriebefehler“) zu den über das Prüfelement ermittelten Messabweichungen liefert. In dieser Verfahrensanweisung wird die Annahme zugelassen, dass in Folge der Produktionsprozesse von MID-Zählern Getriebefehler entweder sehr groß oder praktisch Null sind. Der Getriebefehler wird deshalb nicht in die Bestimmung der Messabweichungen einbezogen, für die die MID maximal zulässige Messabweichungen festlegt.
- Es ist außerdem zu kontrollieren, ob die Anzahl der Vorkommastellen der Anzeige so parametrisiert ist, dass eine Durchlaufzeit von 4000 h nicht unterschritten wird. Dazu ist aus den Angaben auf dem Zählerleistungsschild die Grenzlast (in kW) des Prüflings zu berechnen und diese mit 4000 zu multiplizieren. Wenn die parametrisierten Vorkommastellen ausreichen, um das so ermittelte Produkt darzustellen, ist eine genügend große Durchlaufzeit gegeben.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil M Abschnitt M.6.2.1)

### ➤ Bestimmung des „Getriebefehlers“

Die Prüfung dient dazu, mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen, dass die Zähler mit einem Getriebefehler verschieden von Null in den Verkehr gebracht wurden, oder dass die Getriebeübersetzung der Zähler während deren Nutzung verändert wurde. Es wird deshalb eine erhöhte Unsicherheit der Prüfmethode zugelassen. (Bei Befundprüfungen an Zählern muss dagegen vollständig ausgeschlossen werden, dass ein „Getriebefehler“, größer als die Unsicherheit bei der Ermittlung des Getriebefehlers (> 1%) vorliegt, ansonsten sind diese bei der Bestimmung der MPE zu berücksichtigen). Für die Prüfung wird der Prüfpunkt  $I_{max} \cdot \cos \varphi = 1$  eingestellt und mit der Prüfeinrichtung eine Prüfarbeit dosiert, bei der der erwartete Fortschritt des Zählwerks mindestens 200 Schritte beträgt. Vom Start der Prüfung bis Ende der Prüfung werden die vom Prüfelement abgegebenen Impulse gezählt. Aus der ermittelten Impulszahl wird unter Heranziehung der auf dem Typschild angegebenen Impulskonstante die vom Zähler gemessene Arbeit  $W_{Prüfelement}$  errechnet.

Aus der Differenz der Zählwerksstände bei Start und Ende der Prüfung wird die vom Zähler gemessene Arbeit  $W_{Zählwerk}$  errechnet.

Ist der Getriebefehler

$$F_Z = (W_{Prüfelement} / W_{Zählwerk} - 1) \cdot 100 \%$$

größer als 1 % gilt der Prüfling als defekt, d. h. dieser hält die wesentlichen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 MessEG nicht ein. Der Prüfling ist zurückzuweisen. Ist der Getriebefehler  $F_Z$  kleiner oder gleich 1%, so wird er für die Bestimmung der Einhaltung der Grenzen der zulässigen Messabweichung nach MID zu Null gesetzt.

Die Prüfung kann auch nach anderen Methoden durchgeführt werden, z. B. mit Hilfe der Dosiereinrichtung einer Zählerprüfstation durch Vorgabe einer Sollarbeit und deren Vergleich mit dem Zählwerksfortschritt.





## 4.2.2 Prüfungen an elektronischen Zusatzeinrichtungen

### 4.2.2.1 Allgemeine Hinweise

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 teil D Abschnitt D.2.1.2)

#### ➤ **Aufzeichnungen über den Prüfungsumfang bei der Eichung**

Zur Eichung ist vom Antragsteller eine Liste der zu prüfenden parametrisierten Funktionen und Kennziffern für Energie- bzw. Leistungsdaten vorzulegen.

Außerdem ist mit Hilfe der Zertifikate die Zuordnung von externen bzw. internen Steuereingängen und Steuerausgängen zu Steuerfunktionen und Messwertanzeigen bzw. Schnittstellen zu ermitteln, die Anzahl und Ausgestaltung der Kommunikationsschnittstellen festzustellen und in Listenform für die Prüfung bereitzustellen. Bei einer rechnergesteuerten Prüfung genügt es, den Prüfungsumfang bauartspezifisch im Prüfprogramm festzulegen und die Prüftabelle zu dokumentieren. Bei manueller Prüfung empfiehlt es sich, bauartspezifische Messprotokolle anzufertigen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 teil D Abschnitt D2.2.1 + D.3.1)

#### ➤ **Hinweise zur Durchführung der Richtigkeitsprüfungen**

- **Es ist die Richtigkeit aller abrechnungsrelevanten Energiemesswerte (Anzeigen und Datenregister) zu prüfen** bzw. zu kontrollieren. Für jeden Impulselingang bzw. jede interne Impulsquelle (z. B. interne Impulsquellen des Basiszählers oder externe Impulsquellen über Schnittstellen für Wirk- und/oder Blindenergie bzw. Wirk- und/oder Blindleistung in beiden Energierichtungen), und zwar
  - für jedes zugehörige elektronische Rechenwerk,
  - für jede parametrisierte Messwertbildungsfunktion, sofern sie nicht Basisfunktion bei internen Zusatzeinrichtungen ist (z. B. Wirk- und Blindverbrauch in einer oder zwei Energierichtungen, Totalregister, Summen-, Summen-Differenz-Register, Maxima in allen vier Quadranten, Scheinleistung),
  - in jedem Tarifzählwerk.

sofern nicht durch die Zertifikate die Anwendung des vereinfachten Verfahrens (siehe nächster Spiegelstrich) zulässig erklärt wurde.

- Die Richtigkeit der Zählwerke bzw. der Messwerke wird durch Vergleich der vorgegebenen Energieäquivalente mit den jeweiligen Anzeigen geprüft. Hierbei sind die von der Tarifeinrichtung laut Zertifikaten für den Einzelfall parametrisierten Messwertbildungsvorschriften zu berücksichtigen (z. B. einfaches Mehrtarif-Zählwerk, Summierung zweier Kanäle, Einrechnung von Konstanten und Messwandlerübersetzungen, Verbrauchszählung, wie z. B. Differenz der Zählwerksstände zweier aufeinanderfolgender Abspeicherungen, Totalregister usw.).
- Sofern komplexe Tarifeinrichtungen mit verschiedenen Funktionen, wie z. B. Maximum-Messung, zu prüfen sind, empfiehlt es sich grundsätzlich, sämtliche Prüfungen miteinander zu kombinieren.



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.1.1)

#### - Vereinfachte Richtigkeitsprüfung

Dieses Verfahren darf entsprechend den Festlegungen unter Abschnitt 4.2.2 dieses Dokumentes bei Geräten angewandt werden, bei denen dieselbe Messgröße zeit-zonenabhängig auf verschiedene Tarifregister aufgeteilt erfasst wird und bei denen diese Register eine unveränderliche Registerkonstante aufweisen. In solchen Fällen genügt es, für jede Messgröße (also jede Art von Energie und ggf. Leistung) die Richtigkeitsprüfung jeweils in nur einem Tarif (Zeitzone) durchzuführen und für die korrespondierenden Register der anderen Tarife (Zeitzone) lediglich eine Plausibilitätskontrolle vorzunehmen. Plausibilitätskontrolle bedeutet hier, das zu prüfende Register durch das zugehörige Tarifschaltsignal zu aktivieren und festzustellen, ob sich der Registerinhalt entsprechend der Prüfgröße, mit der das Gerät gerade beaufschlagt wird, erwartungsgemäß ändert.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.2.2)

#### ➤ Sollwerte der Prüfgrößen

Bei der Richtigkeitsprüfung sind die Sollwerte der Prüfgrößen so groß zu wählen, dass bei elektronischen Registern bzw. Rollenzählwerken mit Schrittmotoren mindestens 200 Ziffernschritte, entsprechend einer Messunsicherheit von  $\leq 0,5 \% \pm 1$  Digit durchlaufen werden müssen.

Beispielsweise ist eine elektronische Energie-Anzeige mit einem kleinsten Ziffernsprung von 0,01 kWh mit einer Sollenergie von mindestens 2 kWh zu prüfen.

Grundsätzlich sind bei elektronischen Anzeigen, unabhängig von deren Auflösung, die Prüfgrößen zur Vermeidung von Rundungsungenauigkeiten möglichst so zu dosieren, dass sich ganzzahlige Sollwerte des letzten Ziffernschrittes ergeben.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.1.3)

#### ➤ Prüfung nach Zertifikaten oder anderen genehmigten Verfahren

Abgesehen von den in diesem Dokument beschriebenen Verfahren können auch Prüfverfahren für die Eichung verwendet werden, die in den Zertifikaten beschrieben oder von der zuständigen Eichbehörde genehmigt sind. Hierzu gehören insbesondere auch zeitraffende Prüfmethode unter Zuhilfenahme besonderer Prüfmittel sowie verkürzte Prüfungen im Fall von Zählwerken ohne Nachkommastellen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.2.4)

#### ➤ Zuordnung der Quadranten bei Zusatzeinrichtungen in Kombizählern

Bei den Richtigkeitsprüfungen von internen Tarifeinrichtungen in Kombizählern sind zur eindeutigen Ansteuerung der Quadranten für die Blindgrößen Abweichungen der Leistungsfaktoren von  $\sin \varphi = 1$  zulässig.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.1.2)

#### ➤ Prüfung mittels besonderem Prüf- oder Eichmodus

Wird dieser Modus bei der Prüfung verwendet, ist die richtige Funktion der Umschaltung nach Beendigung der Prüfung zu kontrollieren.



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.2.2.1.4)

#### ➤ **Zusammenfassung von Prüfabläufen**

- I. Hinsichtlich eines rationellen Prüfablaufs empfiehlt es sich bei Vorhandensein mehrerer externer Eingangskanäle, diese gleichzeitig mit den Prüfgrößen extern zu beaufschlagen und die internen Funktionsgruppen durch entsprechende Schaltung der Steuereingänge zu aktivieren.
- II. Eine andere Möglichkeit besteht - sofern Impulsausgänge vorhanden sind - darin, dass die Ausgangssignale des einen Rechenwerkes als Eingangssignale für weitere Messwerke verwendet werden. Dadurch kann auf einen Teil der zeitaufwendigen Zwischenauslesungen verzichtet werden.
- III. Auf einen Teil der zeitaufwendigen Zwischenauslesungen kann außerdem verzichtet werden, wenn mittels Staffelfahren nacheinander unterschiedliche genau definierte Energiemengen durch Steuerschaltungen in die einzelnen Register dosiert und entsprechend der Zuordnung ausgewertet werden.
- IV. Bei jedem Rechenwerk können sowohl die Richtigkeitsprüfung und Plausibilitätskontrollen der Inhalte der Energie- und Leistungsregister als auch die Funktionskontrollen an den Datenschnittstellen und Impulsschnittstellen zur Messwertweitergabe gleichzeitig durchgeführt werden, wenn
  - a) die entsprechenden Register aktiviert sind,
  - b) die Messperiode synchronisiert ist,
  - c) die erforderliche Energiemenge innerhalb der Messperiodendauer  $t_m$  dosiert werden kann,
  - d) an den Schnittstellen entsprechende Auswertegeräte und Messmittel angeschlossen sind.

#### 4.2.2.2 **Richtigkeitsprüfungen**

Die unter Abschnitt 4.2.1 zu Prüfmitteln, Prüfräume und Prüfungsvorbereitung beschriebenen Vorgaben sind bei der Prüfung von Zusatzeinrichtungen ebenfalls zu berücksichtigen.

##### 4.2.2.2.1 **Richtigkeitsprüfung von Energie-Tarifeinrichtungen zur Bildung neuer Messwerte**

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.1.1)

#### a) **Richtigkeitsprüfung von intern an Basismesswerke angeschlossenen Energie-Tarifeinrichtungen**

- Die Prüfung erfolgt durch die Belastung des Basiszählers mit einer bekannten Leistung während einer bekannten Zeit bzw. mit einer mittels eines Vergleichszählers dosierten Energiemenge. Dabei sind bei der Prüfung von Zählwerken, die neue Messwerte rechnerisch aus verschiedenen Tarifen bilden (z. B. Summenzählwerke), die zu dosierenden Energiemengen entsprechend der Messwertbildungsvorschriften durch Ansteuerung der beteiligten Tarife aufzuteilen.

Die Energiedosierung kann aus Zeitersparnisgründen auch mit der maximalen Leistung des Prüflings durchgeführt werden.



## I) Prüfablauf:

### Schritt Aktion

- 1 zu prüfendes Zählwerk aktivieren; bei Tarifeinrichtungen mit arithmetischer Messwertbildung werden alle beteiligten Tarifregister angesteuert
- 2 visuelle Erfassung oder Auslesung der Tarifregisteranfangsstände
- 3 Energie  $W^*$  mit der jeweiligen Prüfleistung (z. B. Grenzlast) in das Zählwerk dosieren bzw. bei Tarifeinrichtungen mit Rechenfunktion in die beteiligten Tarifregister aufteilen
- 4 visuelle Erfassung oder Auslesung der Tarifregisterendstände

Die Messabweichung eines zusätzlichen Energietarif-Registers einer Energie-Tarifeinrichtung mit oder ohne Rechenfunktion errechnet sich in % nach

$$F_W = \left( \frac{W_Z - W^*}{W^*} \cdot 100 \right) - F_Z$$

### Dabei bedeuten:

- $F_w$  Messabweichung des Energietarif-Zählwerks in %
- $F_z$  Messabweichung des Messwerks des Basiszählers in %
- $W^*$  dosierte Energie (Sollwert) in kWh bzw. kvarh
- $W_z$  Differenz aus End- und Anfangsstand des Energietarif-Zählwerks des Prüfings in kWh bzw. kvarh.

Für den dosierten Sollwert  $W^*$  gilt:

- a) bei der Prüfung zusätzlicher Tarifregister von Tarifeinrichtungen ohne Rechenfunktion:  
 $W^*$  entspricht jeweils dem Sollwert der dosierten Energie
- b) bei der Prüfung von Tarifregistern von Tarifeinrichtungen mit Rechenfunktionen:  
 $W^*$  entspricht dem aus der Messwertbildungsfunktion abgeleiteten Sollwert der dosierten Energie.

Beispiele:

1. Summentarif-Zählwerke bzw.  
Differenz-Zählwerke für  $T_1$  und  $T_2$   $W^* = W_{T1} \pm W_{T2}$
2. Totalregister  $W^* = W_{T1} + \dots + W_n$
3. Primärzählwerke  
bzw. Zählwerke mit Konstantenbewertung  $W^* = c \cdot W_x$

## II) Fehlerbewertung:

Die Berechnung der Messabweichung ist bei elektronischen Anzeigen mit  $W_z$ , mit  $W_z + 1$  Digit und mit  $W_z - 1$  Digit durchzuführen. Für die Fehlerbewertung ist der kleinste Betrag des  $F_w$  heranzuziehen. Wechselt die Messabweichung  $F_w$  bei diesen Berechnungen das Vorzeichen, so ist  $F_w = 0$  % anzunehmen.



Das Messwerk bzw. die Messwerksanzeige kann als richtig angesehen werden, wenn

$$|F_W| \leq 1 \% \text{ ist.}$$

Ist die Abweichung größer als 1 %, ist die Prüfung des Energietarif-Zählwerks erforderlichenfalls auch die Richtigkeitsprüfung des Messwerks des Basiszählers zu wiederholen. Die Dosierung ist zur Erhöhung der Messsicherheit gegenüber der Erstmessung zu verdoppeln.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.1.2)

### **b) Richtigkeitsprüfung von extern gespeisten Energie-Tarifeinrichtungen**

- Die Prüfung erfolgt durch Einspeisung von dosierten energieproportionalen Impulsen. Für die vorzugebende Anzahl von Impulsen gilt:

$$Imp = R_E \cdot W^*$$

#### **Dabei bedeuten:**

- $Imp$  Anzahl der Impulse  
 $R_E$  Impulseingangskonstante in Imp/kWh (Imp/kvarh)  
 $W^*$  vorzugebende Sollenergie in kWh (kvarh)

Die Sollenergie muss so gewählt werden, dass sich rechnerisch ganzzahlige Impulse ergeben. Die Impulsfolgefrequenz  $f$  ist entsprechend der Grenzlast der Bauart zu wählen.

