

**VDEW-Lastenheft  
Erweiterte Version 2.1.2**

**Elektronische  
Lastgangzähler**

**VDEW Arbeitsausschuss Zähler und Messgeräte**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Normen, Unterlagen, Begriffe, Allgemeine Angaben</b>	<b>12</b>
3.1	Normen	12
3.2	Unterlagen	13
3.3	Abkürzungen	14
3.3.1	Einheiten	14
3.3.2	Relevante Abkürzungen	14
3.4	Begriffslexikon	17
3.5	Zählpeilsystem und Kennzeichnung der Messgrößen	19
3.6	Hardware und Betriebssystem zum Parametrieren von Zählerdaten	19
3.7	Hardware und Betriebssystem zum Setzen von Zählerdaten	20
<b>4</b>	<b>Ausführungsvarianten</b>	<b>21</b>
4.1	Quadrantenkennzeichnung für die Energie- und Leistungsmessung	21
4.2	Zählerausführungsvarianten	21
4.3	Zählerkenndaten	23
4.3.1	Direkt anschließbare Zähler der Klasse 2	24
4.3.2	Zähler mit indirektem Anschluss der Klasse 1	24
4.3.3	Schaltung der Messwerke	24
4.4	Ausführung mit interner Geräteuhr	25
4.5	Ausführung mit Maximummesswerk	28
4.6	Ausführung mit Lastgangspeicher	28
4.7	Ausführung mit Tarifschaltwerk	29
4.7.1	Ausführung mit interner Schaltuhr	29
4.7.2	Ausführung mit internem Rundsteuerempfänger	30
4.7.3	Ausführung mit externer Ansteuerung	30
4.8	Zählerstandardausführungen	30
<b>5</b>	<b>Bedienung und Anzeige</b>	<b>43</b>
5.1	Anzeige und Display-Steuerung	43
5.1.1	Betriebsanzeige	45
5.1.2	Anzeigetest	45
5.1.3	Aufrufmodus Menü A-Taste	45
5.1.3.1	Aufrufmodus Standard (Menüpunkt „Std-dAtA“)	45
5.1.3.2	Aufrufmodus Lastgang (Menüpunkt „P.01“)	46
5.1.4	Aufrufmodus Menü R-Taste	47
5.1.4.1	Setzmodus (Menüpunkt „SEt“)	47
5.1.4.2	Hochauflösender Modus für Prüfzwecke (Menüpunkt „tESt“)	47
5.1.5	Parametriermodus	48
5.1.6	Prinzipielle Wirkungsweise der Bedienung und Anzeige	48
5.1.7	Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten	53
5.2	Rückstellung	55

5.3	Funktionsfehlerkontrolle, Betriebsüberwachung	56
5.4	Datenschnittstellen und Protokolle	56
5.4.1	Protokolle nach IEC 62056-21	57
5.4.1.1	Zwangsweises Beenden der Datenausgabe mittels „Break“	57
5.4.1.2	Einsatz „ohne Baudraten-Wechsel“	57
5.4.2	Protokolle nach DLMS	57
5.4.2.1	Direkte Kommunikation mit dem HDLC Protokoll	58
5.4.2.2	Umschaltung auf HDLC gemäß IEC 62056-21	58
5.4.2.3	Adressierung der Zähler mit dem HDLC Protokoll	59
5.4.2.4	Sicherheitssystem	59
5.4.3	Datensätze bei Verwendung der IEC 62056-21	60
5.4.3.1	Standard-Ausgabedatensatz	61
5.4.3.2	Lastgang	61
5.4.3.3	Betriebslogbuch	62
5.4.3.4	Ausführung mit Schaltuhr	62
5.4.3.5	Ausführung mit Rundsteuerempfänger	62
5.4.4	Datensätze bei Verwendung von DLMS	62
5.4.4.1	Standard-Ausgabedatensatz	62
5.4.4.2	Lastgang	63
5.4.4.3	Betriebslogbuch	63
5.4.4.4	Vorwerte	63
5.4.4.5	Ausführung mit Geräteuhr	63
5.4.4.6	Rückstellung	63
5.4.4.7	Ausführung mit Schaltuhr	63
5.4.4.8	Ausführung mit Rundsteuerempfänger	63
5.5	Anzeigeelemente	63
5.6	Leistungsschild	68
<b>6</b>	<b>Elektrische Anforderungen</b>	<b>69</b>
6.1	Zusatzklemmen	69
6.2	Optische Prüfausgänge	71
6.3	Elektromagnetische Verträglichkeit	72
6.3.1	Prüfung der Störfestigkeit gegen Mobilfunkgeräte	73
6.3.1.1	Prüfeinrichtung und Prüfmittel	74
6.3.1.2	Prüfaufbau	74
6.3.1.3	Prüfverfahren	74
6.3.2	Prüfung der Störfestigkeit gegen transiente Stoßspannungen (Surge)	75
6.3.3	Prüfung mit konzentriert wirkenden inhomogenen Magnetfeldern	75
6.3.3.1	Störfestigkeit gegen ein äußeres magnetisches Gleichfeld	75
6.3.3.2	Störfestigkeit gegen ein äußeres magnetisches Wechselfeld	76
<b>7</b>	<b>Gehäuse, Klemmenblock, Klemmendeckel</b>	<b>77</b>
7.1	Gehäuse	77
7.2	Klemmendeckel	77
7.3	Strom- und Spannungsanschlüsse	78
7.3.1	Direkt angeschlossene Zähler	78
7.3.1.1	Anschlussklemmen für den Spannungspfad	78
7.3.1.2	Anschlussklemmen für den Strompfad	78
7.3.2	Zähler für indirekten Anschluss über Messwandler	78
7.4	Klemmenblock, Zusatzklemmen	79
7.4.1	Klemmenbelegung, Klemmenbezeichnung der Zusatzklemmen	79

<b>8</b>	<b>Prüfung der Zähler</b>	<b>82</b>
8.1	Prüfung über die Datenschnittstelle	82
8.2	Verkürzte Anlauf- und Leerlaufprüfung	82
8.3	Prüfmodus	82
<b>9</b>	<b>Kennzahlensystem OBIS und Anzeigeformate</b>	<b>83</b>
9.1	Anzeigeformat und Stellenzahl	83
9.2	Beispiel eines Maximumzählers	85
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>86</b>
10.1	„EDIS“ und „OBIS“	86
10.1.1	Vorbemerkung	86
10.1.2	Ergänzende Begriffsdefinitionen	86
10.1.2.1	Wertgruppen	86
10.1.2.2	Allgemeines zum Begriff „Messart“	87
10.1.2.3	Maximum, Minimum	88
10.1.2.4	Kumulativ-Maximum, -Minimum	88
10.1.2.5	Aktueller Mittelwert	88
10.1.2.6	Letzter Mittelwert	88
10.1.2.7	Momentanwert	88
10.1.2.8	Prüf-Mittelwert	88
10.1.2.9	Zeitintegral 1 („Zählwerkstand“)	89
10.1.2.10	Zeitintegral 2 („Zählwerkvorschub, Abrechnungsperiode“)	89
10.1.2.11	Zeitintegral 3 („Überverbrauch“)	89
10.1.2.12	Zeitintegral 4 („Prüfzeitintegral“)	90
10.1.2.13	Zeitintegral 5 („Zählwerkvorschub, Lastgang“)	90
10.1.2.14	Tarifbezeichnung	90
10.1.2.15	Vorwerte	90
10.1.2.16	Datenprofile (z.B. Lastgänge)	91
10.1.2.17	Listen (z.B. Verrechnungslisten)	91
10.1.3	Zeitstempel / Datenformate	91
10.1.3.1	Datenformate bei Messwerten	93
10.1.4	Statusworte	93
10.1.5	Verwendung von EDIS / OBIS zur Anzeige auf dem Display	95
10.1.5.1	Darstellung der OBIS-Kennzahlen	95
10.1.5.2	Sonderzeichen „C“, „F“, „L“ und „P“	96
10.1.5.3	Darstellung des Lastgangs auf der Anzeige	96
10.1.5.4	Darstellung des Betriebslogbuchs auf der Anzeige	96
10.1.6	Verwendung von EDIS / OBIS in der Datenübertragung	96
10.1.6.1	Allgemeines	97
10.1.6.2	Freie Identifikationsnummern für EVU	97
10.1.6.3	Parametersatznummern	97
10.1.6.4	Geräte-Identifikationsnummern	97
10.1.6.5	Einfacher Messwert	97
10.1.6.6	Extremwert	98
10.1.6.7	Aktueller Mittelwert	98
10.1.6.8	Überverbrauch	98
10.1.6.9	Prüfwert	99
10.1.6.10	Lastgang (vormals „VDEW-Lastprofil“)	99
10.1.6.11	Betriebslogbuch	100
10.1.7	Standarddatensatz-Kennung	101