#### **Sie darf jedoch folgende Grenzwerte nicht überschreiten:**

- $f \leq 5$  Hz bei Wischimpulsen
- $f \leq 12$  Hz bei Doppelstromimpulseingängen
- $f \leq 16,67$  Hz bei S0-Schnittstellen (S0-Grenzfrequenz)

Die Messabweichung  $F_W$  des Energietarif-Zählwerks errechnet sich in % nach

$$F_W = \left( \frac{W_Z}{Imp/R_E} - 1 \right) \cdot 100$$

#### **Dabei bedeuten:**

- $F_W$  Messabweichung des Energietarif-Zählwerks in %
- $\frac{Imp}{R_E}$  mittels Impulsen dosierte Sollenergie  $W^*$
- $W_Z$  Differenz aus End- und Anfangsstand des Energietarif-Zählwerks des Prüflings in kWh bzw. kvarh.

Sofern von der Zusatzeinrichtung Energie-Messwerte durch arithmetische Rechenoperationen gebildet werden, sind die Impulse für die Sollenergie ( $W^* = Imp/R_E$ ) entsprechend der Messwertbildungsvorschrift in die beteiligten Tarife aufzuteilen.

#### **Fehlerbewertung:**

Es gelten die gleichen Fehlerbewertungen wie unter Buchstabe a).



#### 4.2.2.2 Prüfung von Maximum-Tarifeinrichtungen

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2)

##### a) Grundsätzliche Hinweise

- Entsprechend der vorliegenden Bauart bzw. der vorhandenen Prüfausrüstung sind verschiedene Prüfverfahren möglich bzw. zweckmäßig. Zur Einsparung von Prüfzeiten empfiehlt es sich, insbesondere die Prüfung des Leistungsmesswerks gleichzeitig mit der Prüfung der Energietarif-Zählwerke durchzuführen.
- Die konstruktiven Unterschiede bei Zusatzeinrichtungen hinsichtlich der Messperiodensteuerung und Synchronisierung erfordern verschiedene Vorgehensweisen, um mindestens eine vollständige Messperiode sicher erfassen zu können:
  - Bei Prüflingen mit eingebautem extern synchronisierbarem Messperiodengeber oder bei Prüflingen, deren Messperiode durch dreipolige Spannungsunterbrechung synchronisiert werden kann, und bei Prüflingen ohne internen Messperiodengeber (d. h. mit externer  $t_m$ -Vorgabe) ist zusätzlich eine Reservezeit (also  $t_m + \text{Reservezeit}$ ) vorzusehen.
  - Bei Prüflingen mit eingebautem, aber nicht synchronisierbarem Messperiodengeber ist die Prüfleistung während zwei Messperioden + Restzeit aufzuschalten. Die Restzeit ist so auszulegen, dass eine sichere Erfassung der Messperiode des Prüflings innerhalb von ca. 30 s und die Zeit für eine eventuelle Rückstellung innerhalb von ca. 60 s abgedeckt werden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Abschnitt D.3.2.1)

##### ➤ Messwertbildung bei Maximum-Tarifeinrichtungen

- Maximum-Zusatzeinrichtungen bilden aus der gemessenen Energie innerhalb einer bestimmten Messperiode (z. B. 15 min, 30 min oder 60 min) eine mittlere Leistung  $P_{inst}$ , die nach einer weiteren Bewertung als Höchstwert innerhalb eines Abrechnungszeitraums (z. B. 1 Kalendermonat) als Maximum  $P_{max}$  abgerechnet wird. Diese Tarifeinrichtungen sind in der Regel so ausgeführt, dass sie die Leistungsanzeige aus der aufgelaufenen Energie dividiert durch den Nennwert der Messperiode  $t_m$  bilden, und zwar unabhängig davon, wie lange die tatsächliche Messzeit (bzw. Integrationszeit) innerhalb der tariflich festgelegten Messperiode war.

##### Der Leistungsmittelwert $P_{inst}$ der Maximum-Tarifeinrichtung ergibt sich aus:

$$P_{inst} = \frac{W}{t_m} [kW]$$

##### Dabei bedeuten:

- $P_{inst}$  Leistungsmittelwert (Größenbezeichnung gemäß) in kW (kvar)
- $W$  gemessene Energie in kWh (kvarh)
- $t_m$  Messperiode ( $t_m = t_e + t_k$ )
- $t_e$  Entkupplungsdauer
- $t_k$  Kupplungsdauer.

- Bei elektronischen Maximum-Tarifeinrichtungen ist im Allgemeinen die Entkupplungsdauer vernachlässigbar klein. Es kann jedoch zugelassen sein, dass die Entkupplungsdauer und die Messperiode parametrierbar oder setzbar sind.



- In der Regel wird  $t_e$  jedoch in diesem Fall nur im Messperiodenweitergabesignal für nachgeschaltete Geräte zur Verfügung gestellt, so dass sie auch in diesem Fall messtechnisch nicht berücksichtigt zu werden braucht.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.1)

➤ **Prüfungsumfang**

- Bei intern gespeisten Leistungs-Messwerken bzw. bei Prüfverfahren, bei denen extern mit konstanter Impulsfrequenz dosiert wird, ist die Prüfung mindestens über die Dauer einer vollständigen Messperiode  $t_m$  durchzuführen.
- Bei Leistungs-Messwerken, die mittels energieproportionaler Dosierung geprüft werden, ist sicherzustellen, dass die Dosierung auch nicht teilweise in den Zeitraum der Entkupplungsdauer  $t_e$  fällt. Außerdem ist auf ausreichenden zeitlichen Abstand der Dosierung zum Beginn und Ende der Kupplungsdauer zu achten.
- **Grundsätzlich ist zu prüfen bzw. zu kontrollieren:**
  - die Richtigkeit der mittleren Leistung  $P_{inst}$ , die innerhalb einer Messperiode gebildet wird,
  - die richtige Gerätefunktion der Höchstwerterkennung und der Höchstwertspeicherung  $P_{max}$ .
  - die Messperiodendauer

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.1)

➤ **Weitere Hinweise zum Prüfungsumfang**

- **Herstellung eines definierten Anfangszustandes**

Sofern bei der Richtigkeitsprüfung des Leistungsmittelwertes der aktuelle Messwert nach Ablauf der Messperiode nicht sichtbar bleibt bzw. nicht in einem gesonderten aktuellen Register zur Verfügung steht, ist für die nachfolgend beschriebenen Prüfverfahren zur Herstellung eines definierten Anfangszustandes zunächst eine Rückstellung durchzuführen (Löschung des Maximum-Registers). Für die Richtigkeitsprüfung des Leistungsmesswerks sind daraufhin die Messwerte aus den entsprechenden Maximum- oder Kumulativregistern zu verwenden.
- **Prüfung der Höchstwerterkennung**

Bei elektronischen Maximumwerken kann auf eine zusätzliche Kontrolle der Höchstwerterkennung verzichtet werden, wenn die Maximumbildung während des Ablaufs der Messperiode sichtbar ist (z. B. durch dauernde gleichzeitige Anzeige des aktuellen Leistungsmesswerts und des aktuellen Maximums auf dem Display).

Sofern die Maximumbildung im Hintergrund abläuft und das Maximum-Register erst nach Ablauf der Messperiode sichtbar ist oder ausgelesen werden muss, ist die nachfolgend in Abschnitt 4.2.2.3.3 beschriebene gesonderte Kontrolle der Höchstwerterkennung erforderlich.
- **Kontrolle der Messperiodendauer**

Auf die Kontrolle der Messperiodendauer kann verzichtet werden, wenn der auslesbare Parametrierdatensatz nachprüfbar Angaben über die Messperiodendauer enthält.



## **b) Richtigkeitsprüfung von intern an Basismesswerke angeschlossene Leistungs-Messwerke**

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2.1)

- Für die in diesem Abschnitt beschriebenen Prüfverfahren kann der folgende Prüfablauf als Empfehlung einer zweckmäßigen Vorgehensweise dienen:

### **l) Prüfablauf:**

#### **Schritt Aktion**

- 1 zu prüfenden Tarif aktivieren (z. B. Referenztarif, der gemäß dem Zertifikat für eine vereinfachte Prüfung zugelassen ist)
- 2 Durchführung einer Rückstellung zur Herstellung eines definierten Anfangszustandes (Synchronisierung, ggf. durch dreipolige Spannungsunterbrechung zur Aufhebung der Rückstellsperren)

### **Wahlweise**

#### **3a Prüfung durch konstante Belastung des Basiszählers**

Aufschalten einer konstanten definierten Prüfleistung  $P_w$  an den Basiszähler. Die Prüfleistung muss so bemessen sein, dass sich innerhalb einer Messperiode  $t_m$  ein Leistungsmittelwert  $P_{inst}$  von mindestens 200 Zifferneinheiten ergibt.

#### **3b Prüfverfahren durch internen Vergleich mit dem Energie-Messwerk des Basiszählers**

Aufschalten einer Prüfleistung  $P_w$  an den Basiszähler. Prüfleistung muss so bemessen sein, dass sich innerhalb einer Messperiode  $t_m$  am elektronischen Energiezählwerk des Basiszählers eine Energiedifferenz  $W_Z$  von mindestens 200 Zifferneinheiten ergibt.

#### **3c Prüfverfahren unter Verwendung eines Energie-Vergleichszählers oder einer Dosiereinrichtung**

Aufschalten einer Prüfleistung  $P_w$  an den Basis- und Energie-Vergleichszähler. Dabei ist die mit dem Vergleichszähler zu dosierende Energie mit einer Messunsicherheit von  $< 0,5 \%$  zu bestimmen.

- 4 warten, bis die Messperiode  $t_m$  + Restzeit bzw.  $2 t_m$  + Restzeit abgelaufen ist
- 5 Erfassung von  $P_{inst}$  oder des Maximum-Endstands (visuell oder elektronisch über die Schnittstelle), ggf. ist der Messwert aus einem Maximum-Register zu übernehmen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2.1.1)

### **zu Prüfschritt 3a):**

#### **Prüfverfahren durch konstante Belastung des Basiszählers**

Dabei ist während einer vollständigen Messperiode der Basiszähler mit einer bekannten Leistung  $P_w$  konstant zu belasten. Die Prüfleistung ist abhängig von der Auflösung der Anzeige so zu wählen, dass sich entsprechend den Ausführungen des Abschnitts 4.2.2.1 eine Messunsicherheit von  $\leq 0,5 \%$  ergibt (z. B. 1 Digit  $\leq 0,5 \%$  von  $P_{inst}$ ).





Die Messabweichung des Leistungs-Messwerks errechnet sich in % nach

$$F_M = \left( \frac{P_{inst}}{P_W \cdot (1 + 0,01 \cdot F_Z)} - 1 \right) \cdot 100$$

**Dabei bedeuten:**

- $F_M$  Messabweichung des Leistungs-Messwerks in %
- $F_Z$  Messabweichung des Messwerks des Basiszählers in %
- $P_{inst}$  gebildeter Leistungsmittelwert bzw. Maximum in kW (kvar)
- $P_W$  anliegende Prüfleistung in kW (kvar).

**II) Fehlerbewertung:**

Die Berechnung ist mit  $P_{inst}$ ,  $P_{inst} + 1$  Digit und mit  $P_{inst} - 1$  Digit durchzuführen. Für die Fehlerbewertung ist der kleinste sich ergebende Betrag  $F_M$  heranzuziehen. Wechselt die Abweichung  $F_M$  bei diesen Berechnungen das Vorzeichen, so ist  $F_M$  als 0 % anzunehmen. Das Messwerk kann als richtig angenommen werden, wenn

$$|F_M| \leq 1 \% \text{ ist.}$$

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2.1.2)

**zu Prüfschritt 3b):**

**Prüfverfahren durch internen Vergleich mit dem Energie-Zählwerk des Basiszählers**

Der Basiszähler wird über die Dauer einer Messperiode  $t_m$  belastet und die dabei dosierte Energiemenge  $W_{BZ}$  mittels des Energietarif-Zählwerks ermittelt. Die zu dosierende Energiemenge ist abhängig von der Auflösung der Anzeige so zu wählen, dass sich insgesamt eine Messunsicherheit von  $\leq 0,5$  % ergibt (z. B. 1 Digit  $\leq 0,5$  % von  $P_{inst}$ ). Sind verschiedene Zählwerke im Basiszähler vorhanden, ist für die Energiebestimmung das Zählwerk mit der höchsten Auflösung zu wählen.

Für die Messabweichung  $F_M$  des Leistungs-Messwerks in % gilt:

$$F_M = \left( \frac{P_{inst} \cdot t_m}{W_{BZ}} - 1 \right) \cdot 100$$

**Dabei bedeuten:**

- $F_M$  Messabweichung des Leistungs-Messwerks in %
- $P_{inst}$  gebildeter Leistungsmittelwert bzw. Maximum in kW (kvar)
- $t_m$  Messperiode in h
- $W_{BZ}$  mit dem Basiszähler dosierte Energie in kWh (kvarh).

**Fehlerbewertung:**

Es gelten die gleichen Fehlerbewertungen wie unter Buchstabe a).



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2.1.3)

### **zu Prüfschritt 3c):**

#### **Prüfverfahren mittels eines Energie-Vergleichszählers oder einer Dosiereinrichtung**

Dieses Verfahren eignet sich im Besonderen für Zusatzeinrichtungen, die über eine externe Messperiodenansteuerung verfügen. Außerdem können mit diesem Verfahren gleichzeitig die Energietarif-Zählwerke des Basiszählers geprüft werden.

Für die Prüfung wird die Tarifeinrichtung mit einem Vergleichszähler (Energienormal) in Dauereinschaltung betrieben. Die zu dosierende Energiemenge ist dabei, abhängig von der Auflösung der Anzeige, so zu wählen, dass sich insgesamt eine Messunsicherheit von  $\leq 0,5\%$  ergibt (z. B. 1 Digit  $\leq 0,5\%$  von  $P_{inst}$ ).

Die Messabweichungen  $F_V$  der Vergleichszähler oder Dosiereinrichtungen können unberücksichtigt bleiben, wenn sie nicht mehr als  $\pm 0,2\%$  betragen.

Entsprechend der Bauart des Prüflings ist zu unterscheiden:

#### **Fall 1:**

#### **Zusatzeinrichtungen mit vernachlässigbar kleiner Entkuppelungsdauer $t_e$ (Regelfall bei elektronischen Zusatzeinrichtungen)**

Während einer Messperiode  $t$  (z. B. 15 min oder 60 min.) wird die Leistungsanzeige  $P_{inst}$  mit der dem Prüfling während dieser Zeit zugeführten Energie  $W_V$  verglichen.

Für die Messabweichung  $F_M$  des Leistungs-Messwerks in % gilt:

$$F_M = \left( \frac{P_{inst} \cdot t_m}{W_V \cdot (1 + 0,01 \cdot F_Z)} - 1 \right) \cdot 100 - F_V$$

#### **Dabei bedeuten:**

- $F_M$  Messabweichung des Leistungs-Messwerks in %
- $F_V$  Messabweichung des Vergleichszählers oder der Dosiereinrichtung in %
- $F_Z$  Messabweichung des Messwerks des Basiszählers in %
- $P_{inst}$  gebildeter Leistungsmittelwert bzw. Maximum in kW (kvar)
- $t_m$  Messperiode in h
- $W_V$  mittels eines Vergleichszählers bestimmte Energie in kWh (kvarh)

#### **Fall 2:**

#### **Zusatzeinrichtungen mit definierter Entkuppelungsdauer $t_e$ (z.B. $t_e$ "gesetzt" oder "parametriert")**

Es sind sinngemäß die nach PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D.Abschnitt D.3.2.3.1.2 beschriebenen Verfahren, jedoch ohne Bezug auf die Grenzleistung, anzuwenden.

#### **Fehlerbewertung (Fall 1 + Fall 2):**

Es gelten die gleichen Fehlerbewertungen wie unter Buchstabe a).



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.2.2)

## **c) Richtigkeitsprüfung von Leistungs-Messwerken mit externen Impulseingängen**

### **c.1) Prüfverfahren durch Einspeisung einer konstanten Impulsfrequenz**

Der Impulseingang wird für jeden Messkanal mit einer der Leistung  $P_{inst}$  entsprechenden konstanten Impulsfrequenz während einer vollständigen Messperiode  $t_m$  beaufschlagt. Hinsichtlich der Messperiodensteuerung und Synchronisierung gelten die Hinweise des Abschnitts 4.2.2.2.2 dieses Dokumentes. Der Prüfablauf kann sinngemäß nach Abschnitt 4.2.2.2.2 Buchstabe b) erfolgen.

Die Impulsfolgefrequenz ist abhängig von der Auflösung der Anzeige so zu wählen, dass sich entsprechend den Ausführungen des Abschnitts 4.2.2.1 dieses Dokumentes insgesamt eine Messunsicherheit von  $\leq 0,5\%$  ergibt (z. B. 1 Digit  $\leq 0,5\%$  von  $P_{inst}$ ). Die Impulsfrequenz darf jedoch die maximal zulässige Eingangsfrequenz der Schnittstelle gemäß Abschnitt 4.2.2.2.1 Buchstabe b) nicht überschreiten.

Für einen vorzugebenden Leistungswert  $P_{inst(soll)}$  in kW (kvar) ergibt sich für die einzustellende Impulsfrequenz in Hz

$$f = \frac{R_E \cdot P_{inst(soll)}}{3600}$$

Die Messabweichung  $F_M$  des Leistungs-Messwerks in % ergibt sich aus

$$F_M = \left( \frac{P_{inst} \cdot R_E}{3600 \cdot f} - 1 \right) \cdot 100$$

### **c.2) Prüfverfahren durch Einspeisung dosierter kWh-Impulse**

Die Prüfung erfolgt dadurch, dass dem Impulseingang während einer beliebigen Messzeit innerhalb einer Messperiode eine dosierte Zahl von Impulsen zugeführt wird. Für einen Sollwert des Leistungsmittelwerts  $P_{inst(soll)}$  ergeben sich die zu dosierenden Impulse aus der Beziehung

$$Imp = P_{inst(soll)} \cdot R_E \cdot t_m$$

Der Sollwert der Leistung muss dabei so gewählt werden, dass sich rechnerisch ganzzahlige Impulse ergeben und die Messunsicherheit  $\leq 0,5\%$  beträgt (s. o.).

Entsprechend der Bauart ist zu unterscheiden:

#### **Fall 1:**

**Zusatzeinrichtungen mit vernachlässigbar kleiner Entkuppungsdauer  $t_e$   
(Regelfall bei elektronischen Zusatzeinrichtungen)**

Für die Messabweichung des Leistungs-Messwerks in % gilt:

$$F_M = \left( \frac{P_{inst} \cdot t_m}{Imp / R_E} - 1 \right) \cdot 100$$

**Fall 2:****Zusatzeinrichtungen mit definierter Entkuppungsdauer  $t_e$  (z.B.  $t_e$  "gesetzt" oder "parametriert")**

Es sind die Prüfverfahren nach PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.2.3.2 sinngemäß, jedoch ohne Bezug auf die Grenzleistung, anzuwenden.

**Dabei bedeuten:**

$F_M$	Messabweichung des Leistungs-Messwerks in %
$f$	Impulsfrequenz in Hz
$Imp$	Anzahl der Impulse
$P_{inst}$	gebildeter Leistungsmittelwert bzw. Maximum in kW (kvar)
$P_{inst(soll)}$	Sollwert des Leistungsmittelwerts bzw. des Maximums in kW (kvar)
$R_E$	Eingangsimpulskonstante in Imp/kWh (Imp/kvarh)
$t_m$	Messperiode in h

**Fehlerbewertung:**

Es gelten die gleichen Fehlerbewertungen wie unter Buchstabe a).

**4.2.2.2.3 Richtigkeitsprüfung von Überverbrauchsmesswerken****a) Allgemeine Funktionskontrollen**

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4.1)

**➤ Einstellung der Registriergrenzen**

Es ist festzustellen, ob die angegebene Leistungsgrenze (Registriergrenze  $P_R$ ), oberhalb derer der Überverbrauch angezeigt werden soll, richtig eingestellt ist. Bei Zusatzeinrichtungen mit einstellbarer Registriergrenze genügt die Durchführung der Prüfung bei einer Registriergrenze.

Das Ansprechverhalten der eingestellten Registriergrenze kann durch direktes Aufschalten einer um 2 % ihres Einstellungswertes verminderten bzw. erhöhten Prüfleistung kontrolliert werden. Externe Impulseingänge können durch Eingabe entsprechender Impulsfolgen geprüft werden.

Die Einstellung der Registriergrenze  $P_R$  kann als richtig angesehen werden, wenn das Überverbrauchszählwerk bei

- $P \leq 0,99 P_R$  nicht zählt,
- $P \geq 1,01 P_R$  sicher zu zählen beginnt.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4.4)

**➤ Richtige Abspeicherung der Energiewerte des Überverbrauchsmesswerks**

Bei Tarifeinrichtungen mit mehreren aus einem Überverbrauchsmesswerk abgeleiteten Überverbrauchszählwerken oder Energie-Registern genügt es, die messtechnischen Prüfungen und Kontrollen bei einem Zählwerk durchzuführen.



Darüber hinaus ist jedoch zu überprüfen, ob entsprechend der extern geschalteten Zuordnung die Überverbrauchswerte in die richtigen Energie-Register eingelesen und gespeichert werden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4.4)

➤ **Kontrolle des Überschreitungszählwerks**

Sofern von Überverbrauchszählwerken die Zahl der Grenzwertüberschreitungen angezeigt wird, ist das entsprechende Zählwerk mindestens nach einer Grenzwertüberschreitung auf Plausibilität der Fortschaltung zu kontrollieren.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4.4)

➤ **Kontrolle der Überverbrauchsdauer**

Das Überverbrauchsmesswerk ist mit einer Prüfleistung oberhalb der Registriergrenze zu betreiben. Dabei ist die angezeigte Überverbrauchsdauer auf Richtigkeit zu kontrollieren.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.3.4.3.1)

**b) Richtigkeitsprüfung**

Das Überverbrauchsmesswerk ist über den entsprechenden Eingangskanal (intern oder extern gespeist) mit einer Leistung bzw. einer entsprechenden Impulsfolge oberhalb der Registriergrenze so zu beaufschlagen, dass mindestens **100 Zifferschritte** der Überverbrauchsanzeige durchlaufen werden, d. h. bezogen auf die Anzeigeerhöhung an der Überverbrauchsanzeige sich eine Messunsicherheit von kleiner  $\pm 1 \%$  ergibt.

**l) Prüfablauf:**

**Schritt Aktion**

- 1 Erfassung des Zählwerksanfangsstandes  $Z_A$  des Gesamtverbrauchszählwerks
- 2 Erfassung des Zählwerksanfangsstandes  $\ddot{U}_{ZA}$  des Überverbrauchszählwerks
- 3 Belastung des Messkanals mit einer Prüfleistung oberhalb der Registriergrenze (intern am Basiszähler oder extern durch Impulsvorgabe) während einer Messzeit  $t$
- 4 Erfassung des Zählwerksendstandes  $Z_E$  des Gesamtverbrauchszählwerks
- 5 Erfassung des Zählwerksendstandes  $\ddot{U}_{ZE}$  des Überverbrauchszählwerks

Die Erfassung der Zählwerksstände kann entweder durch Ablesung des Prüflingsdisplays oder durch eine Auslesung über Schnittstellen erfolgen.

Die Berechnung ist jedoch bei elektronischen Anzeigen und Register für jeden zu erfassenden Zählwerksstand ( $Z_E$  und  $\ddot{U}_{ZE}$ ) mit  $\pm 1$  Digit durchzuführen.



Für die Fehlerbewertung ist der kleinste Betrag der Abweichung  $F_{\ddot{U}}$  heranzuziehen. Wechselt der Fehler  $F_{\ddot{U}}$  bei diesen Berechnungen das Vorzeichen, so ist  $F_{\ddot{U}}$  als 0 % anzunehmen

$$F_{\ddot{U}} = \left( \frac{(\ddot{U}_{ZE} - \ddot{U}_{ZA})}{(Z_E - Z_A) - P_R \cdot \frac{t}{3600}} - 1 \right) \cdot 100$$

**Dabei bedeuten:**

$F_{\ddot{U}}$	Messabweichung des Überverbrauchszählwerks in %
$P_R$	Registriergrenze in kW
$t$	Messzeit in Sekunden
$\ddot{U}_{ZA}$	Anfangsstand des Überverbrauchszählwerks in kWh
$\ddot{U}_{ZE}$	Endstand des Überverbrauchszählwerks in kWh
$Z_A$	Anfangsstand des Gesamtverbrauchszählwerks kWh
$Z_E$	Endstand des Gesamtverbrauchszählwerks kWh

**II) Fehlerbewertung:**

Die Messabweichung des elektronischen Überverbrauchsmesswerks darf  $\pm 1$  % nicht überschreiten.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.3.2)

**4.2.2.2.4 Funktionskontrollen von Lastprofilspeichern**

- Die Richtigkeit der korrekten Speicherung bzw. Datenübernahme eines vorhandenen Lastprofilspeichers ist durch Auslesen und Vergleichen der in Folge aufgelaufenen Leistungsmesswerte zu kontrollieren. Es genügt die Kontrolle über den Zeitraum von mindestens zwei Messwertübernahmen und Speicherungen, wobei der Zeitpunkt der Übernahme unabhängig von der Messperiode sein kann.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4)

**4.2.2.3 Weitere Funktionskontrollen an Zusatzeinrichtungen**

Die Funktions- und sonstigen Kontrollen dienen dazu, Hard- und Softwarekomponenten bezüglich ihrer Impulsweitergabe auf richtige Funktion und Impulswertigkeit sowie hinsichtlich der Richtigkeit der Zuordnung von gebildeten Messwerten zur Anzeige und Messwertspeicherung sowie der richtigen Datenübertragung auf Plausibilität zu kontrollieren.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.1)

**4.2.2.3.1 Hinweise zum Prüfungsumfang**

Funktionskontrollen sind für jeden Eingangskanal an allen von Steuereingängen beeinflussten, parametrisierten Funktionen der Geräteeinheit durchzuführen. Hierzu zählen die Kontrollen der richtigen Arbeitsweise der

- internen oder externen **Tarif-Steuerungen** in Verbindung mit der richtigen Energie- und Leistungswert-Aufteilung, Zuordnung, ggf. richtiger mathematischer Verknüpfung verschiedener Energie-Impulseingänge (Summen-, Summen-Differenz-Bildung usw.) und dem richtigen Eintrag der Energiewerte in die jeweils vorgesehenen Tarifregister (aktueller Messwert und Vorwerte).



- internen oder externen **Messperioden-Steuerungen** (z. B. 15 min oder 60 min, bei Wirk- und/oder Blindverbrauch, zeitweise Maximum-Messung usw.).
- **Messperiodensynchronisation.**
- Zuordnung der **Maxima** in jeweils dafür vorgesehene Register.
- **Rückstellmöglichkeiten** in Verbindung mit der Übernahme von Messwerten in Kumulativzählwerke, Zählwerksstände (einschließlich Totalregister, Verbrauchsregister), der Übernahme in Vorwertspeicher und Fortschalten des Rückstellzählwerks.
- codierten Ansteuerungen mit/ohne Verknüpfung von Energie- und Leistungstarif-Steuereingängen (falls vorhanden).
- **Schnittstellen**  
(z. B. Impulsaus- und Eingänge, Steuersignal-Ausgänge, Datenschnittstellen).
- **Lastprofilspeicher.**

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.1.1)

#### 4.2.2.3.2 Ausnahmen

Bei Geräten mit internen Rundsteuerempfängern brauchen die Spezifikationen der Fernwirksignale nicht auf Einhaltung von Toleranzen (z. B. der Eingangsempfindlichkeit) kontrolliert zu werden. Es genügt, die Steuerfunktionen mit einer vom Anwender der Zusatzeinrichtung angegebenen Telegrammstruktur auf Funktion zu kontrollieren (z. B. Steuerfrequenz und Belegung von Impulsplätzen).

Für elektrische bzw. optische Signale auf Steuer- oder Kommunikationsschnittstellenleitungen gilt dies sinngemäß.

#### 4.2.2.3.3 Durchführung

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.1)

##### ➤ **Kontrollen an messwertbildenden Funktionsgruppen**

Die Kontrolle aller messwertbildenden Funktionen erfolgt unter sinngemäßer Anwendung der in Abschnitt 4.2.2.1 dieses Dokuments für die Richtigkeitsprüfung der Energie- und Leistungsmesswerke beschriebenen Verfahren. Dabei sind die Funktionen lediglich einer Plausibilitätskontrolle zu unterziehen. Plausibilitätskontrolle bedeutet hier, dass das zu kontrollierende Register oder Zählwerk durch das zugehörige Tarifschaltsignal aktiviert und festgestellt wird, ob sich der Registerinhalt erwartungsgemäß ändert. Die Prüfgröße muss dabei mindestens so groß sein, dass sich das aktivierte Zählwerk oder Register um zwei Zifferneinheiten erhöht.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.1.1)

##### ➤ **Kontrolle der Funktion der Tarifumschaltung**

Die Kontrolle der richtigen Funktion der Energie- und Leistungstarif-Steuereingänge erfolgt am besten gleichzeitig mit der Richtigkeitsprüfung des entsprechenden Messwerks. Dabei kann die richtige Aufteilung der Messwerte in die aktivierten Tarifregister kontrolliert werden. Dies kann durch eine Plausibilitätskontrolle der Anzeige oder des Ausleseprotokolls erfolgen. Dabei genügt im jeweils aktivierten Register die Feststellung der Ziffer-Fortschaltung um zwei Zifferneinheiten. Die Kontrollen sind für jeden



Impulseingang durchzuführen. Die richtige Funktion der Tarifumschaltung gilt als erfüllt, wenn die gebildeten Messwerte ausschließlich in das aktivierte Tarifregister eingelesen worden sind.

Falls bei der Richtigkeitsprüfung zur Verkürzung der Prüfzeiten sämtliche Impulseingänge parallelgeschaltet und mit den gleichen Prüfgrößen beaufschlagt werden, ist an jedem einzelnen Impulseingang eine zusätzliche Plausibilitätsprüfung auf richtige Zuordnung zu den geschalteten Tarifen durchzuführen.

*(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.1.2)*

➤ **Kontrolle der internen und externen Messperiodensteuerung**

Bei Zusatzeinrichtungen, die für verschiedene Arten der Messperiodenansteuerung und Synchronisation parametrisiert oder ausgelegt sind, sind zusätzlich an jenen Steuerungsarten Funktionskontrollen durchzuführen, die bei der Richtigkeitsprüfung des Maximumwerkes nicht verwendet wurden. Hierzu zählen z. B. Steuerung durch einen Zeitgeber, externe Steuereingänge oder Spannungsabschaltung.

Zur Einsparung von Prüfzeiten empfiehlt es sich, bei Vorhandensein verschiedener Steueroptionen bereits die Richtigkeitsprüfungen mit wechselnden Steuerungsarten durchzuführen.

*(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.1.3)*

➤ **Kontrolle der Rückstelleinrichtungen und der richtigen Übernahme der Messdaten in die Speicher**

Die Kontrolle der Auswirkung einer Rückstellung und der damit ausgelösten Speicherungen, z. B. Messperiodenbeginn, Kumulierung und auf sonstige Abspeicherungen (Vorwerte),

muss für alle vorhandenen Rückstelloptionen wie

- Steuereingang,
- optische Schnittstelle,
- CS-Schnittstelle,
- Handauslösung,
- interne Tarifschalteinrichtungen (z. B. Rundsteuerempfänger, Tarifschaltuhr)

beispielhaft anhand einer Rückstelloption durchgeführt werden.