10.1.8 „Lastgang“ und „Betriebslogbuch“	101
10.1.8.1 Befehl „R5“, Anwendungsfall „Lastgang“	104
10.1.8.2 Befehl „W5“	107
10.1.8.3 Befehl „R6“, Lastgänge mit Teilblöcken auslesen	109
10.1.8.4 Parameter zu den Statusworten der Betriebslogbuch-Einträge	110
10.1.9 Statusregister	112
10.1.9.1 Eingangs/Ausgangs-Steuersignale	112
10.1.9.2 Darstellung der Statusinformation	113
10.1.9.3 Belegung der Statuszeichen (Eingangs- / Ausgangs-Steuersignale)	113
10.1.9.4 Interne Steuersignale	113
10.1.9.5 Darstellung der Statusinformation	113
10.1.9.6 Belegung der Statuszeichen bei internen Steuersignalen	114
10.1.9.7 Interne Betriebszustände	114
10.1.9.8 Darstellung der Statusinformation	114
10.1.9.9 Belegung der Statuszeichen bei internen Betriebszuständen	116
10.1.10 Landesspezifische Kennzahlen	116
10.1.11 Beispiele (informativ)	120
10.1.11.1 Beispiel 1, Drehstrom-Wirkenergiezähler, 1-Tarif	120
10.1.11.2 Beispiel 2, Drehstrom-Wirkenergiezähler, Mehrtarif	120
10.1.11.3 Beispiel 3, Drehstrom-Wirk-/ Blindenergiezähler	120
10.1.11.4 Beispiel 4, Drehstrom-Maximumzähler	121
10.1.11.5 Beispiel 5, Drehstrom-Wirkenergiezähler mit Vorwerten	121
10.1.11.6 Beispiel 6, DS-Wirkenergiezähler mit Impulseingang für Blindenergie	122
10.1.11.7 Beispiel 7, Lastgang	122
10.1.11.8 Beispiel 8, Lastgang	122
10.1.11.9 Beispiel 9, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Lastgang“	124
10.1.11.10 Beispiel 10, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Betriebslogbuch“	124
10.1.11.11 Beispiel 11, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Betriebslogbuch“	125
10.1.11.12 Beispiel 12, optionale Antwort auf „R5“, Betriebslogbuch	127
10.1.11.13 Beispiel 13, Befehl „W5“	127
10.1.12 Analyse der Kennzahl durch das Auswertesystem (informativ)	127
10.1.13 Übertragung eines Lastgangs nach IEC 62056-21 (informativ)	128
10.2 Bedienung und Anzeige	130
10.2.1 Darstellung der Messwerte	130
10.2.2 Ausgabe von Messwerten mit Attributen	130
10.2.3 Ausgabe von Elementen des Lastgang-Speichers	131
10.3 DIN EN 61107 / IEC 62056-21	131
10.3.1 Erweiterte Eröffnungs-Sequenz im Mode „C“	131
10.4 Bügelschloss für die Rückstelltaste	133
10.5 Funktionsfehlerkontrolle, Betriebsüberwachung	134
10.5.1 Funktionsfehler	134
10.5.2 Parametersatznummern	134
10.6 Erzwungenes Beenden der Datenausgabe mittels „Break“	135
10.7 Standard-Ausgabedatensatz	136
10.8 Datensätze unter Verwendung von DLMS	136
10.8.1 Standard-Ausgabedatensatz	136
10.8.2 Lastgang, Betriebslogbuch, Vorwerte	138
10.8.2.1 Lastgang (OBIS: 1-0:P.1.0)	139
10.8.2.2 Betriebslogbuch (OBIS: 1-0:P.98.0)	140
10.8.2.3 Vorwerte (OBIS: 0-0:L.1.0.126)	140
10.8.3 Rückstellung (OBIS: 0-0:15.0.0)	141

10.8.4	Schalttabellen	141
<b>11</b>	<b>Zähler mit Rollenzählwerk</b>	<b>143</b>
11.1	Anwendungsbereich	143
11.2	Konstruktion, Anzeigen, Zusätze	143
<b>12</b>	<b>Standard-Energiemengen-Lastgangzähler (SEZ)</b>	<b>144</b>
12.1	Zwei-Energierichtungszähler	144
12.1.1	Ausführung und Funktionsumfang	144
12.1.2	Datensatzaufbau und verwendete Stellenzahlen	150
12.1.3	Betriebsanzeige im Display	151
12.2	Ein-Energierichtungszähler	151
12.2.1	Ausführung und Funktionsumfang	151
12.2.2	Datensatzaufbau und verwendete Stellenzahlen	153
12.2.3	Betriebsanzeige Display	154
<b>13</b>	<b>Dokument-Historie</b>	<b>155</b>
13.1	Versionswechsel 2.1 nach 2.1.1	155
13.2	Versionswechsel 2.1.1 nach 2.1.2	156

## Bildverzeichnis

Bild 4.1: Symbolik für die Darstellung des messtechnischen Bereiches .....	21
Bild 4.2: Geräteuhr und Eingang „externe Messperiode“ (MPE) .....	26
Bild 4.3: Auswirkung des Stellens der Geräteuhr auf die Registrierperiode .....	28
Bild 4.4: Wirkung einer Tarifumschaltung in Geräten mit Uhrfunktion (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	36
Bild 4.5: Wirkung einer Rückstellung bei spontaner Berücksichtigung .....	36
Bild 4.6: Wirkung einer Rückstellung bei vorbereitender Berücksichtigung (Geräteausführung b2), c2) und d2)) .....	37
Bild 4.7: Wirkung einer Rückstellung bei vorbereitender Berücksichtigung in Geräten ohne Geräteuhr (Geräteausführung a2)) .....	38
Bild 4.8: Wirkung einer Spannungsunterbrechung mit neuer MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	38
Bild 4.9: Wirkung einer Spannungsunterbrechung ohne neue MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	39
Bild 4.10: Wirkung eines Spannungsausfalls über eine oder mehrere Periodengrenzen hinaus mit neuer MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	40
Bild 4.11: Wirkung eines Spannungsausfalls über eine oder mehrere Periodengrenzen hinaus ohne neue MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	41
Bild 4.12: Wirkung einer Zeitverstellung (Geräteausführung b1) bis d2)) .....	42
Bild 5.1: Darstellung der Wechsel der Anzeigemodi .....	48
Bild 5.2: Darstellung des Aufrufs Menü A-Taste .....	49
Bild 5.3: Darstellung des Einzelaufrufs .....	49
Bild 5.4: Darstellung des Lastgang-Aufrufs .....	50
Bild 5.5: Darstellung des Aufrufs Menü R-Taste .....	51
Bild 5.6: Darstellung des Setzmodus .....	52
Bild 5.7: Darstellung des Prüfmodus .....	53
Bild 5.8: Eröffnung nach IEC 62056-21 und Übergang zu HDLC .....	59
Bild 5.9: Zugriffsebenen (Sicherheitsstufen) bei Einsatz von DLMS .....	60
Bild 5.10: Display-Ausführung (nicht maßstabsgetreu) .....	67
Bild 7.1: Belegung der Zusatzklemmen .....	81
Bild 10.1: Bügelschloss für die Rückstelltaste (nicht maßstäblich) .....	133

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Variantenbezeichnung für Zähler .....	22
Tabelle 4.2: Ausführungsbeispiele für Zählervarianten .....	23
Tabelle 5.1: Betriebsanzeige (Beispiel) .....	45
Tabelle 5.2: Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten .....	54
Tabelle 5.3: Sperrzeiten für Rückstellaktionen .....	55
Tabelle 6.1: Binär verschlüsselte Tarifansteuerung .....	69
Tabelle 6.2: Impulsdauer- und Impulspausenzeiten bei Grenzlaster .....	71
Tabelle 6.3: Tabelle der EMV-Anforderungen an den Zähler .....	73
Tabelle 6.4: Tabelle der zusätzlichen EMV-Anforderungen an den Zähler .....	73
Tabelle 9.1: Anzeigeformate für direkt angeschlossene Zähler nach Kap. 4.3.1. a) ....	83
Tabelle 9.2: Anzeigeformate für direkt angeschlossene Zähler nach Kap. 4.3.1. b) ....	83
Tabelle 9.3: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 a) mit 3 x 230/400 V, 5 A ..	84
Tabelle 9.4: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 b) mit 3 x 58/100 V, 5 A ....	84
Tabelle 9.5: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 c) mit 3 x 58/100 V, 1 A ....	84
Tabelle 9.6: Stellenzahl der Registerinhalte am Beispiel eines Maximumzählers .....	85
Tabelle 10.1: Gegenüberstellung von EDIS-Wertgruppen und OBIS-Value-Groups .....	87
Tabelle 10.2: Einstellwerte für Leistungsgrenzen bei Überverbrauch .....	90
Tabelle 10.3: Datenformate und Zeitstempel .....	92
Tabelle 10.4: Wertebereich für die Zeitstempel .....	92
Tabelle 10.5: Statuswort im Datenprofil .....	94
Tabelle 10.6: Darstellung der Codes „96...99“ auf dem Display .....	96
Tabelle 10.7: Darstellung des Lastgangs auf dem Display .....	96
Tabelle 10.8: Register für OBIS-formatiertes Lesen und Schreiben .....	103
Tabelle 10.9: Lesen von Lastgangwerten .....	105
Tabelle 10.10: Löschen von Lastgang- oder Betriebslogbucheinträgen .....	107
Tabelle 10.11: Lesen von Profilen in Teilblöcken .....	109
Tabelle 10.12: Betriebslogbucheinträge .....	111
Tabelle 10.13: Zuordnung von Statusbits und Zusatzklemmen. ....	112
Tabelle 10.14: Belegung der Statuszeichen zu Eingangs- / Ausgangs-Steuersignalen .....	113
Tabelle 10.15: Belegung der Statuszeichen bei internen Steuersignalen .....	114
Tabelle 10.16: Belegung der Statuszeichen bei internen Betriebszuständen .....	116
Tabelle 10.17: Landesspezifische Kennzahlen .....	119
Tabelle 10.18: Lesen von Betriebslogbucheinträgen .....	125
Tabelle 10.19: Darstellung von Messwerten mit mehreren Attributen .....	130
Tabelle 10.20: Darstellung von Lastgangwerten .....	131
Tabelle 10.21: Funktionsfehler (VDEW-Lastenheft) .....	134
Tabelle 10.22: Fehlerraster der Funktionsfehler .....	134
Tabelle 10.23: Parametersatznummern (VDEW-Lastenheft) .....	135
Tabelle 10.24: Standardausgabedatensatz .....	136
Tabelle 10.25: Typische Registerdaten .....	138
Tabelle 10.26: Aufbau der Objekte zur Klasse „Profile Generic“ .....	138
Tabelle 10.27: DLMS-COSEM-Konfiguration für die Handhabung von Lastgängen .....	139