Für die Kontrolle der anderen vorhandenen Rückstellfunktionen reicht eine Vollzugskontrolle anhand des Rückstellzählwerks und des Registers der Messperiode aus.

Die Kontrollen der verschiedenen Rückstelloptionen erfolgen am besten im Wechsel mit der messtechnischen Prüfung der Energie- bzw. Leistungstarif-Messwerke. Bei Einsatz eines Prüfrechners und der Datenschnittstelle kann die Kontrolle der Funktion der Rückstelleinrichtungen und der richtigen Messwertübernahme auch über das Ausleseprotokoll erfolgen.

Sofern die Tarifeinrichtung neben den durch Steuersignale ausgelösten Rückstellungen zusätzliche Speicherungen (z. B. Monatsspeicherung usw.) durch astronomische Zeitsteuerung vornimmt, ist zur Kontrolle der Speicherung ggf. eine Änderung ("Setzen") der astronomischen Uhrzeit vorzunehmen.

Bei internen Rundsteuerempfängern ist eine Rückstellung ggf. durch Aktivierung eines Rundsteuersignals (entsprechend der Nutzerspezifikation) zu aktivieren.





Eine Rückstellung gilt als richtig, wenn nach einer Aktivierung der Rückstellzähler um einen Ziffernwert erhöht wurde, die Maxima in die Kumulativregister übertragen und zurückgesetzt wurden und die aktuellen Leistungs- und Energiewerte in die jeweiligen Vorwertregister übernommen worden sind. Dabei ist auch die richtige Zuordnung der Register zu kontrollieren.

Soweit Vorwert-Speichervorgänge unabhängig von Rückstellfunktionen erfolgen und nicht bereits bei den Richtigkeitsprüfungen untersucht wurden (insbesondere sog. Schieberegister oder Ringspeicher), ist zu kontrollieren, ob durch das Hinzufügen eines neuen Messwertes der älteste der bereits gespeicherten Werte überschrieben wird.

*(Fundstelle 5: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.1.4)*

➤ **Funktionskontrollen an Steuereingängen für die zeitweise Maximum- oder Mehrtarifmessung**

Die Kontrolle kann ebenfalls gemeinsam mit der Richtigkeitsprüfung der Tarifeinrichtung erfolgen. Es ist zu kontrollieren, ob bei geschalteter Maximum-Unterdrückung keine Maximumwerte in die Maximumregister einzählen. Es genügt, den Steuereingang bei jeweils einer Funktion bzw. Zeitsteuerung zu kontrollieren.

Bei Vorhandensein einer Steuer-Matrix sind die Einstellmöglichkeiten auf ihre Funktionalität zu überprüfen.

Sofern die Messperiodenauslösung und die Steuerung der zeitweisen Maximum-Messung über den gleichen Steuereingang erfolgt und sich die Steuerwirkungen durch die Dauer der Unterbrechung der Spannungen unterscheiden, ist die richtige Funktion der Steuerung zu kontrollieren.

*(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D. 2.2.2.3)*

➤ **Verwendung von Zählwerken und/oder digitalen Schnittstellen bei der Eichung**

Wird die Richtigkeitsprüfung statt über die Anzeigen ausschließlich über digitale Schnittstellen (z. B. D0-, CS-Schnittstellen) durchgeführt, so ist mindestens einmal im Rahmen der Richtigkeitsprüfungen durch einen Wertevergleich sicherzustellen, dass der ausgelesene und der zugehörige angezeigte Registerinhalt mindestens in den in der Anzeige sichtbaren Stellen übereinstimmen.

Bei Geräten, die zu Prüfzwecken in einen speziellen Prüfmodus geschaltet werden, muss der Vergleich mindestens einmal vor Beginn und einmal nach dem Abschluss aller Prüfungen vorgenommen werden.

Sofern die Zählwerke der Zusatzeinrichtung bereits im Rahmen der Richtigkeitsprüfung eines Basismesswerkes bei Prüfverfahren verwendet werden, die ein Ablesen der Zählerstände des Prüflings vorsehen, ist eine zusätzliche Richtigkeitsprüfung dieser Zählwerksanzeige der Tarifeinrichtung nicht mehr erforderlich.

*(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.2.1)*

➤ **Kontrolle des Impulseingangs bei extern gespeisten Zusatzeinrichtungen**

Der Impulseingang ist hinsichtlich der parametrisierten Wertigkeit der Impulse und ihrer Registerzugehörigkeit zu kontrollieren. Die Kontrolle kann in Verbindung mit der Richtigkeitsprüfung der messwertbildenden Funktionsgruppen erfolgen.



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.2.2)

➤ **Externe Verbindungen von Messgeräten und Zusatzeinrichtungen**

Die Richtigkeit der externen Messwertübertragung zwischen Geberzähler und Zusatzeinrichtungen oder zwischen einzelnen Zusatzeinrichtungen braucht bei der Eichung nicht gesondert geprüft zu werden, wenn die übertragenen Messwerte sowohl aus Anzeigen des sendenden wie auch des empfangenden Gerätes nachgeprüft werden können. Für das ordnungsgemäße Funktionieren der Übertragung einschließlich der Richtigkeit der schaltungstechnischen Verbindung ist gemäß den eichrechtlichen Vorschriften der Messgeräteverwender verantwortlich. Die Richtigkeit der Verbindung kann bei der Verwendung der Geräte z. B. durch den Vergleich korrespondierender Anzeigeregister überprüft werden.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.2.3)

➤ **Kontrolle der Schnittstellen zur Impulsweitergabe (Festmengeneimpulse)**

Die Schnittstellen zur Weitergabe von kWh- oder kvarh-proportionalen Impulsfolgen (z. B. S0-Schnittstellen oder Schaltglieder) sind, sofern sie nicht bereits bei der Prüfung des Basiszählers geprüft oder bei der Richtigkeitsprüfung verwendet wurden, dahingehend zu kontrollieren, ob die tatsächlich abgegebenen Impulse mit den Angaben des Leistungsschildes zur Impulswertigkeit übereinstimmen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.2.4)

➤ **Kontrolle der Schnittstellen zur Messwertweitergabe (Datenschnittstellen)**

Bei den eichtechnischen Prüfungen sind Datenschnittstellen die eichrechtlich relevant sind durch Ausführen einer Auswahl von Schreib- und Lesebefehlen auf richtigen Datentransfer hin zu überprüfen.

Für die Prüfung der Schnittstellen sind entsprechende Ausleseköpfe, Rechner und Schnittstellenkonverter bereitzuhalten.

Bei den Kontrollen sind ggf. die auf der Zusatzeinrichtung angegebenen Übersetzungsfaktoren mit zu berücksichtigen. Es genügt, die Messwertweitergabe bei einer vom Verwender der Zusatzeinrichtung angegebenen Ausprägung der physikalischen Signaleigenschaften zu untersuchen.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.2.5)

➤ **Kontrolle der Steuersignal- und Messperiodenausgänge**

Die Steuersignalausgänge und die Messperiodenausgänge sind auf richtige Funktion zu kontrollieren. Bei den Messperiodenausgängen sind zusätzlich die angezeigten bzw. auf dem Hauptschild angegebenen Kontaktzeiten zu kontrollieren.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.3.1)

➤ **Kontrolle des Datenspeichers bei Spannungsunterbrechungen oder Netzausfall**

Bei Geräten mit Netzversorgung sind zur Kontrolle der Datensicherung zunächst die abrechnungswirksamen Daten aus dem Prüfling auszulesen und nach mindestens 15 s vollständig spannungslosem Zustand und Netzwiederkehr die Daten erneut auszulesen. Sie dürfen sich von denen vor der Unterbrechung nicht unterscheiden. Es genügt, diese Kontrollen bei einem Register eines Eingangskanals durchzuführen.



(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.4.1)

➤ **Kontrolle von elektronischen Maximum-Messwerken auf richtige Höchstwerterkennung und Speicherung**

Wie bereits in Abschnitt 4.2.2.2.2 dieses Dokuments erläutert, bilden Maximum-Messwerke Maxima dadurch, dass sie gespeicherte mittlere Leistungswerte mit neu gemessenen vergleichen und auf der Grundlage des Ergebnisses ein aktiviertes Höchstwertregister (Maximum-Register) aktualisieren.

Allgemein gilt: Sofern die Maximumbildung bei elektronischen Maximum-Messwerken im Hintergrund abläuft, ist die Richtigkeit der Erkennung und Übertragung von Höchstwerten in den Höchstwertspeicher zu kontrollieren.

Zur Vereinfachung der Prüfung bzw. zur Vermeidung einer doppelten Maximum-Messung wird empfohlen, bereits bei der Vorwärmung des Messgerätes oder Tarifgerätes eine Maximummessung im Maximum-Referenzregister durchzuführen. Das dabei gebildete, möglichst kleine, aber von Null verschiedene Maximum ist zu notieren bzw. auszulesen. Die Kontrolle der Höchstwerterkennung kann anschließend gemeinsam mit der Richtigkeitsprüfung der Leistungsmittelwertbildung durchgeführt werden. Es ist dabei lediglich zu überprüfen, ob nach einer Rückstellung der vorhandene Höchstwert durch den im Rahmen der Richtigkeitsprüfung gebildeten neuen Höchstwert überschrieben wird.

(Fundstelle: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.4.2)

➤ **Kontrolle der Messperiodendauer**

Nach den geltenden Vorschriften kann unter bestimmten Voraussetzungen die Messperiodendauer auch nach der Eichung durch Setzen verändert werden. Voraussetzung hierfür ist, dass vom Anschlussnutzer der Zusatzeinrichtung die vertraglich vereinbarte Messperiode nachvollzogen werden kann. Die Nachprüfbarkeit kann angenommen werden, wenn die Messperiodendauer auf dem Leistungsschild oder dem Display angegeben und Beginn und Ende der Messperiode entsprechend DIN 43 863 Teil 1 angezeigt werden bzw. die verbleibende oder die abgelaufene Messperiodenzeit beobachtbar ist.

**Es sind zu kontrollieren**

- Funktion der Messperiodenanzeige (Beginn und Ende)
- Richtigkeit und richtige Zuordnung der gesetzten oder festen Messperioden zu den Angaben auf dem Leistungsschild oder dem Display

Die zulässige Abweichung darf  $\pm 1 \%$  betragen.

**Zusätzlich ist, sofern die Möglichkeit des Setzens der Messperiodendauer besteht, zu kontrollieren,**

- ob die gesetzten Werte der Messperiodendauer durch das Rechenwerk berücksichtigt und in das Display richtig übernommen werden. Dies kann durch eine Plausibilitätskontrolle, z. B. durch Generieren kleiner Leistungsmesswerte während eines Bruchteils der gesetzten Messperioden unter Berücksichtigung der Zeitproportionen erfolgen.



*(Fundstelle 15: PTB-Prüfregeln Band 6 Teil D Abschnitt D.4.2.4.3)*

➤ **Kontrolle von Richtungsdiskriminator, Energie-Richtungskontakt**

Bei elektronischen Tarifeinrichtungen ist zu kontrollieren, ob Rücklaufimpulse durch den Richtungsdiskriminator erkannt, unterdrückt oder - falls so vorgesehen - weiterverarbeitet werden. Es ist außerdem zu kontrollieren, ob die einlaufenden Impulse entsprechend der geschalteten und angezeigten Energierichtung verwertet oder verworfen werden. Hierzu ist in mindestens einem Register eine Plausibilitätskontrolle erforderlich.

➤ **Prüfung von Zusatzeinrichtungen zur Signatur- und Zeitstempelung von Messwerten**

Die Prüfung, ob die Zusatzeinrichtung für die Zuordnung von Messwerten zur gesetzlichen Zeit („Zeitstempelung“) sowie der Signierung von Messwertetupeln (Messwert + Zeit + Gerätenummer) korrekt arbeitet, ist mittels validierter Softwaretools unter Beachtung der Vorgaben der Zertifikate und ggf. von Herstellerunterlagen durchzuführen.



## 4.3 Kennzeichnung und Bescheinigung

### 4.3.1 Allgemeines

Entspricht das Messgerät/die ZE den Vorschriften des Eichrechts, wird es/sie mit dem Eichkennzeichen als geeicht gekennzeichnet. Das Messgerät/die ZE wird mit Sicherungszeichen gegen Öffnen gesichert. Die Kennzeichen sind gemäß den Vorgaben der MessEV und der Zertifikate auf dem Messgerät/der ZE aufzubringen.

Bei Messgeräten/ZE, die mittels Konformitätsbewertungsverfahren nach § 6 des Mess- und Eichgesetzes in Verkehr gebracht wurden, dürfen die Kennzeichen aus dem durchgeführten Konformitätsbewertungsverfahren bei der Eichung nicht entfernt, entwertet oder unkenntlich gemacht werden.

Die Eichfrist ergibt sich aus § 34 MessEV i. V. m. Anlage 7 MessEV. Die Ausführung der Kennzeichen ist der Anlage 8 zur MessEV sowie ggf. dem Anerkennungsbescheid der staatlich anerkannten Prüfstelle zu entnehmen.

### 4.3.2 Kennzeichnung bei der Eichung

*Nach § 38 und ggf. § 50 MessEV*

### 4.3.3 Eichschein

Auf Antrag (spätestens bei der Durchführung der Eichung!) wird ein Eichschein ausgestellt (siehe § 37 Absatz 3 MessEV). Die Gestaltung des Eichscheines hat gemäß der Verwaltungsvorschrift „Gesetzliches Messwesen – Regelungen zu Bescheinigungen – (GM-B) zu erfolgen.

## 4.4 Prüfvorschriften für Messgeräte für Elektrizität, die nicht in den Abschnitten 4.1 und 4.2 beschrieben sind

Für die Durchführung der Eichung sind unter Beachtung der ermittelten Regeln des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes folgende Prüfvorschriften anzuwenden. Für

- a) Elektromechanische Elektrizitätszähler mit einem innerstaatlichen Zertifikat bzw. Zertifikat nach EG-Regelungen (früher EWG)
  - **PTB-Prüfregeln, Band 6 Teil A**
- b) Elektromechanische Elektrizitätszähler mit Zertifikat nach MID
  - **PTB-Prüfregeln, Band 6 Teil M**
- c) Gleichstromzähler
  - **PTB-Prüfregeln, Band 6 Teil C**
- d) Messwandler für Elektrizitätszähler
  - **PTB-Prüfregeln, Band 12 Messwandler,**



## **5 Befundprüfung durch Eichbehörden oder staatlich anerkannte Prüfstellen**

### **5.1 Geltungsbereich**

siehe Abschnitt 1.1

### **5.2 Gesetzliche Grundlagen**

Die Befundprüfung nach § 39 MessEG und § 39 MessEV kann von jedem, der ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit des Messgerätes/der ZE darlegt, bei der zuständigen Behörde oder einer staatlich anerkannten Prüfstelle beantragt werden. Befundprüfungen einer staatlich anerkannten Prüfstelle dürfen nur von deren Leitung oder stellvertretenden Leitung oder unter ihrer unmittelbaren Aufsicht vorgenommen werden.