Tabelle 10.28: DLMS-COSEM und Handhabung des Betriebslogbuchs .....	140
Tabelle 10.29: DLMS-COSEM-Konfiguration für die Vorwerte.....	140
Tabelle 10.30: DLMS-COSEM und Handhabung von Schalttabellen .....	142
Tabelle 12.1: Quadranten-Auswahl für den Zwei-Energierichtungszähler .....	144
Tabelle 12.2: SEZ, Ausführungsvarianten und Funktionsumfang .....	149
Tabelle 12.3: SEZ, Zwei-Energierichtungsz., Datensatzaufbau und Stellenanzahl...	151
Tabelle 12.4: SEZ, Betriebsanzeige im Display.....	151
Tabelle 12.5: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Ausführung und Funktionsumfang	152
Tabelle 12.6: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Datensatzaufbau / Stellenanzahl....	153
Tabelle 12.7: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Betriebsanzeige im Display.....	154

## 1 Vorwort

Das Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ dient dazu, den Entwicklern bei den Geräteherstellern und den mit der Abrechnungszählung befassten Mitarbeitern bei Netzbetreibern und Lieferanten eine abgestimmte Arbeitsunterlage für elektronische Zähler an die Hand zu geben. Es soll damit erreicht werden, dass herstellerübergreifend einheitliche Geräteausführungen zu erhalten sind, die Standardausführungen bilden. Dies reduziert mögliche Ablese-, Bedienungs- und Datenübermittlungsfehler und führt mittelfristig auch zu einer Vereinfachung des Zulassungsverfahrens bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Entsprechend dem technischen Fortschritt und den jeweils möglichen Vereinbarungen über Festlegungen weiterer Komponenten des elektronischen Zählers ist die Veröffentlichung überarbeiteter Fassungen des Lastenheftes vorgesehen.

Die nun vorliegende Version 2.1 ersetzt die Version 2.0 von 12/97. Neben redaktionellen Überarbeitungen wurden die Abschnitte 3.1, 5.4.2, 5.4.4, 7.3, 10.1.2 und 10.9 überarbeitet oder neu aufgenommen. Im Kapitel 12 wird die Ausprägung eines Standard-Energiemengen-Lastgangzählers beschrieben.

Der Begriff „Lastprofil“ wurde durch „Lastgang“ ersetzt. Lediglich aus redaktionellen Gründen wird der Begriff „Lastprofil“ an wenigen Stellen weiter auftreten.

Nachdem der nationale Normentwurf für das Energiedaten-Identifikationssystem (EDIS) (E) DIN 43863, Teil 3, zu Gunsten der internationalen Standardisierung bei IEC (OBIS) zurückgezogen wird, wird im folgenden die zum Zeitpunkt der Abfassung des Lastenheftes 2.1 bestehende Dokumentation zu EDIS übernommen, um die Konsistenz des Lastenheftes zu erhalten. Zur Unterscheidung, ob ein Hinweis oder Verweis im Text dem OBIS zuzuordnen ist oder aber auf den vorstehend bezeichneten Anhang zielt, werden die Namen „OBIS“ und „EDIS“ genutzt. Dabei bezieht sich „OBIS“ auf die internationale Norm und „EDIS“ auf den Anhang (siehe Kapitel 10.1) in diesem Lastenheft. Die Norm ergänzende Kennzahlen werden mittels nationaler Kennzahlen definiert, wobei diese für den Bereich Elektrizität vom zuständigen VDEW Arbeitsausschuss in Verbindung mit dem DKE K461 zentral gepflegt werden.

Im Zuge dieser Überarbeitung wurden die Kapitel 10.1 und 10.8 des Anhangs der Lastenheft-Version 2.0 mit den übernommenen Teilen des EDIS-Entwurfs zusammengefaßt. Alle drei Teile bilden nunmehr gemeinsam das Kapitel 10.1 im Anhang dieser Lastenheft-Version.

## 2 Anwendungsbereich

Dieses Lastenheft beschreibt Zähler, die für Abrechnungszwecke zugelassen sein müssen, mit folgenden Leistungsmerkmalen.

Zählerart:	Wirkverbrauchszähler (WV), Blindverbrauchszähler (BV), Kombizähler (Wirk- und Blindverbrauchszähler).
Anschlussart:	Direkter Anschluss, indirekter Anschluss über Stromwandler, indirekter Anschluss über Strom- und Spannungswandler.
Genauigkeitsklasse:	2 für WV mit direktem Anschluss oder 1 für WV mit Wandleranschluss.  3 für BV mit direktem Anschluss oder 2 für BV mit Wandleranschluss.
Netzart:	4-Leiter oder 3-Leiter, 50 Hz.
Tarifanzahl:	1-Tarif bis 4-Tarife.
Tarifschaltwerke:	Externe Ansteuerung und/oder interne Schaltuhr und/oder interner RSE.
Datenschnittstelle:	Optisch, elektrisch (optional).
Optionen:	Maximummessung, Lastgangspeicher, Prüfung über die Datenschnittstelle, Anzeige des Lastgangs auf dem Display, Anzeige über Rollenzählwerk.
Derzeit zurückgestellt:	Überverbrauchsmesswerk, LZ 96-Tarifeinrichtung mit Kennzahlen nach (E) DIN 43863-2.

### 3 Normen, Unterlagen, Begriffe, Allgemeine Angaben

#### 3.1 Normen

Dieses Dokument referenziert nachstehend aufgelistete Normen:

DIN 1301 Teil 1	12.93	Einheiten, Einheitennamen, Einheitenzeichen
DIN 7962	12.84	Kreuzschlitze für Schrauben
DIN 17410	05.77	Dauermagnetwerkstoffe; Technische Lieferbedingungen
DIN 43855	10.83	Elektrizitätszähler, Schilder
DIN 43856	09.89	Elektrizitätszähler, Tarifschaltuhren und Rundsteuerempfänger; Schaltungsnummern, Klemmenbezeichnungen, Schaltpläne
DIN 43857 Teil 2	09.78	Elektrizitätszähler in Isolierstoffgehäusen für unmittelbaren Anschluss bis 60 A Grenzstrom; Hauptmaße für Drehstromzähler
DIN 43857 Teil 4	12.74	Elektrizitätszähler in Isolierstoffgehäusen für unmittelbaren Anschluss bis 60 A Grenzstrom; Hauptmaße des Klemmendeckels für Drehstromzähler
(E) DIN 43861 Teil 2	03.91	Rundsteuerempfänger, kleine Bauform
DIN 43859	06.77	Elektrizitätszähler für Messwandleranschluss; Hauptmaße für Drehstromzähler
DIN 43863 Teil 1	09.91	Elektrizitätszähler; Tarifgeräte als Zusatzeinrichtung zum Elektrizitätszähler; Allgemeine Anforderungen
(E) DIN 43863 Teil 2	05.94	Elektrizitätszähler; Tarifgeräte als Zusatzeinrichtung zum Elektrizitätszähler; Anforderungen an Leistungszähler LZ96
(E) DIN 43863 Teil 3 Wird ersetzt durch IEC 62056-61, OBIS.	03.99	Elektrizitätszähler; Tarifgeräte als Zusatzeinrichtung zum Elektrizitätszähler; EDIS – Energie-Daten-Identifikations-System Normentwurf wird zurückgezogen, siehe nunmehr IEC 62056-61.
DIN 43864	09.86	Elektrizitätszähler; Stromschnittstelle für die Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät
DIN 46231	07.70	Stiftkabelschuhe für lötfreie Verbindungen, isoliert, für Kupferleiter
DIN 50470	09.80	Prüfung von Dauermagnetwerkstoffen; Bestimmung der Entmagnetisierungskurve und der permanenten Permeabilität in einem Joch, induktives Verfahren
DIN EN 60073	01.94	Codierung von Anzeigegeräten und Bedienteilen durch Farben und ergänzende Mittel
DIN EN 60999 VDE 0609 T. 1	04.94	Verbindungsmaterial. Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmen und schraubenlose Klemmstellen für elektrische Kupferleiter
DIN EN 60387	11.93	Symbole für Wechselstromzähler
DIN EN 61000-4-3	08.97	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
DIN EN 61000-4-5	09.96	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
DIN EN 61036 VDE 0418 T. 7	05.97	Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchsähler; (Genauigkeitsklassen 1 und 2)
DIN EN 61037 VDE 0420 T. 1	01.94	Elektronische Rundsteuerempfänger für Tarif- und Laststeuerung
DIN EN 61037/A1 VDE 0420 T. 1/A1	11.96	Elektronische Rundsteuerempfänger für Tarif- und Laststeuerung

DIN EN 61038 VDE 0419 T. 1	03.94	Schaltuhren für Tarif- und Laststeuerung
DIN EN 61038/A1 VDE 0419 T. 1/A1	11.96	Schaltuhren für Tarif- und Laststeuerung
DIN EN 61107 Ersetzt durch IEC 62056-21.	08.96	Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung; Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss
DIN EN 61268 VDE 0418 T. 20	11.96	Elektronische Wechselstrom-Blindverbrauchsähler Genauigkeitsklassen 2 und 3
DIN EN ISO 1207	10.94	Zylinderschrauben mit Schlitz
DIN VDE 0470 T.1	11.92	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
(E) DIN VDE 0418 Teil 7 /A1	09.97	Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchsähler; optischer Impuls Ausgang für Prüfzwecke
IEC 375	1972	Conventions concerning electric and magnetic circuits
IEC 62056	-	Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control
IEC 62056-21 DIN EN 62056-21	2002 01/03	Direct Local Data Exchange (3rd edition of IEC 61107)
IEC 62056-42 DIN EN 62056-42	2002 01/03	Physical layer services and procedures for connection oriented asynchronous data exchange
IEC 62056-46 DIN EN 62056-46	2002 01/03	Data Link Layer using HDLC-Protocol
IEC 62056-53 DIN EN 62056-53	2002 01/03	COSEM Application Layer
IEC 62056-61 DIN EN 62056-61	2002 01/03	OBIS Object Identification System
IEC 62056-62 DIN EN 62056-62	2002 01/03	Interface Objects

### 3.2 Unterlagen

#### VDEW-Empfehlungen:

Empfehlung zur Parametrierschnittstelle für Rundsteuerempfänger 06/95.

VDEW-Spezifikation Hersteller-Kommunikations-Modul für  
elektronische Elektrizitätsähler nach VDEW-Lastenheft, Version 1.0 03/00

#### ZVEI-Empfehlung<sup>1</sup>:

Fachverband Messtechnik und Prozessautomatisierung:  
Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle (Entwurf) 08/97.

<sup>1</sup> Die genannten Empfehlungen, Bekanntgaben, Anforderungen und Informationen sind nur in der jeweils aktuellen Fassung gültig. Die zitierten Veröffentlichungszeiten haben den Stand: Dezember 2002.

## Bekanntgaben, Anforderungen und Informationen der PTB Braunschweig und Berlin<sup>1</sup>

Bekanntgabe allgemein für Tarifzähler zugelassener Eigenschaften:

Setzbare Variable	10/92,
Anzeigelisten bei Tarifzählern	11/92.

Informationen zu Elektrizitätsmessgeräte-Zulassungen:

Vom Parametrieren und Setzen	5/91.
------------------------------	-------

PTB-Anforderungen:

Anforderungen an elektronische Zusatzeinrichtungen PTB-A 50.6	1/96,
bzw. PTB-A-50.7	4/02,
Messgeräte für Elektrizität PTB-A 20.1	1/97.

### **3.3 Abkürzungen**

#### **3.3.1 Einheiten**

Hinsichtlich physikalischer Messgrößen und Einheiten gelten die im SI (siehe DIN 1301 Teil 1) getroffenen Vereinbarungen, so weit diese nicht durch die nachstehend genannten Abkürzungen überdeckt werden.

#### **3.3.2 Relevante Abkürzungen**

Beschriftungsrelevante Abkürzungen sind in der ersten Spalte mit „\*“ gekennzeichnet.

Den nachfolgenden Abkürzungen können arabische Ziffern nachgestellt werden, um mehrfach auftretende Ausprägungen derselben Funktion / desselben Signals unterscheiden zu können. Darüber hinaus sind Abkürzungen aufgeführt, die nicht zwingend im Lastenheft verwendet aber Sprachgebrauch im Zählerwesen sind.

A	⇔ Wirkenergie,
+A	⇔ positive Wirkenergie (Kunde bezieht von EVU),
-A	⇔ negative Wirkenergie (Kunde liefert an EVU),
AA	⇔ Wirkenergie, Impulsausgangssignal,
+AA	⇔ positive Wirkenergie, Impulsausgangssignal,
-AA	⇔ negative Wirkenergie, Impulsausgangssignal,
AWdg.	⇔ Ampere-Windungen,
* BV	⇔ Blindenergie, Zeitintegral 1 nach EDIS,
* Cl.	⇔ Genauigkeitsklasse,
CS	⇔ elektrische Schnittstelle nach IEC 62056-21,

D0	⇔ optische Schnittstelle nach IEC 62056-21,
DIN	⇔ Deutsches Institut für Normung e.V.,
DLMS	⇔ Device Language Message Specification,
* DÜ	⇔ Datenübertragung,
(E) DIN	⇔ Entwurf einer Norm des DIN,
EDIS	⇔ Energie-Daten-Identifikations-System,
EN	⇔ Europäische Norm,
ERA	⇔ Energierichtungsausgang,
ERA+A	⇔ Energierichtungsausgang für Wirkenergie,
ERA+R	⇔ Energierichtungsausgang für Blindenergie,
EVU	⇔ Elektrizitätsversorgungsunternehmen,
G1 ... Gn	⇔ gemeinsame Anschlüsse für Steuersignale und Impulsausgänge,
HKM	⇔ Hersteller-Kommunikations-Modul,
* HT	⇔ Hochtarif,
I <sub>b</sub>	⇔ Nennstrom von direkt angeschlossenen Zählern (DIN EN 61 036),
I <sub>n</sub>	⇔ Nennstrom von Zählern mit Messwandleranschluss
I <sub>g</sub>	⇔ Grenzstrom von Zählern (DIN EN 61 036),
IEC	⇔ International Electrotechnical Commission,
Imp	⇔ Impulse,
* Imp/kWh	⇔ Impulse pro kWh,
* Imp/kvarh	⇔ Impulse pro kvarh,
* KZ	⇔ Kennzahl,
Kl.	⇔ Genauigkeitsklasse,
Kum.	⇔ Kumulierung,
L1, L2, L3	⇔ Aussenleiter,
LC	⇔ Liquid Crystal, Flüssigkristall,
LCD	⇔ Liquid Crystal Display / Flüssigkristallanzeige,
LED	⇔ Leuchtdiode,
LSB	⇔ Least Significant Bit, niederwertigstes Bit,
* LW	⇔ Leistungswerte,
MA <sub>n</sub>	⇔ Ausgangssignal für Leistungstarif n,
MAX	⇔ Maximum,
MDE	⇔ Mobile Datenerfassungseinrichtung,
ME <sub>n</sub>	⇔ Eingangssignal für Leistungstarif n,
MKA	⇔ Meldekontaktausgang,
* M <sub>n</sub>	⇔ Leistungstarif n,
MP	⇔ Messperiode (nur Maximummessung zugeordnet),
MPA	⇔ Messperiodenausgang,
MPE	⇔ Messperiodeneingang („externe Messperiode“),
MR	⇔ Maximumrückstellung,