### 5.3 Verfahrensablauf der Befundprüfung

Ablauf	Prüfschritte
	<p><b>1. Antrag auf Befundprüfung</b> 1.1 Antrag auf Teilbefundprüfung?</p>
	<p><b>2. Verwendungssituation</b> 2.1 Verwendungssituation ist vom Verwender zu dokumentieren und von der prüfenden Stelle zu bewerten 2.2 falls erforderlich/beantragt, ergänzende messtechnische Prüfung am Einbauort vor Ausbau Messgerät/ZE ausbauen 2.3 Messgerät/ZE ausbauen 2.4 Transportbelastung prüfen und dokumentieren</p>
	<p><b>3. Antragsunterlagen überprüfen</b> 3.1 Antrag in Verbindung mit Messgerät/ZE abgleichen 3.2 Verwendungssituation anhand Ausbauprotokoll berücksichtigen 3.3 Alle zur Prüfung notwendigen Dokumente liegen vor? 3.4 fehlende Dokumente einfordern</p>
	<p><b>4. Äußere Beschaffenheit prüfen gegenüber Zertifikaten</b> 4.1 Zertifikaten</p>
	<p><b>5. Prüfumfang ermitteln</b> 5.1 Teilbefundprüfung oder vollständige Befundprüfung 5.2 Festlegung nach Messgeräte/ZE-Ausführung und geltender Prüfvorschrift 5.3 Berücksichtigung weiterer eichrechtlicher Vorgaben und mitgeltender Dokumente des Herstellers</p>
	<p><b>6. Prüfungen</b> 6.1 formale äußere Beschaffenheitsprüfung 6.2 Prüfung der metrologischen Eigenschaften 6.3 formale Prüfung der inneren Beschaffenheit</p>
	<p><b>7. Bewertung</b> 7.1 Beschaffenheit 7.2 metrologische Eigenschaften 7.3 Verwendungssituation</p>
	<p><b>8. Dokumentation</b> 8.1 Befundprüfschein erstellen, bei einer Überschreitung der Verkehrsfehlergrenzen mit Fehlerverzeichnis 8.2 Archivierung (mindestens 2 Jahre)</p>
	<p><b>9. Gebührenerhebung</b> 9.1 Gebühren erheben nach § 59 Absatz 1 Satz 3 MessEG i. V. m. MessEGebV</p>
	<p><b>10. Nach der Befundprüfung</b> 10.1 Soweit möglich, Prüfling für 1 Jahr in der prüfenden Stelle für Nachfragen sicher aufbewahren</p>



## 5.4 Antrag auf Befundprüfung

Ein Antrag auf Befundprüfung kann von jedem, der ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit eines Messgerätes oder einer Zusatzeinrichtung darlegt, gestellt werden. Der Antrag auf Befundprüfung ist **an die zuständige Behörde** oder an eine **staatlich anerkannte Prüfstelle** für Messgeräte für Elektrizität zu stellen (Verwaltungsakt). Er kann den Vorgenannten auch über den Messgeräteverwender zugeleitet werden. Es ist dafür ein Antragsformular nach Anhang 6.4 zu verwenden.

Stellt ein Dritter (Verwender, Versorgungsunternehmen, Messstellenbetreiber, Messdienstleister) im Namen eines Kunden/Anschlussnutzers/Anschlussnehmers einen Antrag auf Befundprüfung, so bedarf es hierzu einer Bevollmächtigung desjenigen durch den Kunden/Anschlussnutzers/Anschlussnehmers. Die Bevollmächtigung ist im Antrag aufzuführen.

Der Antragsteller wird über das Ergebnis der Befundprüfung informiert. Auf Antrag ist das Ergebnis der Befundprüfung weiteren berechtigten Marktteilnehmern nach § 39 MessEG ebenfalls mitzuteilen (begründetes Interesse an der Messrichtigkeit).

### ➤ Vorgehensweise bei Anträgen auf Befundprüfung an eine staatlich anerkannte Prüfstelle, die dafür noch nicht „vollständig ausgerüstet“ ist

Erhält eine staatlich anerkannte Prüfstelle einen Antrag auf Befundprüfung für Messgeräte oder Zusatzeinrichtungen, für welche sie nicht vollständig ausgerüstet ist (geeignete Adapter, Software, Schnittstellen usw.), informiert sie darüber die für sie zuständige Eichaufsichtsbehörde. Soweit möglich und mit Einverständnis der Verfahrensbeteiligten kann die Befundprüfung auch bei einer anderen staatlich anerkannten Prüfstelle oder bei einer Eichaufsichtsbehörde durchgeführt werden. Wenn keine andere berechnete Stelle gefunden wird (z. B. neuartige Messtechnik), ist auch eine Überprüfung beim Hersteller unter Aufsicht der Eichbehörde bzw. des leitenden Prüfstellenpersonals möglich, sofern die sonstigen Vorgaben dieser Prüfanweisung eingehalten werden können.

## 5.5 Ergänzende messtechnische Prüfungen vor Ort

### **Grundsätzliches**

Prüfungen vor Ort sollen in der Regel als Richtigmessung am Betriebspunkt mit geeigneten und von den zuständigen Eichaufsichtsbehörden hierfür anerkannten Prüfmitteln durchgeführt werden. Die Prüfungen dienen insbesondere dazu, mögliche Einflussfaktoren auf die Messrichtigkeit des Prüflings am Einbauort festzustellen. Werden im Rahmen der Prüfungen vor Ort Auffälligkeiten festgestellt, so sind diese der Stelle mitzuteilen, bei welcher die Befundprüfung beantragt wurde.

Über die Prüfungen vor Ort ist ein Messprotokoll zu erstellen. Darin sind neben Auffälligkeiten die Prüfpunkte, die Messabweichungen und die verwendeten Prüfmittel anzugeben.

## 5.6 Ausbau und Transport des Prüflings

Der Prüfling wird nach der Dokumentation der Verwendungssituation (Muster Ausbauprotokoll in Anhang 6.2) vom zuständigen Messstellenbetreiber/Verwender oder dessen Beauftragten ausgebaut. Der Prüfling und das Ausbauprotokoll werden vom Messstellenbetreiber/Verwender oder dessen Beauftragten der prüfenden Stelle zur Durchführung der Befundprüfung vorgelegt.





Die durchführenden Stellen sind verpflichtet, Messgeräte/ZE, die einer Befundprüfung unterzogen werden sollen, besonders schonend zu behandeln. Das Messgerät/die ZE darf nach dem Ausbau aus dem Netz keiner übermäßigen Transportbeeinflussung ausgesetzt werden. Eine mehr als unvermeidliche Entfernung, Entwertung oder Unkenntlichmachung der Eichkennzeichen und Sicherungszeichen ist unzulässig. Beim Ausbau unvermeidliche Entfernungen, Entwertungen oder Unkenntlichmachungen von Kennzeichen sind im Ausbauprotokoll zu dokumentieren.

## 5.7 Teilbefundprüfung

Auf Verlangen der antragstellenden Person kann nach § 39 Absatz 3 MessEV auch eine Teilbefundprüfung im Hinblick auf einzelne Aspekte der Befundprüfung durchgeführt werden. Die Durchführung einer eingeschränkten Befundprüfung muss dann ausscheiden, wenn hierdurch keine eindeutigen Aussagen über bestimmte Teilaspekte zu erwarten sind.

Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die Aspekte, deren Teilbefundprüfung beantragt wurde, komplett gemäß den Vorgaben in Abschnitt 4 zu prüfen sind und somit der dort vorgegebene Prüfumfang bezogen auf den Teilaspekt nicht reduziert werden darf.

Da eine Befundprüfung (einschließlich Teilbefundprüfung) ein „begründetes Interesse an der Messrichtigkeit“ voraussetzt, muss jede Teilbefundprüfung mindestens einen messtechnischen Aspekt beinhalten. Reine formale Beschaffenheitsprüfungen (innere und/oder äußere) oder ausschließliche Prüfungen auf Rechtskonformität der Kennzeichnungen und/oder Aufschriften und/oder beizufügender Informationen scheidet somit als Teilbefundprüfung aus. Der Umfang der Teilbefundprüfung ist im Prüfschein für eine Befundprüfung anzugeben.

### Beispiele:

- a) Berücksichtigung der Verwendungssituation  
*(Der Zähler wurde z. B. als Drehstromzähler verwendet, ist aber auch als Wechselstromzähler für eine oder mehrere Phasen zugelassen/bestimmt)*
- b) Berücksichtigung des Anwendungsbereichs  
*(Der Zähler wurde z. B. als Vierleiterzähler verwendet, ist aber auch als Dreileiterzähler zugelassen/bestimmt)*
- c) Berücksichtigung nur der strittigen Messart  
*(Der Zähler ist z. B. für die Messung von Wirk- und Blindenergie zugelassen/bestimmt, strittig ist jedoch nur eine der Messarten)*
- d) Berücksichtigung nur der strittigen Zusatzeinrichtung  
*(Der Zähler hat eine Vielzahl von zugelassenen/bestimmten Energie- und Leistungsregistern, externen Impulseingänge und Datenschnittstellen; „strittig“ ist jedoch nur eine davon)*
- e) Berücksichtigung, dass auf Antrag keine formale innere Beschaffenheitsprüfung durchgeführt wird.

## 5.8 Maßnahmen vor Beginn der Prüfung

Damit mit den Prüfungen begonnen werden kann, müssen der prüfenden Stelle alle hierfür erforderlichen Unterlagen und Dokumente vorliegen. Dazu gehören u. a.:

### ➤ Antrag zur Durchführung der Befundprüfung

- Der Antrag muss mindestens folgende Angaben enthalten:
  - Antragsteller, ggf. Bevollmächtigter,
  - Kontaktdaten Antragsteller,
  - Messgeräteverwender,



- Kontaktdaten Messgeräteverwender,
- Bezeichnung Prüfling,
- Stelle bei der die Befundprüfung beantragt wird,
- Teilbefundprüfung ja/nein, Umfang,
- Teilnahme an der Durchführung der Befundprüfung erwünscht (ja/nein).
- Informationen zur Beurteilung der Verwendungssituation des Messgerätes müssen zwingend der prüfenden Stelle vorgelegt werden
  - Ausbauprotokoll (Muster in Anhang 6.2)
  - Protokoll/Dokumentation über zusätzliche Messungen vor Ausbau
- alle zur Beurteilung des Messgerätes/der ZE notwendigen Unterlagen:
  - Zertifikate
  - Korrekturwerte zur Bestimmung des MPE (bei MID)
  - Sollmerkmalsliste (sofern erforderlich)
  - Nachweis über Softwareaktualisierungen nach § 40 MessEG im Feld
  - mitgeltende Unterlagen des Herstellers (z. B. Bedienungsanleitung)
- Überprüfung der Transportbeeinflussung und Dokumentation

#### ➤ Datensicherung

- Vor Beginn der Prüfung elektronischer Elektrizitätszähler oder Zusatzeinrichtungen bei der prüfenden Stelle sind von dieser eichrechtlich relevante Speicherinhalte wie z. B. Fehlerregister, eichrechtliches Logbuch usw. zu sichern, um einen eventuellen Datenverlust, der bei der Durchführung der Befundprüfung auftreten könnte, zu verhindern. Dies kann durch Ablesung der Register am Display per Tastenfunktion oder durch Auslesen per Schnittstelle (D0, CI usw.) durchgeführt werden. Sofern möglich, sind entsprechende Prüflinge bis zur Durchführung der Befundprüfung an die Versorgungsspannung anzuschließen.

## 5.9 Durchführung der Befundprüfung

Die Befundprüfungen werden von der prüfenden Stelle in deren Prüfräumen, welche den Vorgaben nach Abschnitt 4.2.1.2 in diesem Dokument entsprechen müssen, durchgeführt.

Auf Antrag soll Verfahrensbeteiligten gestattet werden, bei der Durchführung der Prüfungen in den Prüfräumen anwesend zu sein. Hierzu soll von der prüfenden Stelle denjenigen, welche die Teilnahme beantragt haben, mindestens 14 Tage vorher der Prüftermin mitgeteilt werden.

Besuchern, welche die von der prüfenden Stelle vorgegebenen Verhaltensregeln (für elektrotechnische Betriebsräume) nicht akzeptieren, kann der Zutritt und somit die Teilnahme an der Prüfung verwehrt werden.

## 5.10 Prüfvorschriften

Es sind grundsätzlich die Regelungen nach Abschnitt 4 dieses Dokumentes anzuwenden.

Bei der Befundprüfung gelten die Verkehrsfehlergrenzen und grundsätzlich die wesentlichen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 MessEG sowie die in § 7 MessEG genannten harmonisierten Normen, normativen Dokumente, technischen Spezifikationen oder Regeln, die zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens gegolten haben.



Wurde bei der letzten Eichung nachweislich von § 37 Absatz 4 Satz 2 MessEG Gebrauch gemacht, so sind diese Bedingungen auch bei der Befundprüfung zu Grunde zu legen. Der Nachweis ist vom Messgeräteverwender zu erbringen. Obiges gilt auch für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen, deren Eichfrist abgelaufen ist.

### **Abweichend davon gilt für Smart Meter Gateways (SMGw) folgende vorläufige Regelung:**

#### ➤ **Befundprüfung an SMGw der „Generation G1“**

Die Durchführung von Teilbefundprüfungen nach § 39 Absatz 3 MessEV ist für SMGw technisch möglich und aus wirtschaftlichen Gründen auch sinnvoll. Es sollte daher darauf geachtet werden, dass die jeweils möglichen Teilbefundprüfungen dem Antragsteller auf geeignete Art und Weise bekannt gemacht werden. Sofern bei einem Prüfschritt eine Abweichung von den wesentlichen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 MessEG festgestellt wird (Ausnahme: Verkehrsfehlergrenzen statt Fehlergrenzen), so ist der Antragsteller vor der Durchführung weiterer Prüfschritte („Stufen“) hierüber zu informieren und ihm die Möglichkeit einzuräumen, auf die Durchführung der nachfolgenden „Stufen“ zu verzichten. Notwendige Unterlagen für die Durchführung der Befundprüfung sind auch die nach § 17 MessEV beizufügenden Informationen. Liegen solche aufgrund § 17 Absatz 3 Satz 1 Nummer 2 MessEV nicht oder nicht in ausreichendem Umfang vor, so ist die Baumusterprüfbescheinigung (BMP) beizuziehen, da diese häufig auf die Beschreibung der eichrechtlichen Prozesse verweist, welche von allen Herstellern in mitgeltenden Dokumenten zur BMP bereitgestellt werden muss.

### **I Teilbefundprüfung durch Rechnungsprüfung:**

Bei Zweifeln an der Rechnungsstellung aufgrund von Messwerten aus dem SMGw kann, wer ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit darlegt, nach § 39 Mess- und Eichgesetz in Verbindung mit § 39 Absatz 3 der Mess- und Eichverordnung einen Antrag auf Teilbefundprüfung des SMGw an eine nach § 40 Mess- und Eichgesetz zuständige Stelle richten. Der Antrag kann auch über den grundzuständigen Messstellenbetreiber gestellt werden.

Es wird eine Funktionskontrolle (als Teilbefundprüfung) des SMGw durchgeführt, indem eine Überprüfung der in Rechnung gestellten Messgrößen durch Vergleich mit den Messwerten der abgeleiteten Messwertliste (AML), dem Eichlog (Bewertung nach den mitgeltenden Dokumenten zur BMP) sowie dem Letztverbraucherprofil (z. B. die Tarifschaltzeitpunkte) aus dem SMGw erfolgt.

In dieser Teilbefundprüfung, die nicht am Einbauort des SMGw durchgeführt wird, erfolgt eine Überprüfung der Messgrößen sowie Tarifangaben aus der Kundenabrechnung mit den der Rechnung zugrundeliegenden Messwerten und Dateien aus dem SMGw und beim externen Marktteilnehmer (EMT) (z. B. Lieferant). Hierfür müssen der prüfenden Stelle neben der Abrechnung auch die für die Rechnungsstellung zugrunde gelegten Tarifierungsinformationen vorliegen.

Sofern im vorliegenden Antrag auf Befundprüfung der für das SMGw zuständige Gateway Administrator (GWA) nicht genannt ist, ist dieser von der prüfenden Stelle beim grundzuständigen Messstellenbetreiber zu erfragen. Die prüfende Stelle fordert mit Verweis auf § 25 Absatz 4 Nummer 5 Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) vom zuständigen GWA das Eichlog sowie das Letztverbraucherlog aus dem SMGw an. Die Daten sind aufgrund § 25 Absatz 4 Nummer 5 MsbG vom GWA den zuständigen Behörden kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Sofern die prüfende Stelle keine Möglichkeit hat,



das Eichlog auf Authentizität und Integrität nach Stand der Technik zu prüfen, ist dieser Sachverhalt im Befundprüfschein oder Bescheid zur Befundprüfung zu vermerken.

Die Unversehrtheit der Daten ist von der prüfenden Stelle zu überprüfen, dafür sind geeignete Hilfsmittel zu verwenden, welche in den beizufügenden Informationen oder in den mitgeltenden Dokumenten zur BMP genannt sind und vom Hersteller den prüfenden Stellen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Der öffentliche Schlüssel des SMGw muss vom GWA (nachfolgend „Fall 1“ genannt) oder vom Antragsteller (nachfolgend „Fall 2“ genannt) bereitgestellt werden.