MRA	⇔ Ausgang Maximumrückstellung,
MRE	⇔ Eingang Maximumrückstellung,
MSB	⇔ Most Significant Bit, höchstwertigstes Bit,
MZA	⇔ Ausgang Maximum zeitweise,
MZE	⇔ Eingang Maximum zeitweise,
N	⇔ Neutralleiter,
* NT	⇔ Niedertarif,
OBIS	⇔ Objekt-Identifikations-System,
P	⇔ Wirkleistung,
+P	⇔ positive Wirkleistung (Kunde bezieht von EVU),
-P	⇔ negative Wirkleistung (Kunde liefert an EVU),
PAR	⇔ Parametrierung,
PTB	⇔ Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Q	⇔ Blindleistung,
+Q	⇔ positive Blindleistung,
-Q	⇔ negative Blindleistung,
Q <sub>1</sub>	⇔ positive Blindleistung im Bereich 'Quadrant I',
Q <sub>2</sub>	⇔ positive Blindleistung im Bereich 'Quadrant II',
Q <sub>3</sub>	⇔ negative Blindleistung im Bereich 'Quadrant III',
Q <sub>4</sub>	⇔ negative Blindleistung im Bereich 'Quadrant IV',
R	⇔ Blindenergie,
+R	⇔ positive Blindenergie,
-R	⇔ negative Blindenergie,
R <sub>1</sub>	⇔ positive Blindenergie im Bereich 'Quadrant I',
R <sub>2</sub>	⇔ positive Blindenergie im Bereich 'Quadrant II',
R <sub>3</sub>	⇔ negative Blindenergie im Bereich 'Quadrant III',
R <sub>4</sub>	⇔ negative Blindenergie im Bereich 'Quadrant IV',
* R <sub>A</sub>	⇔ Ausgangsimpulskonstante <sup>2</sup> ,
* R <sub>AB</sub>	⇔ Ausgangsimpulskonstante für Blindenergie,
* R <sub>AW</sub>	⇔ Ausgangsimpulskonstante für Wirkenergie,
* R <sub>L</sub>	⇔ Prüfimpulskonstante,
* R <sub>LB</sub>	⇔ Prüfimpulskonstante Blindenergie,
* R <sub>LW</sub>	⇔ Prüfimpulskonstante Wirkenergie,
RA	⇔ Blindenergie, Impulsausgangssignal <sup>2</sup> ,
+RA	⇔ positive Blindenergie, Impulsausgangssignal,
-RA	⇔ negative Blindenergie, Impulsausgangssignal,
RA <sub>1</sub>	⇔ Blindenergie im Bereich 'Quadrant I', Impulsausgangssignal,
RA <sub>2</sub>	⇔ Blindenergie im Bereich 'Quadrant II', Impulsausgangssignal,
RA <sub>3</sub>	⇔ Blindenergie im Bereich 'Quadrant III', Impulsausgangssignal,
RA <sub>4</sub>	⇔ Blindenergie im Bereich 'Quadrant IV', Impulsausgangssignal,

<sup>2</sup> Der Impulsausgang RA ist zu unterscheiden von der Konstante R<sub>A</sub>, bei der das 'A' als Index geführt wird.



* RP	⇔ Registrierperiode (nur Lastgang zugeordnet),
* RS	⇔ Anzeige für Rückstellung, bei einer bzw. keiner Klemme,
* RS1	⇔ Anzeige für Rückstellung, Signal a,
* RS2	⇔ Anzeige für Rückstellung, Signal b,
* RSE	⇔ Rundsteuerempfänger,
RTX	⇔ Receiver / Transmitter, bidirektionaler Anschluß, siehe CS,
RX	⇔ Empfänger-Anschluß, siehe CS,
S0	⇔ Schnittstelle nach DIN 43 864,
SEZ	⇔ Standard-Energiemengen-Lastgangzähler,
TAn	⇔ Ausgangssignal für Energietarif n,
* $t_e$	⇔ Entkupplungszeit,
TEn	⇔ Eingangssignal für Energietarif n,
* $t_m$	⇔ Messperiodenlänge,
* Tn	⇔ Energietarif n,
TX	⇔ Sender-Anschluß, siehe CS,
$U_n$	⇔ Nennspannung (siehe DIN EN 61 036),
* $U_s$	⇔ Steuerspannung,
UTC	⇔ Universal Time Coordinated,
VDE	⇔ Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.,
VDEW	⇔ Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e.V.,
VDN	⇔ Verband Deutscher Netzbetreiber e.V. beim VDEW,
VZS	⇔ Verbraucherzählpfeilsystem,
* WV	⇔ Wirkenergie, Zeitintegral 1 nach EDIS,
ZST	⇔ Zeitstempel (siehe EDIS),
ZSTs	⇔ Zeitstempel mit Saison-Kennung (EDIS),
ZVEI	⇔ Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie.

### 3.4 Begriffslexikon

Die nachstehend alphabetisch sortierte Liste setzt einige Begriffe in Bezug zu deren besonderer Verwendung im Umfeld des VDEW-Lastenheftes.

#### Abrechnungsperiode

Die Abrechnungsperiode bezeichnet den Zeitraum zwischen zwei Rückstellungen / Kumulierungen.

### **Kumulieren**

Der Vorgang bezeichnet die Summierung eines bestimmten Wertes mit dem in einem Kumulativregister geführten Wert. Wird im folgenden von Rückstellung gesprochen, ist immer der kombinierte Vorgang „Rückstellen und Kumulieren“ gemeint.

### **Messperiode**

Die Messperiode bezeichnet den Zeitraum zur Bildung von Leistungsmittelwerten. Sie verwendet typischerweise Intervalle von 15, 30 oder 60 Minuten. Abweichend davon können alternativ Messperioden im Bereich von 1 bis 60 Minuten festgelegt werden. Verweisen Beispiele im Rahmen dieses Dokuments auf die Messperiode, so wird immer ein Zeitraum von 15 Minuten zu Grunde gelegt. In den Geräten wird nur eine Messperiode geführt.

### **Nachführen der Geräteuhr**

Das Nachführen der Geräteuhr bezeichnet die Zeitveränderung der Uhrzeit eines Gerätes. Je nach Größe der Veränderung bewirkt dies entweder ein „Stellen“ oder ein „Synchronisieren“ (siehe dazu Stellen und Synchronisieren der Geräteuhr).

### **Periodengeber**

Mit Periodengeber werden Funktionseinheiten des Zählers bezeichnet, die, je nach Anwendungsfall, unterschiedliche Zeitintervalle erzeugen können. Im Zuge dieses Dokuments verwendete Periodengeber erzeugen keine singulären Zeitintervalle (im Sinne eines einmaligen Start-Stop-Vorgangs), sondern immer (theoretisch unendliche) Ketten von Intervallen.

### **Registrierperiode**

Die Registrierperiode bezeichnet den Zeitraum zur Bildung eines Elements der (Last-) Gangaufzeichnung. Sie verwendet typischerweise Intervalle von 15, 30 oder 60 Minuten. Abweichend davon können alternativ Registrierperioden im Bereich von 1 bis 60 Minuten festgelegt werden. Verweisen Beispiele im Rahmen dieses Dokuments auf die Registrierperiode, so wird immer ein Zeitraum von 15 Minuten zu Grunde gelegt. In den Geräten wird nur eine Registrierperiode geführt.

### **Rückstellen**

Der Vorgang bezeichnet das Löschen eines bestimmten Registerinhalts (z.B. Höchstwertregister). Wird im folgenden von Rückstellung gesprochen, ist immer der kombinierte Vorgang „Rückstellen und Kumulieren“ gemeint.

### **Standard-Energiemengen-Lastgangzähler**

Der Standard-Energiemengen-Lastgangzähler wird als Untermenge der Zählervarianten nach VDEW-Lastenheft 2.1 definiert. Er wird für eine oder zwei Energierichtungen beschrieben. Die Energierichtung wird dabei mit dem Vorzeichen der Wirkleistung bestimmt.

### **Stellen der Geräteuhr**

Wird im Zusammenhang mit der Geräteuhr von Stellen gesprochen, so ist damit ein Verändern des von der Geräteuhr gelieferten Zeitwertes gemeint. Dieses Verändern ist stets größer als die Änderung im Sinne von Synchronisieren (s.u.). Es bewirkt im Zähler mehr oder minder umfangreiche Aktionen, deren detailliertes Verhalten von den im Zähler angesiedelten Funktionseinheiten definiert wird.

### **Synchronisieren der Geräteuhr**

Wird im Zusammenhang mit der Geräteuhr von Synchronisieren gesprochen, so ist damit ein kleines Verstellen (siehe Kapitel „Ausführung mit interner Geräteuhr“) des von der Geräteuhr gelieferten Zeitwerts gemeint. Im Sinne der dort gegebenen Definition bewirkt ein Synchronisieren keine weiteren Aktionen im Zähler.

## **3.5 Zählpeilsystem und Kennzeichnung der Messgrößen**

Bezüglich der Kennzeichnung von Messwerten und anderen Daten gelten im Rahmen dieses Lastenheftes die durch OBIS getroffenen Festlegungen. Für die Definition der Übertragungsrichtung von Wirk- und Blindenergie gilt die Festlegung des Verbraucherzählpeilsystems VZS. Das VZS geht davon aus, dass der Vertragspartner des EVU aus dem Versorgungsnetz Energie (+A) bezieht.

## **3.6 Hardware und Betriebssystem zum Parametrieren von Zählerdaten**

Für die Parametrierung der Zähler (z.B. Anzahl der Vorwerte, Kennzahlen in der Anzeige usw.) soll ein Programm mit einheitlicher Bedienphilosophie die Eingabe der Parameter ermöglichen und fehlerhafte Eingaben vermeiden helfen.

Dazu ist die Benutzerführung dieser Oberfläche der mit Microsoft Windows gegebenen Philosophie anzupassen. Als Betriebssystem ist Windows'95 oder Windows/NT (ab Version 4.0 und folgende) vorzusehen. Die zum Ablauf der Software zur Geräteparametrierung benötigte Hardware darf nicht die mit der Betriebssystemwahl gegebenen Anforderungen überschreiten, wobei als Plattformen auf INTEL-Prozessoren („x86“-Familie oder kompatible Prozessoren anderer Hersteller) basierende Systeme vorzusehen sind.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Anforderungen zum einheitlichen Parametrieren, Setzen und Auslesen, siehe: VDEW-Spezifikation 1.0 (03/00) „Hersteller-Kommunikationsmodul für elektronische Elektrizitätszähler nach VDEW-Lastenheft“.

### **3.7 Hardware und Betriebssystem zum Setzen von Zählerdaten**

Das Setzen von Zählerdaten über eine der Datenschnittstellen muss mit einfachen Hilfsmitteln möglich sein. Zu diesem Zweck werden als gerätetechnische Mindestausstattung Systeme gefordert, die das Betriebssystem MS-DOS (ab Version 4.0 und folgende) oder die Bedieneroberfläche Windows CE aufweisen. Die Hardware dieser Systeme hat auf INTEL-Prozessoren („x86“ - Familie oder kompatible Prozessoren anderer Hersteller) zu basieren<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Anforderungen zum einheitlichen Parametrieren, Setzen und Auslesen. siehe: VDEW-Spezifikation 1.0 (03/00) „Hersteller-Kommunikationsmodul für elektronische Elektrizitätszähler nach VDEW-Lastenheft“.

## 4 Ausführungsvarianten

Treten bei den nachstehend beschriebenen Ausführungsvarianten alternativ einsetzbare Kombinationen auf, die gleichzeitig in einem Zähler vorhanden sind, so ist die Auswahl der zur Ansteuerung einer speziellen Funktion gewünschten Ausführungsvariante parametrierbar oder setzbar (so weit in Kapitel 5.1.7 „Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten“ aufgeführt).

### 4.1 Quadrantenkennzeichnung für die Energie- und Leistungsmessung

Folgende Symbolik wird für die Darstellung der Richtung des aktuellen Blind- und Wirkleistungsvektors auf dem Display verwendet.

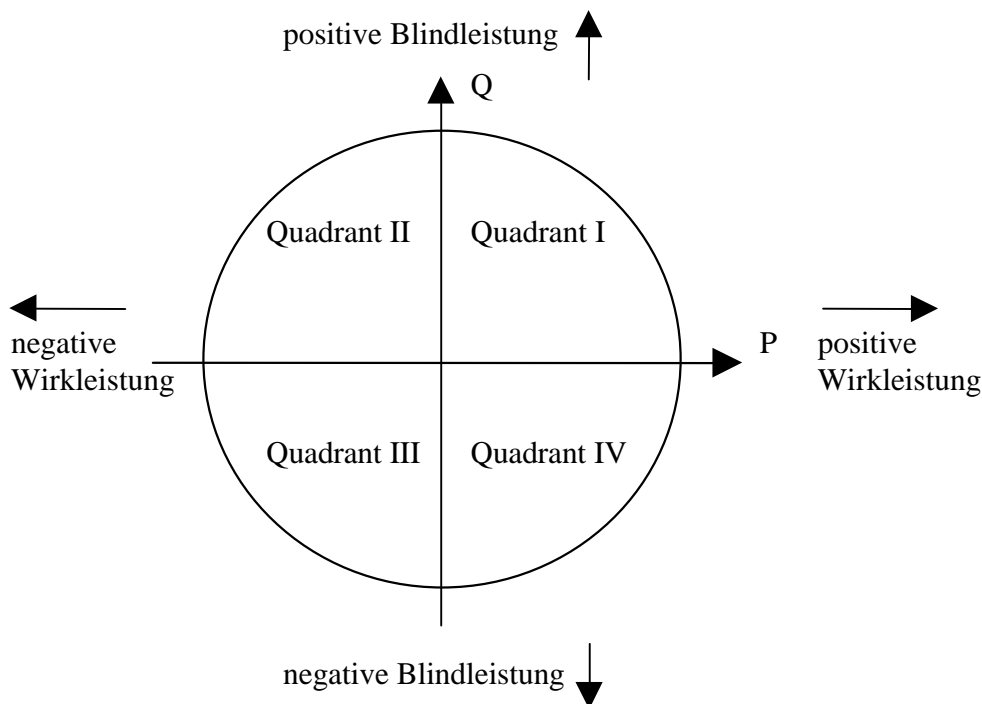


Bild 4.1: Symbolik für die Darstellung des messtechnischen Bereiches

Das Symbol „senkrechter Pfeil nach oben“ kennzeichnet „positive Blindleistung“ und/oder „positive Blindenergie“ in den Quadranten I und II. Das Symbol „senkrechter Pfeil nach unten“ kennzeichnet „negative Blindleistung“ und/oder „negative Blindenergie“ in den Quadranten III und IV.

### 4.2 Zählerausführungsvarianten

Entsprechend der Messaufgabe kann zur genauen Kennzeichnung der Messgröße die unten aufgeführte Struktur verwendet werden. Die Einteilung bezieht sich auf die Messgrößen Wirk- und Blindenergie oder Wirk- und Blindleistung und kennzeichnet

den Bereich (Bereich für die Lage des Leistungsvektors im Einheitskreis), in dem diese gemessen werden sollen.

Lage des Scheinleistungsvektors im Quadranten des Einheitskreises				Registrierung							
Arbeitsbereich				Wirkanteile				Blindanteile			
				Größe		Bezeichnung		Größe		Bezeichnung	
Lfd. Nr.	Sym-bol	Quadrant	Index <sup>5</sup>	Lei-stung	Ener-gie	Lei-stung	Ener-gie	Lei-stung	Ener-gie	Lei-stung	Ener-gie
0		keiner	0								
1		I	1					+Q	+R	Q <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>
2		II	2					+Q	+R	Q <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
3		III	3					-Q	-R	Q <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>
4		IV	4					-Q	-R	Q <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>
5		I, II	12					+Q	+R	Q <sub>12</sub>	R <sub>12</sub>
6		I, III	13								
7		I, IV	14	+P	+A	P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>				
8		II, III	23	-P	-A	P <sub>23</sub>	A <sub>23</sub>				
9		II, IV	24								
10		III, IV	34					-Q	-R	Q <sub>34</sub>	R <sub>34</sub>
11		I, II, III	123								
12		I, II, IV	124								
13		I, III, IV	134								
14		II, III, IV	234								
15		I, II, III, IV	1234								

Tabelle 4.1: Variantenbezeichnung für Zähler

Nur die aufgeführten Varianten können derzeit über OBIS-Kennzahlen bezeichnet werden. Um die im Zähler gebildeten Messwerte für Leistung und Energie zu beschreiben, können die in Tabelle 4.1 verwendeten lfd. Nummern oder Bezeichnungsindizes verwendet werden. Je Tarif stehen 2 Register für Wirk- und maximal 4 Register für Blindmessgrößen jeweils für Energie und Leistung zur Verfügung. Beispiele für die häufigsten Anwendungen sind in Tabelle 4.2 aufgeführt. Die Geräte verfügen maximal über 15 Vorwerte. Die jeweils genutzte Anzahl von Vorwerten ist einheitlich für Leistung und Energie parametrierbar.

Weiterhin wird für den Fall des Absinkens der Wirkleistung unter die Anlaufschwelle vereinbart, dass Blindleistungsanteile so lange in die zuletzt verwendeten Register weitergezählt werden, bis der Zähler eine neue Wirkleistungsrichtung erkennt. Bei der Zuordnung der Register wird jedoch immer die Blindleistungsrichtung berücksichtigt.

<sup>5</sup> Der Index wird zur Kennzeichnung des ausgewählten Arbeitsbereiches (Quadranten) den Messgrößen A, R, P oder Q angehängt, um so eine eindeutige Kurzbezeichnung zu definieren.