- a.) Die prüfende Stelle fordert vom zuständigen GWA die abgeleitete Messwertliste (AML) sowie weitere für die Teilbefundprüfung notwendigen Daten nach Anhang A an („Fall 1“).
- b.) Sofern dies für den GWA nicht bzw. noch nicht möglich ist, können die Daten ersatzweise auch über die Exportfunktion des SMGw (HAN-Bereich) vom Antragsteller zur Verfügung gestellt werden, wobei aber ebenfalls eine geeignete Datensicherung wie z. B. durch Signierung der Daten erforderlich ist („Fall 2“).

**Ist weder Fall 1 noch Fall 2 möglich, kann keine Teilbefundprüfung durch Rechnungsprüfung durchgeführt werden.**

- c.) Die prüfende Stelle prüft die ihr vorliegenden Daten auf
  - Übereinstimmung (Plausibilität), insbesondere anhand der beizufügenden Informationen oder nach dem Dokument „Mess- und eichrechtkonforme Verwendung“ des Herstellers aus den mitgeltenden Unterlagen zur BMP und sichtet das Eichlog auf eichrechtlich relevante Einträge, wie z. B. „fataler Fehler“ oder „Abweichung in der Zeitsynchronisation“,
  - relevante Kennzeichnungen der in die Rechnungen übernommenen Messwerte anhand der beizufügenden Informationen oder nach dem Dokument „Mess- und eichrechtkonforme Verwendung“ des Herstellers in der abgeleiteten Messwertliste, wie z. B. „temporärer Fehler“ und gleicht diese mit eventuellen Verwendungsaufgaben aus der BMP (z. B. Einschränkungen in der Tarifanwendungsfall (TAF)-Auswahl einzelner Komponenten des Messsystems) oder Vorgaben des Herstellers ab,
  - ordnungsgemäßes Inverkehrbringen und Verwenden von Gateway, Zähler und Kommunikationsadapter (nach Anhang A).
- d.) Werden Abweichungen festgestellt, so sind diese im Befundprüfschein bzw. im Bescheid zur Befundprüfung mit anzugeben. Die vom Ergebnis der Befundprüfung betroffenen Stellen (Antragsteller, GWA, MSB, EMT) sind auf geeignete Art und Weise über das Ergebnis der Befundprüfung zu informieren. Wurde im Rahmen der Befundprüfung festgestellt, dass Messgeräte/ZE oder Messwerte nicht ordnungsgemäß verwendet wurden, so ist die nach § 40 MesseG zuständige Behörde darüber zu informieren.
- e.) Der Antragsteller kann nach Abschluss der Teilbefundprüfung durch „Rechnungsprüfung“ weitere Teilbefundprüfungen der Stufen II und III beantragen.



## **II Teilbefundprüfung durch Kontrollen am Verwendungsort**

- a.) formale Beschaffenheitsprüfung von Zähler, Kommunikationsadapter und SMGw sowie Installation (Kennzeichnung gemäß § 14 MessEV, eichtechnische Sicherungen, Kennzeichen, auch des BSI sowie Benutzersicherungen des MSB vollzählig und unversehrt).
- b.) Prüfung aller angeschlossenen Zähler, Kommunikationsadapter und des SMGw auf ordnungsgemäße Verwendung entsprechend der eingesetzten Tarifierung
  1. Einschränkungen in der Verwendung des SMGw können den beizufügenden Informationen, der BMP sowie mitgeltenden Dokumenten zur BMP des SMGw entnommen werden (z.B. Einschränkungen hinsichtlich der maximalen Ladezeiten der an das SMGw angeschlossenen Zähler/Kommunikationsadapter, maximal zulässige Anzahl von anschließbaren Zählern).
  2. Kombinationen aus Zählern/Kommunikationsadaptern müssen für die im SMGw hinterlegten Tarifierungen zulässig sein. Welche Kommunikationsadapter für Zähler zulässig sind ist den BMP der Kommunikationsadapter zu entnehmen (inkl. Versionsangabe der Kommunikationsadapter-/Zähler-Firmware, verwendete Übertragungsart RS485/wM-Bus).
- c.) Über die eichrechtskonforme Sichtanzeige des SMGw nach BMP, z.B. die Transparenz- und Display-Software „TRuDI“ deren aktuelle Version auf den Internetseiten der PTB veröffentlicht ist, wird über die HAN-Schnittstelle des Kunden die zur Tarifierung verwendete Zähler-ID ausgelesen und auf Übereinstimmung mit dem Zähler des Anschlussnutzers/-nehmers, welchem das der Antragstellung auf Befundprüfung zugrunde liegende begründete Interesse an der Messrichtigkeit galt, geprüft.
- d.) Der Zählerstand wird mit dem auf der eichrechtskonformen Sichtanzeige des SMGw angezeigten Zählerstand (mit Zeitstempel) verglichen und einer Plausibilitätskontrolle (Übereinstimmung) unterzogen. Im Zweifel sollte ein weiterer Zählerfortschritt abgewartet und geprüft werden. Hierbei ist zu beachten, dass bei Zählern mancher Hersteller die aktuellen Zählerstände erst nach Ablauf der aktuellen Registrierperiode (z.B. 15 Minuten) angezeigt werden.
- e.) Die Firmware des Zählers, des Kommunikationsadapters und des SMGw werden auf Übereinstimmung mit den Vorgaben aus den jeweiligen Baumusterprüfbescheinigungen überprüft.
- f.) Wenn Stufe I noch nicht durchgeführt wurde ist diese nachfolgend zu erledigen. Abweichend von Stufe I kann hier auch eine Exportfunktion einer eichrechtskonformen Sichtanzeige (z.B. TRuDI) ohne Datenschutz durch Signaturverfahren verwendet werden.
- g.) Überprüfung, ob die Werte aus der originären Messwertliste sowie die gültigen Umschaltzeitpunkte richtig in die abgeleitete Messwertliste und die Visualisierung übernommen werden.
- h.) Das SMGw wird im nicht gezählten Bereich der Versorgungsspannung angeschlossen. Diese Prüfung sollte vom bzw. im Beisein des MSB durchgeführt werden.



### **III Vollständige Befundprüfung des SMGw vor Ort und in den Räumlichkeiten der Prüfstelle bzw. Eichbehörde**

Zuerst Durchführung der Stufe II (Stufe III beinhaltet immer die Stufen II + I). Für die nachfolgenden Schritte ist es notwendig, dass eine Datenkommunikationsverbindung zwischen SMGw und GWA hergestellt werden kann. Hierzu kann es eventuell auch notwendig sein, für bestimmte Datenkommunikationsverbindungen spezielle Umsetzer (z. B. PLC zu Ethernet) vom Hersteller anzufordern.

- a.) Ausbau des gesamten Messsystems (SMGw und alle daran angeschlossenen Elektrizitätszähler und Kommunikationsadapter anderer Medien durch grundzuständigen MSB bzw. eine von ihm beauftragte Person, sofern die Prüfung nach Buchstabe c) nicht am Einbauort mit einer geeigneten mobilen Quelle erfolgen kann oder
- b.) Auslesen von Messwertlisten, Logs, etc. soweit möglich über die eichrechtskonforme Sichtanzeige (restliche über GWA).
- c.) Das Messsystem wird über eine Zählerprüfeinrichtung für eine bestimmte Zeit mit einer konstanten Last beaufschlagt („Dosierungsprüfung“). Hierfür wird die ermittelte Messabweichung des Zählers im Belastungspunkt berücksichtigt. Die Messdauer hängt vom verwendeten Tarifierungsfall (TAF) ab, z. B. mindestens vier Registrierperioden bei „TAF 7“, mindestens eine volle Tarifstufenbreite bei „TAF 2“. Weitere Prüfpunkte und Lastprofile können definiert werden.

Alternativ kann auch vor Ort mit einer mobilen Quelle der Zähler mit einer konstanten Last beaufschlagt werden. Der Eigenfehler des Zählers kann in diesem Fall erst nach Ausbau im Prüflabor ermittelt werden. Der Aufwand für den Ausbau reduziert sich in diesem Fall auf den betroffenen Zähler. Dieser kann nach erfolgreichem Ausbau auf Antrag auch einer vollständigen Befundprüfung für Elektrizitätszähler unterzogen werden.

- d.) Erneutes Auslesen der Messwerte, Logs, etc. soweit möglich über die eichrechtskonforme Sichtanzeige (restliche Daten über GWA) und Abgleich (Plausibilitätsprüfung) der hinterlegten Daten und Messwerte des Prüfzählers.
- e.) Für SMGw, die künftig die Einbindung von Zählern anderer Medien (Gas, Wärme, Wasser; etc.) mess- und eichrechtskonform ermöglichen (siehe BMP) sollen, müssen obige Punkte entsprechend angepasst werden.

*Hinweis: Für Gesamtsysteme bestehend aus SMGw und weiteren Messgerätearten außer Elektrizitätszählern müssen Prüfvorgaben noch erarbeitet werden.*



## 5.11 Prüfungsumfang

Die Befundprüfung umfasst drei Schritte: eine Beschaffenheitsprüfung (formale Prüfung, siehe GM-AR 4.1.4), die messtechnische Prüfung und eine innere Beschaffenheitsprüfung (formale Prüfung, siehe GM-AR 4.1.4).

### 5.11.1 Beschaffenheitsprüfung (formale Prüfung)

Die äußere Beschaffenheitsprüfung wird vor der messtechnischen Prüfung bei ungeöffnetem Messgerät durchgeführt. Es sind hierfür grundsätzlich die Vorgaben nach Abschnitt 4.1.1 anzuwenden. Dabei ist bei der Befundprüfung insbesondere auch auf Folgendes zu achten:

#### a) Manipulationen

- Manipulationen an den Plomben und Spannungsglaschen (Eichverbindungen)
- Eingriffe in das Messgeräteinnere mit und ohne nachträgliche Manipulation der Plomben
- stark zerkratzte Gehäuse bzw. Klebebandreste
- Anbohren des Gehäuses und Blockierung der Läuferscheibe
- beschlagenes Display bzw. Sichtglas
- magnetische Manipulation mit und ohne Merkmale am Zählergehäuse
- gefälschte Plomben

#### b) Beschädigungen

- Anschlussklemme(n) verschmort
- Gehäuse defekt (z. B. heruntergefallen)
- Sichtscheibe eingedrückt bzw. zerbrochen
- Sicherungs- bzw. Eichkennzeichen fehlen oder sind unkenntlich

### 5.11.2 Messtechnische Prüfungen in den Prüfräumen

Die Messtechnischen Prüfungen werden nach der äußeren Beschaffenheitsprüfung durchgeführt.

Die Prüfungen sind nach den Vorgaben des Abschnitts 5.10 durchzuführen. Für die Bewertung der Befundprüfung sind jedoch anstatt der Fehlergrenzen die Verkehrsfehlergrenzen heranzuziehen. Darüber hinaus wird bei der Befundprüfung keine Prüfung der Isolierung durchgeführt.

### 5.11.3 Innere Beschaffenheitsprüfung

Die innere Beschaffenheitsprüfung ist erst nach Abschluss aller anderen Prüfungen durchzuführen.

Die innere Beschaffenheitsprüfung sollte nicht durchgeführt werden, wenn das Öffnen des Prüflings dazu führen würde, dass die Bewertung der formalen Anforderungen verfälscht oder sogar unmöglich gemacht würde. Im Befundprüfschein ist unter Angabe des Grundes zu vermerken, dass die innere Beschaffenheitsprüfung nicht durchgeführt wurde.

Auch bei der inneren Beschaffenheitsprüfung ist auf Manipulationen zu achten. Können das Öffnen des Prüflings oder weitere Prüfschritte dazu führen, dass seine sachgerechte Herrichtung und Eichung (und damit eine Wiederverwendung des Prüflings)



nach Abschluss der Befundprüfung nicht mehr möglich ist, so ist die Zustimmung des Messgeräteverwenders vor entsprechenden Eingriffen einzuholen. Sofern der Messgeräteverwender derartige Eingriffe ablehnt, ist dies ebenfalls im Befundprüfschein anzugeben.

Für die innere Beschaffenheitsprüfung wird der Prüfling geöffnet und geprüft und bewertet, ob

- der Prüfling die wesentlichen formalen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 Mes- sEG erfüllt, sowie ggf. Bauanforderungen aus Zertifikaten
- die Ausführung bezüglich Kennzeichnung/Aufschriften und vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen den Festlegungen der geltenden Vorschriften (bzw. den beim Inverkehrbringen geltenden) entspricht,
- für bestimmte Anforderungen an der Prüfling zeitlich begrenzte Übergangsvor- schriften beachtet worden sind.

**Inbesondere ist auf Folgendes zu achten:**

- Veränderungen, Beschädigungen (signifikante Verfärbungen von Bauteilen bzw. Draht, Schmauchspuren, Whiskerbildung usw.),
- besonderer Verschleiß,
- Fremdkörper (Späne, Lötperlen usw.),
- lose Bauteile
- Manipulationsspuren (z. B. Phasenausfall durch verschmorte Spannungsspulen)

Bei Geräten mit mechanischem Zählwerk ist insbesondere dessen Funktionsfähigkeit zu untersuchen (Spiel der Triebe auf der Achse, Eingriff der Mitnehmernocken und Ziffernrollen, Schneckenantrieb, Übersetzungszahnräder).

Festgestellte Mängel und Auffälligkeiten sind zur Beweissicherung nach Möglichkeit zu fotografieren.





## 5.12 Ergebnis der Befundprüfung

- a) Entspricht ein geeichtes Messgerät bei der Befundprüfung den eichrechtlichen Anforderungen und ist die Eichfrist noch nicht abgelaufen, so kann es in Verwendung belassen werden, sofern die Sicherungszeichen unverletzt sind.

Werden die Verkehrsfehlergrenzen eingehalten, so können nur in begründeten Ausnahmefällen mit Genehmigung der zuständigen Eichaufsichtsbehörde die festgestellten Messabweichungen in der Anlage zum Prüfschein angegeben werden (Nr. 3.1.4 der Verwaltungsvorschrift „Gesetzliches Messwesen – Regelungen zu Bescheinigungen (GM-B)“).

- b) Entspricht ein Prüfling bei der Befundprüfung nicht den eichrechtlichen Anforderungen (z. B. Verkehrsfehlergrenzen werden bereits an einem Punkt überschritten), so ist das Messgerät eindeutig als nicht geeicht zu kennzeichnen. Der Verwender soll darauf hingewiesen werden, dass während eines schwebenden Verfahrens eine Instandsetzung oder Reparatur nicht ratsam ist.

Werden die Verkehrsfehlergrenzen bei einem oder mehreren Prüfpunkten überschritten, so sind die bei sämtlichen Prüfpunkten ermittelten Messabweichungen in der Anlage zum Prüfschein anzugeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass über den Zeitpunkt des Überschreitens der Verkehrsfehlergrenzen keine Aussage gemacht werden kann (Nr. 3.1.4 GM-B).

- c) Über das Ergebnis einer Befundprüfung ist ein Prüfschein gemäß GM-B) anzufertigen. Ein Beiblatt nach Anhang 6.3 ist dem Prüfschein beizulegen.

Die Zählwerksstände sowie die dazugehörigen Maßeinheiten, die vor dem Beginn der Befundprüfung ermittelt wurden, sind im Befundprüfschein ebenfalls anzugeben.

Messtechnisch relevante Feststellungen bei den Maßnahmen vor und während der Befundprüfung sind im Prüfschein unter „Hinweise“ anzugeben.

Der Antrag auf Befundprüfung und das Ausbauprotokoll (Beispiele sind im Anhang 6.2 enthalten) sind gemeinsam mit dem Prüfprotokoll von der prüfenden Stelle aufzubewahren.

Wird eine Teilbefundprüfung durchgeführt, so ist die Konformitätsaussage (Aussage zum Ergebnis der Befundprüfung) auf den diese Teilbefundprüfung umfassenden Teilaspekt zu beziehen.