Einteilung der 6 Register nach lfd. Nr.	Index	Messgröße	OBIS-KZ aus Spalte C	Arbeits- bereich	Register für	
					Lei- stung	Ener- gie
7.0.0.0.0.0	14	Wirkleistung positiv	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
7.8.0.0.0.0	14	Wirkleistung positiv	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	23	Wirkleistung negativ	2		P <sub>23</sub>	A <sub>23</sub>
7.0.5.0.0.0	14	Wirkleistung positiv	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	12	Blindleistung positiv	3		Q <sub>12</sub>	R <sub>12</sub>
7.0.5.10.0.0	14	Wirkleistung positiv	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	12	Blindleistung positiv / negativ	3		Q <sub>12</sub>	R <sub>12</sub>
	34		4		Q <sub>34</sub>	R <sub>34</sub>
7.8.5.10.0.0	14	Wirkleistung positiv/ negativ	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	23		2		P <sub>23</sub>	A <sub>23</sub>
	12	Blindleistung positiv/ negativ	3		Q <sub>12</sub>	R <sub>12</sub>
	34		4		Q <sub>34</sub>	R <sub>34</sub>
7.0.1.4.0.0	14	Wirkleistung positiv/ Blindleistung Quadrant 1, Quadrant 4	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	1		5		Q <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>
	4		8		Q <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>
7.8.2.3.0.0	14	Wirkleistung positiv/ negativ	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	23		2		P <sub>23</sub>	A <sub>23</sub>
	2	Blindleistung Quadrant 2, Quadrant 3	6		Q <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
	3		7		Q <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>
7.8.1.2.3.4	14	Wirkleistung positiv/ negativ	1		P <sub>14</sub>	A <sub>14</sub>
	23		2		P <sub>23</sub>	A <sub>23</sub>
	1	Blindleistung Quadrant 1, Quadrant 2, Quadrant 3, Quadrant 4	5		Q <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>
	2		6		Q <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
	3		7		Q <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>
	4		8		Q <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>

Tabelle 4.2: Ausführungsbeispiele für Zählervarianten

### 4.3 Zählerkenndaten

Der Wert der im folgenden aufgeführten Zählerkonstanten ist für Wirk- und Blindverbrauchsähler gleich. Die Konstanten R<sub>A</sub> und R<sub>L</sub> sind jeweils um die Buchstaben W für „Wirk“ (R<sub>AW</sub>, R<sub>LW</sub>) und B für „Blind“ (R<sub>AB</sub>, R<sub>LB</sub>) ergänzt. Die Indizes A und L beziehen sich auf die Ausgabe über die Ausgangsklemme (A) und die LED (L).

#### 4.3.1 Direkt anschließbare Zähler der Klasse 2

- a) Belastbarkeit 1200 %:
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 230/400 V, 5 (60) A, 4-Leiter, WV Cl.2/ BV Cl.3.   |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 500 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 1.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 500 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 1.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |
- b) Belastbarkeit 1000 %:
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 230/400 V, 10(100) A, 4-Leiter, WV Cl.2/ BV Cl.3.  |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 250 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 500 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 250 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 500 \text{ Imp/kvarh}$ . |

#### 4.3.2 Zähler mit indirektem Anschluss der Klasse 1

- a) Belastbarkeit 120 % (600 %):
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 230/400 V, 5 A, 5  1, 4-Leiter, WV Cl.1/ BV Cl.2.  |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 5.000 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 10.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 5.000 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 10.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |
- b) Belastbarkeit 120 % (600 %)<sup>6</sup>:
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 58/100 V, 5 A, 5  1, 4-Leiter, WV Cl.1/ BV Cl.2.   |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 20.000 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 40.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 20.000 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 40.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |
- Belastbarkeit 120 % (600 %):
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 100 V, 5 A, 5  1, 3-Leiter, WV Cl.1/ BV Cl.2.  |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 20.000 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 40.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 20.000 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 40.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |
- c) Belastbarkeit 120 %<sup>6</sup>:
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 58/100 V, 1 A, 4-Leiter, WV Cl.1/ BV Cl.2.   |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 50.000 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 100.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 50.000 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 100.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |
- Belastbarkeit 120 %:
- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| Messbereich | : | 3 x 100 V, 1 A, 3-Leiter, WV Cl.1/ BV Cl.2.  |
| Konstanten  | : | $R_{AW} = 50.000 \text{ Imp/kWh}$ , $R_{LW} = 100.000 \text{ Imp/kWh}$ ,<br>$R_{AB} = 50.000 \text{ Imp/kvarh}$ , $R_{LB} = 100.000 \text{ Imp/kvarh}$ . |

#### 4.3.3 Schaltung der Messwerke

In den Zählern sind vorzugsweise Blindleistungsmesswerke in „natürlich“ messender Schaltung zu verwenden. Damit kann gewährleistet werden, dass die BV-Messwerke auch bei Ausfall einer Phase noch richtig arbeiten.

<sup>6</sup> Auch für den Einsatz im Dreileiternetz geeignet.



Zu beachten ist aber, dass in unsymmetrischen Netzen bei gleichzeitigem Einsatz von solchen Zählern und z.B. Ferrariszählern in „Kunstschaltung“ Messergebnisse differieren können.

#### **4.4 Ausführung mit interner Geräteuhr**

Die Geräteuhr bildet die Zeitstempel aus Datum und Uhrzeit. Änderungen des Datums und der Uhrzeit müssen ohne Beschädigung der Eichplomben von Hand möglich sein.

Nach einer Ladezeit von wenigstens 24 h läuft die Geräteuhr auch bei Spannungsausfall mit einer Gangreserve von mindestens 150 h weiter. Die Ganggenauigkeit wird entsprechend DIN EN 61038 ausgeführt.

Bei Einsatz einer Batterie (ggf. wiederaufladbar) wird bezüglich der Gangreserve das in DIN EN 61 038 vereinbarte Verhalten gefordert. Abweichend davon wird für die Batterielebensdauer eine Zeit von mindestens 10 Jahren verlangt. Nach Überschreiten der Batterielebensdauer ist die verfügbare Gangreserve nicht definiert.

Nach erschöpfter Gangreserve startet die Geräteuhr bei Spannungswiederkehr ohne äußere Vorgabe (Stellen der Uhr) mit dem Zeitpunkt des Spannungsausfalls. Ist eine Geräteuhr integriert, blinkt der Cursor über der Aufschrift „UHR“. Eine zugehörige Fehlerkennung ist auslesbar.

Die Geräteuhr liefert ein vollständiges Kalendarium (Datum, Zeit und Wochentag) optional mit Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung und Feiertagen (wobei für einen Zeitraum von 5 Jahren die Schaltzeitpunkte vorgegeben werden können) beginnend mit dem 1. Januar des Jahres 2000 über eine Zeitdauer von mindestens 50 Jahren.

Die Geräteuhr kann mit der Tastatur oder zusätzlich über eine der Datenschnittstellen oder unter Nutzung des Eingangs „externe Messperiode“ (MPE) nachgeführt (siehe weiteren Text) werden. Wird der Eingang MPE verwendet, so sind die Fälle „Geräteuhr auf nächstliegende Zeitintervallgrenze nachführen“, „Geräteuhr täglich nachführen“ und „Geräteuhr auf Minutenbasis nachführen“ zu unterscheiden.

Dabei umfaßt der Begriff „Nachführen“ ein Stellen oder Synchronisieren der Geräteuhr. Ob die Geräteuhr zu stellen oder zu synchronisieren ist, wird über ein Zeitfenster entschieden.

Das Zeitfenster, innerhalb dessen die Geräteuhr synchronisiert wird, ist mit einer Zeitabweichung  $\{ |\Delta T| \leq 1 \% \cdot t_m \text{ (bzw. Zeit der Registrierperiodendauer)} \}$  aber höchstens 9 s vereinbart, wobei  $\Delta T$  die Zeit zwischen Bezugsflanke (siehe Bild 4.2) des Signals MPE und Bezugszeitpunkt der Geräteuhr bezeichnet. Die Anzahl der Synchronisationsvorgänge ist auf höchstens einmal pro Registrier- bzw. Messperiode begrenzt. Findet in diesem Sinne eine Synchronisation der Geräteuhr statt, bewirken diese kleinen Änderungen an dem zeitlichen Fortschreiten der Geräteuhr keine weiteren Aktionen im Zähler.

Zähler nach VDEW-Lastenheft können optional eines der drei (oder zwei oder alle) der beschriebenen Verfahren realisieren, wenn sie über eine Geräteuhr verfügen.

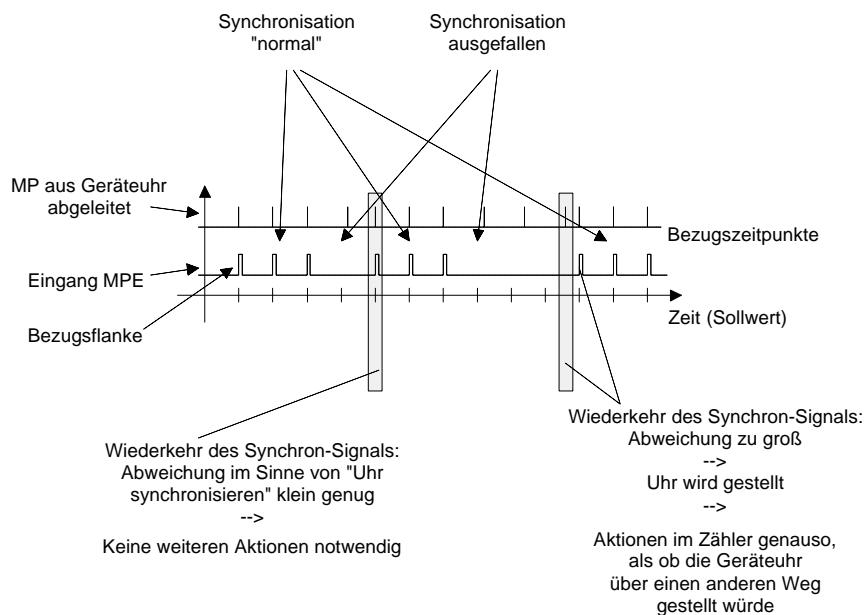


Bild 4.2: Geräteuhr und Eingang „externe Messperiode“ (MPE)

### **Geräteuhr auf nächstliegende Zeitintervallgrenze nachführen:**

Die Geräteuhr kann durch ein Steuersignal am Eingang „externe Messperiode“ fortlaufend nachgeführt werden. Im Falle des Ausfalls des externen Synchronsignals läuft die Geräteuhr mit der ihr eigenen Genauigkeit weiter. Tritt das Signal MPE dann wieder ein, erfolgt sofort das Nachziehen der Geräteuhr im Sinne von „Synchronisieren“. Ist die Abweichung zu diesem Zeitpunkt größer (d.h., das mit der Geräteuhr vorgegebene Ende der MP liegt außerhalb des im Sinne von „Synchronisieren“ zulässigen Zeitfensters, bezogen auf das wieder eingetroffene Signal MPE), so wird die Geräteuhr gestellt. Die Entscheidung, ob die Geräteuhr vor- oder zurückgestellt werden muss, wird durch Rundung auf die nächstliegende Zeitintervallgrenze gefunden (siehe Bild 4.2)<sup>7</sup>.