## 6 Anhang

### 6.1 Beiblatt zum Befundprüfschein

Die Befundprüfung an dem im Prüfschein genannten Prüfling ist auf der Grundlage des Mess- und Eichgesetzes (MessEG) vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), und der Gebührenverordnung zum Mess- und Eichwesen (Mess- und Eichgebührenverordnung - MessEGGebV) vom 24. März 2015 (BGBl. I S. 330), in der derzeit gültigen Fassung durchgeführt worden.

Im Einzelnen ist folgendes festgelegt:

1. Durch die Befundprüfung wird festgestellt, ob ein Prüfling die wesentlichen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 MessEG erfüllt, wobei anstelle der Fehlergrenzen nach § 6 Absatz 2 MessEG die in einer Rechtsverordnung nach § 41 Nummer 1 MessEG bestimmten Verkehrsfehlergrenzen einzuhalten sind.
2. Bei der Befundprüfung an einem geeichten bzw. konformitätsbewerteten Prüfling gelten vor oder nach Ablauf der Eichfrist die Verkehrsfehlergrenzen und die sonstigen Anforderungen, die zum Zeitpunkt der Eichung bzw. zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens gegolten haben.
3. In allen anderen Fällen gelten die zum Zeitpunkt des Antrages auf Befundprüfung maßgebenden Verkehrsfehlergrenzen und die sonstigen Anforderungen.
4. Die Befundprüfung umfasst die Prüfung auf Einhaltung der Bauvorschriften der eichrechtlichen Forderungen und der Zulassungen bzw. Baumusterprüfbescheinigungen (formale Beschaffenheitsprüfung) sowie die Prüfung der messtechnischen Eigenschaften (messtechnische Prüfung)

Bei der formalen Beschaffenheitsprüfung werden der äußere und normalerweise auch der innere Zustand des Prüflings auf Übereinstimmung mit den Vorschriften überprüft, insbesondere jedoch auf Veränderungen, Beschädigungen und besonderen Verschleiß.

Bei der messtechnischen Überprüfung werden die Messabweichungen des Prüflings bei den vorgeschriebenen Belastungen festgestellt.

Ein Prüfling gilt als nicht mehr richtig, wenn die Verkehrsfehlergrenzen überschritten werden. Liegen die Fehler bei einem oder mehreren Prüfpunkten außerhalb der Verkehrsfehlergrenzen, so werden die bei sämtlichen Prüfpunkten ermittelten Messabweichungen in der Anlage zum Prüfschein angegeben.

Nach der messtechnischen Prüfung wird der Prüfling im Rahmen der Beschaffenheitsprüfung geöffnet, sofern der Antragsteller nicht ausdrücklich eine Prüfung ohne Öffnung des Gerätes beantragt oder dieser zugestimmt hat. Eine derartige Einschränkung des Prüfumfanges ist im Prüfschein vermerkt. Der Prüfling kann nur dann wiederverwendet werden, wenn er den eichtechnischen Vorschriften entspricht und die Kennzeichen unverletzt sind bzw. die für die Befundprüfung entfernten Kennzeichen ersetzt werden konnten oder wenn der Prüfling geeicht wurde.

Einsicht in die folgenden Rechtsgrundlagen ist bei den Eichaufsichtsbehörden oder den staatlich anerkannten Prüfstellen möglich:

Mess- und Eichgesetz – (MessEG)

Mess- und Eichverordnung – (MessEV)

Mess- und Eichgebührenverordnung – (MessEGGebV)

Verwaltungsvorschrift Gesetzliches Messwesen - Allgemeine Regelungen (GM-AR)





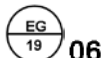
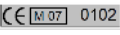
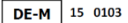


in der jeweils gültigen Fassung.



## 6.2 Ausbauprotokoll

### 6.2.1 Vorlage der AGME

Das vollständig ausgefüllte Ausbauprotokoll ist mit dem Antrag auf Befundprüfung einzureichen. Auf fehlende Angaben im Ausbauprotokoll soll im Befundprüfschein hingewiesen werden.

Einbauort des Messgerätes		Firma (Ausbau)	
Name:		Straße:	
Straße:		PLZ/Ort:	
PLZ/Ort:		Einbaustelle:	
Telefon:		Telefon:	
Monteur (Ausbau)			
Name:		Telefon:	
Messgerätedaten / Einbausituation			
Hersteller:                      Typ:		Zähler-Nr.:	
		Eigentums-Nr.:	
Eichkennzeichen bzw. CE /Metrologie Kennzeichnung		Hinweismarke:	
      		vorhanden                      vorhanden ja <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Sicherungszeichen-/Stempelverletzung an Messgerät		Anschluss	
Bemerkungen:		Klemmkasten	
ja <input type="checkbox"/>		ja <input type="checkbox"/>	
nein <input type="checkbox"/>		nein <input type="checkbox"/>	
Einbauort:		Zählerstand u. Verwendungssituation (§ 39 Abs. 2 MessEV)	
Außenbereich                      ja                      nein		_____ kWh(NT)	
öffentlich zugänglich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		_____ kWh(HT)	
Nebengebäude <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		(Stände bitte mit Nachkommastellen angeben!)	
Bemerkung:		Drehfeld	
		Stromrichtung	
Bilder                      Anzahl:		Rechts <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK <input type="checkbox"/>	
Einbauzustand		Links <input type="checkbox"/>	
Leitungsanschluss		Verdreht auf	
bzw. Klemmbox offen		L1 <input type="checkbox"/>	
		L2 <input type="checkbox"/>	
		L3 <input type="checkbox"/>	
Ausbaudatum:		Zählwerksfortschritt nach Abschaltung der Sicherungen?	
		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
Unterschrift des Monteurs		Bemerkung zu Auffälligkeiten:	

Es wird darauf hingewiesen, dass

1. die Prüflinge keinen übermäßigen Transportbelastungen ausgesetzt werden dürfen,
2. die Lagerung bis zur Prüfung im Bereich der Prüftemperatur liegen soll.

**6.2.2 Ausbauprotokoll (Muster 2)**

# Befundprüfung eines Messgerätes für Elektrizität gemäß § 39 MessEG<sup>\*)</sup>

Angaben zum Messgerät:

Messgeräteart	
Messgerätetyp:	
Hersteller:	
Zählernummer:	
Eigentumsnummer:	
Einbauort:	
Versandart zur Prüfstelle:	

<sup>\*)</sup> Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz - MessEG) vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723),



**Angaben des Monteurs beim Ausbau des Messgerätes**

**Bitte aussagefähige Fotos von der Gesamtanlage, vom Typschild des Messgerätes und vom Messgerät mit und ohne Klemmdeckel bzw. Abdeckungen anfertigen.**

- 1 Sichtbare Schäden vor dem Ausbau?  Ja  Nein  
 Wenn „Ja“, welche? ..... FOTO !
  - 2 Sichtbare Schäden nach dem Ausbau?  Ja  Nein  
 Wenn „Ja“, welche? ..... FOTO !
  - 3 Eich- bzw. Konformitätskennzeichen und Plombe(n) unverletzt? FOTO !  Ja  Nein
  - 4 Am Verwendungsort des Messgerätes festgestellte ungünstige Einflüsse  
 oder Betriebsbedingungen, die sich auf das Messergebnis des Prüflings  
 auswirken können (Beispiele: Temperatur, Vibration)?  Ja  Nein  
 Wenn „Ja“, welche? .....
  - 5 Abrechnungsrelevante Zählerstände bei Ausbau: FOTO !.....kWh  
 Bei auslesbaren Messgeräten Ausleseprotokoll als Anlage beilegen.  
 .....kWh
  - 6 Wurde Leerlauf festgestellt?  nicht geprüft  Ja  Nein
  - 7 Drehfeld?  nicht geprüft  links  rechts
  - 8 Anschluss (einphasiger oder mehrphasiger Anschluss) FOTO!      
L1 L2 L3 N
  - 9 Spannungsführende Leiter!  nicht geprüft
  - 10 Stromrichtung bei allen Leitern richtig?  nicht geprüft  Ja  Nein  
 Wenn „Nein“, welcher ist verdreht? .....
  - 11 Funktioniert Tarifschalteinrichtung?  nicht geprüft  Ja  Nein  
 Wenn „Nein“, Fehlerursache angeben? .....
  - 12 Angeschlossene Zusatzeinrichtungen (Beisp. Gateway): .....
- Bemerkungen zu Auffälligkeiten: .....
- .....

**Information zum Einbauort und Zugang zum Messgerät.**

- Keller  Wohnung  freier Zugang
- anderes Gebäude  Treppenhaus  verschlossene Tür
- Freiluftschrank  .....  .....
- sonstiger Einbauort Welcher? .....
- Einspeiseanlage Bemerkungen .....

**Wir können den Vorgang nur dann korrekt bearbeiten, wenn dieses Formblatt von Ihnen vollständig ausgefüllt und unterschrieben wurde. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.**

Name des Monteurs	Bereich	Telefon
Ort	Ausbaudatum	Unterschrift des Monteurs



### 6.3 Muster für Befundprüfschein für Elektrizitätszähler

*Hinweis: Der Prüfschein wird nur für Elektrizitätszähler und ggf. Zusatzeinrichtungen verwendet. Prüfscheine für Smart-Meter-Gateways sind noch zu erstellen.*

**DIE BEI DEN MESSUNGEN VERWENDETEN NORMALE SIND AUF DIE NATIONALEN NORMALE BEI DER PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT RÜCKGEFÜHRT.**

*THE STANDARDS USED FOR THE MEASUREMENTS ARE TRACEABLE TO THE NATIONAL STANDARDS AT THE PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT.*

## Prüfschein über eine Befundprüfung

*Test certificate*



Nummer <i>Number</i>	
Gegenstand <i>Object</i>	
Identifikation <i>Identification</i>	
Hersteller <i>Manufacturer</i>	
Antragsteller <i>Applicant</i>	
Ergebnis <i>Result</i>	
Anzahl der Seiten <i>Number of pages</i>	
Ort und Datum der Prüfung <i>Place and date of testing</i>	

**Prüfscheine ohne Unterschrift und Dienstsiegel haben keine Gültigkeit.  
Dieser Prüfschein darf nur unverändert weiterverbreitet werden.**

*Test certificates without signature and official stamp are not valid. This test certificate may only be reproduced in unchanged form.*

<b>Ort und Datum</b> <i>Place and date</i>	<b>Dienstsiegel</b> <i>Official Stamp</i>	<b>Bearbeiter/in</b> <i>Person in charge</i>	<b>Im Auftrag</b> <i>On behalf of</i>
---	--	---	--



## Zusätzliche Angaben zum Gegenstand der Befundprüfung

*Additional comments concerning the object*

Nennbetriebsbedingungen:	$f_n$ : 50 Hz	$U_n$ : 230 V
	$I_{tr}$ : A	$I_{max}$ : A
Vorgeschriebene Phasenfolge:	rechtes Drehfeld	
Einbaugegebenheiten:		
Messgerätestandort:		

<input type="checkbox"/> <b>Messgerät mit Bauartzulassung</b>	
Bauartzulassung:	_____ (z. B.: 20.14/93.03)
Eichkennzeichen	_____ (z. B.: EBW 23 / 05)
<input type="checkbox"/> <b>Messgerät nach MessEG/MessEV</b>	
Baumusterprüfbescheinigung:	
Genauigkeitsklasse:	
DE-Kennzeichen vorhanden:	
DE-Kennzeichen:	DE-M
<input type="checkbox"/> <b>Messgerät nach MID</b>	
EG/EU-Baumusterprüfbescheinigung:	
Genauigkeitsklasse:	
CE-Kennzeichen vorhanden:	
CE-Kennzeichen:	CE M
Baujahr:	
Eichrechtliche Sicherungszeichen	<input type="checkbox"/> /
Eichfrist bei Antragstellung abgelaufen? (kein Kriterium für die Befundprüfung)	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
Verlängerung Eichfrist durch Stichprobenverfahren Amtliche Losnummer:	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein _____
Ergänzende messtechnische Prüfung am Einbauort (vor Ausbau) durchgeführt?	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
<p><u>Hinweise zur Verwendungssituation:</u> z. B.: Im Ausbauprotokoll und/oder im Messprotokoll (über die ergänzende messtechnische Prüfung am Einbauort) sind keine Angaben enthalten, welche auf eine Fehlfunktion am Einbauort schließen lassen.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	





### Bei Antrag auf Teilbefundprüfung: Beantragter Umfang

- nur als Drehstromzähler (keine Einphasenmessung)
- nur Wirkverbrauch  nur Blindverbrauch
- nur Bezug  nur Lieferung
- nur folgende Zusatzeinrichtungen: \_\_\_\_\_

### Prüfverfahren

*Test procedure*

Die Prüfung erfolgte mit einem Vergleichszähler mit optischer Läuferscheibenabtastung und Fehlerrechner

Verwendete Prüfmittel:

### Umgebungsbedingungen

*Environmental conditions*

Mittlere Raumtemperatur bei der Prüfung: 20,5 °C  
Mittlere Luftfeuchte bei der Prüfung: %

### Ergebnis

*Result*

- |  |                |
|--|----------------|
| <b>Beim Messgerät wurde eine vollständige Befundprüfung durchgeführt.</b>                | <b>Ja/Nein</b> |
| <b>Beim Messgerät wurde eine Teilbefundprüfung durchgeführt.</b>                         | <b>Ja/Nein</b> |
| Gemäß Antragstellung und den Aspekten des Prüfumfangs.                                   |                |
| <br>   |                |
| <b>Das Messgerät hat die Befundprüfung bestanden.</b>                                    | <b>Ja/Nein</b> |
| - Die Messabweichungen des Basiszählers liegen innerhalb der Verkehrsfehlergrenzen.      | Ja/Nein        |
| - Die wesentlichen Anforderungen (§ 6 Abs. 2 des Mess- und Eichgesetzes) werden erfüllt. | Ja/Nein        |



**Hinweis: Nur bei Überschreitung der Verkehrsfehlergrenzen ist Nachfolgendes anzugeben:**

**Folgende Messabweichungen wurden festgestellt:**

*Die zutreffende Tabelle frei editieren, die nicht zutreffenden Tabellen löschen!*

lfd.Nr	U in V	I in % von $I_b$	Leiter	cos $\varphi$	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze in %
1	230	5	L1L2L3	1		
2	230	100	L1L2L3	1		
3	230	50	L1L2L3	0,5		
4	230	20	L1	1		
5	230	20	L2	1		
6	230	20	L3	1		
7	230	600	L1L2L3	1		

5) Optional

$I_b$ : Nennstromstärke des Zählers

lfd.Nr	U in V	I in % von $I_b$	Leiter	cos $\varphi$	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze In %
1	230	5	L1L2L3	1		
2	230	10	L1L2L3	1		
3	230	20	L1L2L3	0,25		
4	230	20	L1	1		
5	230	20	L2	1		
6	230	20	L3	1		
7	230	50	L1L2L3	0,5		
8	230	100	L1L2L3	1		
9	230	600	L1L2L3	1		

$I_b$ : Nennstromstärke des Zählers



lfd.Nr	U in V	I <sub>min</sub> in A	Leiter	cos φ		Verkehrsfehlergrenze In %
1	230		L1L2L3	1		
lfd.Nr	U in V	I <sub>tr</sub> in A	Leiter	cos φ	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze In %
2	230		L1L2L3	0,5i		
3	230		L1L2L3	1		
4	230		L1L2L3	0,8c		
lfd.Nr	U in V	I <sub>ref</sub> /I <sub>n</sub> in A	Leiter	cos φ	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze In %
5	230		L1	1		
6	230		L2	1		
7	230		L3	1		
lfd.Nr	U in V	I <sub>ref</sub> /I <sub>n</sub> in A	Leiter	cos φ	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze In %
8	230		L1L2L3	0,5i		
9	230		L1L2L3	1		
10	230		L1L2L3	0,8c		
lfd.Nr	U in V	I <sub>max</sub> in A	Leiter	cos φ	Messabweichung in %	Verkehrsfehlergrenze In %
11	230		L1L2L3	0,5i		
12	230		L1L2L3	1		
13	230		L1L2L3	0,8c		

*I<sub>min</sub>* Wert von I, oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt (Mehrphasenzähler mit Symmetrischer Last)

*I<sub>tr</sub>* Wert von I, oberhalb dessen die Abweichung innerhalb der niedrigsten Fehlergrenzen liegt, die der für den Zähler angegebenen Genauigkeitsklasse entsprechen

*I<sub>ref</sub>* Referenzstrom (bei direkt anzuschließenden Zählern:  $I_{ref} = 10 \times I_{tr} = I_b$  gemäß EN 62052-11, Ziffer 3.5.1.2; bei Wandlerzählern:  $I_{ref} = 20 \times I_{tr} = I_n$ )

*I<sub>n</sub>* angegebene Referenzstromstärke bei Messwandlerzählern

*I<sub>max</sub>* Höchstwert von I, bei dem die Abweichung innerhalb der Fehlergrenzen liegt

### **Bei einer Überschreitung der zulässigen Verkehrsfehlergrenzen gilt:**

**Über den Zeitpunkt des Überschreitens der Verkehrsfehlergrenzen kann keine Aussage gemacht werden!**

### **Messunsicherheit**

*Uncertainty of measurement*

$$u \leq \dots \%$$

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß dem „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“ (GUM) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt dann im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im Falle der Normalverteilung im zugeordneten Überdeckungsintervall.



## Hinweise

Notes

### - Zustand bei Ausbau des Messgerätes

Datum des Ausbaus:	
Zählwerksstand bei Ausbau: (Nachkommastellen mit angeben)	kWh
Sichtbare Beschädigungen am Messgerät vor und/oder nach dem Ausbau (bitte dokumentieren & fotografieren):	keine Beschädigung
Am Gebrauchsort des Messgerätes festgestellte ungünstige Einflüsse und Betriebsbedingungen die sich auf das Messergebnis des Prüflings auswirken können:	keine Feststellungen

### - zur äußeren Bewertung ohne Öffnung des Gerätes:

Die Prüfung auf Einhaltung der wesentlichen Anforderungen (§ 6 Abs. 2 des Mess- und Eichgesetzes) und der EG/EU-Baumusterprüfbescheinigung/Bauartzulassung gab **keinen Anlass zu Beanstandungen**.

Bemerkungen: -keine-

### - zur messtechnischen Prüfung:

Die messtechnische Prüfung wurde vor der inneren Beschaffenheitsprüfung (sofern durchgeführt) am unveränderten Messgerät gemäß der in der Tabelle angegebenen Belastungen durchgeführt.

### - zur Verwendungssituation vor Ort:

Bemerkungen: -keine-

### - zur Bewertung der inneren Beschaffenheit:

Das Messgerät wurde nicht geöffnet, die innere Beschaffenheitsprüfung wurde nicht durchgeführt. Eine abschließende Aussage über die Richtigkeit der Anzeige des Messgeräts kann nicht getroffen werden.

oder

Das Messgerät wurde geöffnet, die innere Beschaffenheitsprüfung wurde durchgeführt.

Zählergehäuse: keine Beschädigung

Zählwerksgetriebe: keine Beschädigung

Rollenzählwerk: keine Beschädigung

Impulsgeber: nicht vorhanden



Das Zählwerk: Für einen Rollensprung im Zählwerk konnten keine Anhaltspunkte festgestellt werden

Weitere Bemerkungen: -keine-

**- Sonstiges:**

- Der Zähler hat die Leerlaufprüfung bestanden. Ja/Nein

- **Sofern Zusatzeinrichtungen im Zähler vorhanden sind:**  
Überprüfung der Funktionen der Zusatzeinrichtungen nach vorgelegter Soll-/  
Merkmalsliste der Parametrierung in Ordnung Ja/Nein

- Das Messgerät kann weiter verwendet werden. Ja/Nein

- Antragsteller war bei der Prüfung nicht anwesend / anwesend.

- Weitere Bemerkungen: -keine-



**6.4 Beispiel für einen Antrag auf Befundprüfung eines Elektrizitätsmessgerätes nach MessEG § 39**

1. Antragsteller:		2. Bevollmächtigter	
Herr/Frau/Firma:		Herr/Frau	
Straße:		Straße:	
PLZ/Ort:		PLZ/Ort:	
Telefon:		Telefon:	
E-Mail:		Bevollmächtigung liegt vor: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
3. Messgerätestandort:			
Straße:		PLZ/Ort:	
4. Messgeräteverwender/Messstellenbetreiber:			
Firma:		Telefon:	
PLZ/Ort/Straße:		Ansprechpartner:	
5. Hinweise zum Antrag auf Befundprüfung			
(z. B.: „Zähler zeigt zu viel an“) _____ _____			
6. Messgerätedaten:			
Messgeräteart:			
Hersteller:		Typ:	Eigentumsnummer:
Zertifikatsnummer: _____ (z. B. Bauartzulassung/Baumusterprüfbescheinigung)		Fabriknummer:	
7. Prüfende Stelle bei der die Befundprüfung beantragt wird:			
<input type="checkbox"/>	Staatlich anerkannte Prüfstelle für Messgeräte für Elektrizität siehe: <a href="http://www.agme.de">www.agme.de</a> -> Adressen/Verzeichnisse -> Prüfstellen		
<input type="checkbox"/>	zuständige Eichbehörde: (Bundesland)		
8. Angaben zur Prüfung			
Antrag auf: - vollständige Befundprüfung des Messgerätes - Teilbefundprüfung (sofern keine „vollständige Befundprüfung“)			ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
Vom Antragsteller beantragte Teilbefundprüfung: - <input type="checkbox"/> nur als Drehstromzähler (keine Einphasenmessung) - <input type="checkbox"/> nur Wirkverbrauch <input type="checkbox"/> nur Blindverbrauch - <input type="checkbox"/> nur Bezug <input type="checkbox"/> nur Lieferung - <input type="checkbox"/> nur folgende Zusatzeinrichtungen: _____ - _____			
Antragsteller möchte bei der Befundprüfung anwesend sein (Bei fehlender Angabe wird die Befundprüfung ohne Anwesenheit des Antragstellers durchgeführt)			ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>



### 9. Wichtige Hinweise:

Es wird darauf hingewiesen, dass

1. die innere Beschaffenheitsprüfung nach Abschluss aller anderen Prüfungen durchzuführen ist, sofern das Öffnen des Prüflings oder weitere Prüfschritte nicht dazu führen können, dass die Bewertung der Einhaltung formaler Anforderungen verfälscht oder unmöglich gemacht wird.
2. auf Verlangen der antragstellenden Person nach § 39, Absatz 3, Mess- und Eichverordnung (MessEV) auch eine Teilbefundprüfung im Hinblick auf einzelne Aspekte der Befundprüfung durchgeführt werden kann.
3. die Kosten der Befundprüfung durch den Antragsteller zu tragen sind.

Ergibt eine Befundprüfung (nach § 39, MessEG), dass ein Messgerät die Verkehrsfehlergrenze nicht einhält oder den sonstigen wesentlichen Anforderungen nach § 6 Absatz 2 (MessEG) nicht entspricht, sind die Gebühren und Auslagen gemäß § 59 Abs. 1 (MessEG) von demjenigen zu tragen, der das Messgerät verwendet.

4. der Antragsteller bei der Befundprüfung in der Prüfstelle auf eigene Kosten anwesend sein kann.
5. der Antragsteller über das Ergebnis der Befundprüfung informiert wird.

Die Gebühr der Befundprüfung wird durch die Mess- und Eichgebührenverordnung (MessEGebV) festgelegt:

Auszug aus der MessEGebV vom Feb.2019

z. B. - für Einphasenwechselstromzähler (1 Tarif): 96,10 € (zzgl. MwSt)

- für Mehrphasenwechselstromzähler (1 Tarif): 102,60 € (zzgl. MwSt)

Hinweis: Für weitere Prüfungen von Zusatzeinrichtungen (z. B. Mehrtarifeinrichtung) fallen zusätzliche Gebühren an.

Die Kosten für den Zählerausbau richten sich nach den Vorgaben des Messstellenbetreibers und sind dort zu erfragen.

Auf die anfallenden Gebühren/Kosten wurde ich hingewiesen

(Bei fehlender Angabe wird davon ausgegangen, dass die Hinweisung erfolgte)

ja  nein

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift (Antragsteller)

### Information zur Befundprüfung eines Messgerätes durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle für Messgeräte für Elektrizität bzw. durch zuständige Eichbehörde

Ein Antrag auf Befundprüfung kann von jedem der ein begründetes Interesse an der Messrichtigkeit eines Messgerätes oder einer Zusatzeinrichtung darlegt gestellt werden. Der Antrag auf Befundprüfung ist an die zuständige Behörde oder an eine staatlich anerkannte Prüfstelle für Messgeräte für Elektrizität zu stellen (Verwaltungsakt). Er kann den Vorgenannten auch über den Messgeräteverwender zugeleitet werden.

Stellt ein Dritter (Versorgungsunternehmen, Messstellenbetreiber, Messdienstleister) im Namen eines Kunden (Antragsteller) einen Antrag auf Befundprüfung, so bedarf es hierzu einer Bevollmächtigung desjenigen durch den Kunden. Die Bevollmächtigung ist im Antrag aufzuführen.



## 6.5 Checklisten formale Prüfung (elektromechanischer Zähler)

Ort, den \_\_\_\_\_

AZ: \_\_\_\_\_

### I. Allgemeine Angaben zum Prüfling

Antragsteller: \_\_\_\_\_

Messstellenbetreiber/ Mess-  
geräteeowner: \_\_\_\_\_

Gegenstand: \_\_\_\_\_ Bauart: \_\_\_\_\_ Eigent.-Nr.: \_\_\_\_\_

Hersteller: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_ Fabrik.-Nr.: \_\_\_\_\_

Nennspannung: \_\_\_\_\_ V Metrologiekennzeichnung: \_\_\_\_\_

Nennstrom (MID):  $(I_{min}/I_n/I_{max})$  \_\_\_\_\_ A Baumusterprüfbes.: \_\_\_\_\_

Nennstrom (innerst.)  $(I_b/I_{max})$  \_\_\_\_\_ A Zulassungszeichen: \_\_\_\_\_

Umdrehungen/kWh \_\_\_\_\_ Eichkennzeichen: \_\_\_\_\_

Rücklaufsperr: ja  / nein  Sicherungszeichen: \_\_\_\_\_

Genauigkeitsklasse: \_\_\_\_\_ Drehfeldvorgaben: \_\_\_\_\_

Anschlussart: \_\_\_\_\_ Schaltungsnummer: \_\_\_\_\_

### II. Zählwerksstände vor/nach der Prüfung

	Anfangsstand	Endstand
Tarif 1 (HT)	_____ kWh	_____ kWh
Tarif 2 (NT)	_____ kWh	_____ kWh

ZPE: \_\_\_\_\_ Typdatei: \_\_\_\_\_ Prüfablauf: \_\_\_\_\_ Protokollnr.: \_\_\_\_\_

### III. Äußere Beschaffenheitsprüfung

	in Ordnung ja / nein.		in Ordnung ja / nein.
- relevante Aufschriften vorhanden	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. außergew. Verschmutz.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- eichrechtlich rel. Kennzeichen vorh.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. Beschädigungen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- eichrechtlich rel. Sicherungsz. vorh.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. Manipulationen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### IV. Innere Beschaffenheitsprüfung:

#### 1. Fremdkörper / Verunreinigungen

	in Ordnung ja / nein
- Läuferscheibe	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Bremsmagnet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Spannungseisen/Stromeisen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

#### 3. Lager

	in Ordnung ja / nein
- keine außergew. Verschmutzung.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- keine außergew. Abnutzung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- kein außergew. Lagerspiel	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

#### 2. Beschädigungen

	in Ordnung ja / nein
- Gehäuse innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Spannungsspulen/Stromspulen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Läuferachse	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Einstellvorrichtungen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Bremsmagnet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Manipulationsspuren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

#### 4. Zählwerk

	in Ordnung ja / nein
- Schneckenantrieb	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Übersetzungszahnräder	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Triebe der Ziffernrollen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Spiel der Triebe auf Achse	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Ziffernrollen/Mitnehmernocken	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**formale Prüfung (äußere und innere Beschaffenheit) in Ordnung:** ja  nein

Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Prüfer: 1. \_\_\_\_\_





## 6.6 Checklisten formale Prüfung (elektronischer Zähler)

Ort, den \_\_\_\_\_

AZ: \_\_\_\_\_

### I. Allgemeine Angaben zum Prüfling

Antragsteller: \_\_\_\_\_

Messstellenbetreiber/  
Messgeräteverwender: \_\_\_\_\_

Gegenstand: \_\_\_\_\_ Bauart: \_\_\_\_\_ Eigent.-Nr.: \_\_\_\_\_  
 Hersteller: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_ Fabrik.-Nr.: \_\_\_\_\_

Nennspannung: \_\_\_\_\_ V Metrologiekennzeichnung: \_\_\_\_\_  
 Nennstrom (MID):  $(I_{min}/I_n/I_{max})$  \_\_\_\_\_ A Baumusterprüfbescheini- \_\_\_\_\_  
 Nennstrom (innerst.)  $(I_b/I_{max})$  \_\_\_\_\_ A Zulassungszeichen: \_\_\_\_\_  
 Impulse/kWh / kvar (LED) \_\_\_\_\_ Eichkennzeichen: \_\_\_\_\_  
 Impulse/kWh / kvar (SO) \_\_\_\_\_ Sicherungszeichen: \_\_\_\_\_  
 Genauigkeitsklasse: \_\_\_\_\_ Drehfeldvorgaben: \_\_\_\_\_  
 Anschlussart: \_\_\_\_\_ Schaltungsnummer: \_\_\_\_\_  
 SM-Liste (erf./vorh.) \_\_\_\_\_

### II. Registerstände vor/nach der Prüfung

	Anfangsstand	Endstand
Tarif (1.8.1) WV P+	_____ kWh	_____ kWh
Tarif (1.8.2) WV P+	_____ kWh	_____ kWh
Tarif (2.8.1) WV P-	_____ kWh	_____ kWh
Tarif (2.8.2) WV P-	_____ kWh	_____ kWh
Tarif (3.8.1) BV Q+	_____ kvarh	_____ kvarh
Tarif (3.8.2) BV Q+	_____ kvarh	_____ kvarh
Tarif (4.8.1) BV Q-	_____ kvarh	_____ kvarh
Tarif (4.8.2) BV Q-	_____ kvarh	_____ kvarh
Kumulativregister (1.2.1) WV P+	_____ kW	_____ kW
Kumulativregister (1.2.2) WV P+	_____ kW	_____ kW
Kumulativregister (2.2.1) WV P-	_____ kW	_____ kW
Kumulativregister (2.2.2) WV P-	_____ kW	_____ kW
0.0.1 (Eigentumsnummer)	_____	0.2.0 (Softwareversion) _____
0.1.0 (Rückstellzählwerk)	_____	F.F (Fehlerregister) _____

ZPE: Typdatei: \_\_\_\_\_ Prüfablauf: \_\_\_\_\_ Protokollnr.: \_\_\_\_\_

### III. Äußere Beschaffenheitsprüfung:

	in Ordnung ja / nein		in Ordnung ja / nein
- relevante Aufschriften vorhanden	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. außergewöhn. Verschmutz.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- eichrechtlich rel. Kennzeichen vorh.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. Beschädigungen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- eichrechtlich rel. Sicherungsz. vorh.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- keine äußerl. Manipulationen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### IV. Innere Beschaffenheitsprüfung:

	1. Fremdkörper/Verunreinigungen in Ordnung ja / nein		2. Beschädigungen in Ordnung ja / nein
- Gehäuse innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Platine	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Späne, Lötperlen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Verfärbungen/Besch. von Bauteilen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Whiskerbildung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Schmauchspuren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### formale Prüfung (äußere und innere Beschaffenheit) in Ordnung:

ja  nein

Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Prüfer: 1. \_\_\_\_\_