### **Geräteuhr täglich nachführen:**

Bei diesem Verfahren liefert das Signal MPE einen Impuls zum Nachführen (Stellen oder Synchronisieren) der Geräteuhr einmal am Tag. Bleibt dieses Signal aus, so läuft

<sup>7</sup> Wenn für MPE und die Zeitnachführung der Geräteuhr der gleiche Eingangskontakt (MPE) verwendet wird, können fehlerhafte Stell- oder Synchronisationsvorgänge in dem Fall ausgelöst werden, dass die Versorgungsspannung des Steuergerätes oder des Zählers ausfällt. Dies gilt im besonderen für die Öffnerschaltung. Ein separater Synchronisationskontakt kann diesen Umstand verhindern. Eine weitere Möglichkeit bietet ein Steuergerät mit Ausgängen in Schließerschaltung, die jeweils nur für eine Zeitdauer des für die Synchronisation festgelegten Zeitfensters ein Entkuppungssignal weitergeben.

die Geräteuhr mit der ihr eigenen Ganggenauigkeit weiter, bis das Signal das nächste Mal erscheint. Um Störungen auszuschließen, kann ein Zeitfenster gesetzt werden (z.B. 22:55 bis 23:05), innerhalb dessen die Geräteuhr das Signal MPE überhaupt akzeptiert. Weiterhin muss jener Zeitpunkt gesetzt werden, den die Geräteuhr einstellt, wenn das Signal MPE erkannt wird (z.B. 23:00).

Auch bei diesem Verfahren wird zwischen „Synchronisieren“ und „Stellen“ unterschieden. Es gelten die im Zusammenhang mit Bild 4.2 genannten Verhaltensweisen.

### **Geräteuhr auf Minutenbasis nachführen:**

Bei diesem Verfahren liefert das Signal MPE einen Impuls zum Nachführen (Stellen oder Synchronisieren) der Geräteuhr einmal oder mehrmals am Tag. Bleibt dieses Signal aus, so läuft die Geräteuhr mit der ihr eigenen Ganggenauigkeit weiter, bis das Signal das nächste Mal erscheint. Trifft das Signal zum Nachführen ein, so wird nur der Sekundenwert der Geräteuhr zu Null gesetzt. Liegt der Sekundenwert der Geräteuhr bei Eintreffen des Signals im Bereich 0 bis 29, so wird der Sekundenwert der Geräteuhr zu 0 gesetzt, ohne Änderungen an den übergeordneten Größen (Minuten, Stunde, Datum) vorzunehmen. Liegt dieser Wert hingegen im Bereich 30 bis 59, so wird der Sekundenwert ebenfalls zu 0 gesetzt und die übergeordneten Größen werden im Sinne der Rundung auf die nächste folgende Minute nachgezogen.

Auch bei diesem Verfahren wird zwischen „Synchronisieren“ und „Stellen“ unterschieden. Es gelten die im Zusammenhang mit Bild 4.2 genannten Verhaltensweisen.

### **Messperiode:**

Die Messperiode wird der Geräteuhr entnommen.

Führen Ereignisse, wie z.B. Stellen der Geräteuhr, zum vorzeitigen Ende einer Messperiode und bewirken den Start einer neuen Messperiode, so läuft diese - verkürzt - bis zum Ende des übergeordneten Rasters (typischerweise 15, 30 oder 60 Minuten).

Bei Zählern ohne Geräteuhr kann die Messperiode einem internen Messperiodengeber, der optional durch den Eingang MPE geführt wird, entnommen werden. In diesem Fall werden keine Zeitstempel gebildet.

### **Registrierperiode:**

Die Registrierperiode wird der Geräteuhr entnommen.

Führen Ereignisse, wie z.B. Stellen der Geräteuhr, zum vorzeitigen Ende einer Registrierperiode und bewirken so den Start einer neuen Registrierperiode, so läuft diese - verkürzt - bis zum Ende des übergeordneten Rasters (typischerweise 15, 30 oder 60 Minuten). Über die Geräteuhr wird dieses Raster der Mess- /Registrierperioden vorgegeben (siehe Bild 4.3).

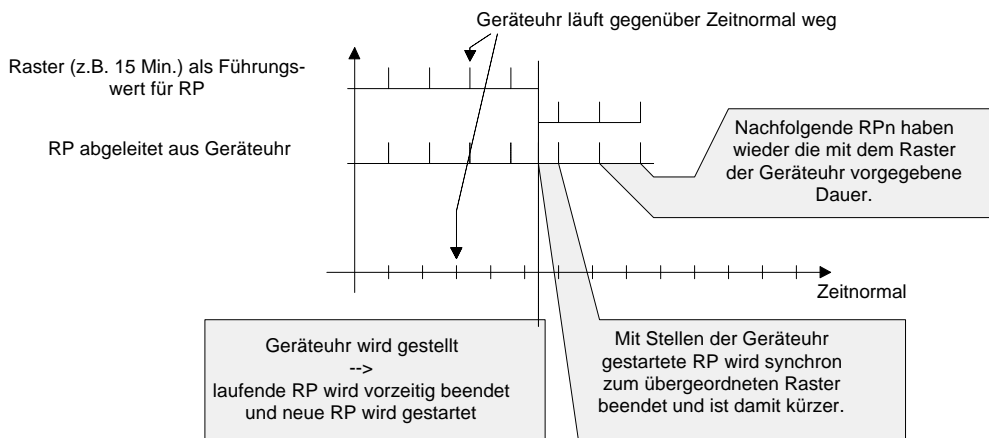


Bild 4.3: Auswirkung des Stells der Geräteuhr auf die Registrierperiode

### Abrechnungsperiode:

Bei interner Bildung der Abrechnungsperiode wird diese der Geräteuhr entnommen.

Bei Zählern ohne Geräteuhr kann in diesem Fall die Abrechnungsperiode einem internen Periodengeber entnommen werden.

## 4.5 Ausführung mit Maximummesswerk

Die Maximumbildung des Maximummesswerks basiert auf der Messung der mittleren Leistung, wobei die Messperiode das Zeitintervall zur Mittelwertbildung vorgibt. Am Ende einer Messperiode vergleicht das Maximummesswerk den entstandenen Leistungsmittelwert mit dem Inhalt des zugeordneten Maximumregisters. Im Maximumregister ist der seit Beginn der Messung (Abrechnungsperiode) bisher höchste aufgetretene Leistungsmittelwert gespeichert. Ist der Leistungsmittelwert größer als der Inhalt des zugeordneten Maximumregisters, wird dieser Leistungsmittelwert als neues Maximum gespeichert.

Je Leistungstarif 1 bis 4 stehen bis zu 2 Register für Wirk- und bis zu 4 Register für Blindmessgrößen zur Verfügung.

Der in der Betriebsanzeige (siehe Kapitel 5.1.1) jeweils dargestellte „aktuelle Mittelwert der Leistung“ entspricht dem in der laufenden Messperiode bis zu dem aktuellen Zeitpunkt angefallenen Energieanteil der Leistungsmittelwertbildung, dividiert durch die Messperiode.

## 4.6 Ausführung mit Lastgangspeicher

Der Einsatz eines Lastgangspeichers erfordert die zusätzlichen Komponenten „Geräteuhr“, „Datenschnittstelle“ und „Betriebslogbuch“. Die Geräteuhr wird für die Bildung der Zeitstempel, die Datenschnittstelle zur Auslesung der protokollierten Wertefolgen benötigt. Um einen Lastgang bei der Visualisierung in einer Leitwarte oder zu

Beratungszwecken mit jenen während der Aufzeichnung eingetretenen Ereignissen korrelieren zu können, wird die Funktion „Betriebslogbuch“ benötigt.

Für den Lastgangspeicher wird eine Protokolliertiefe von mindestens 40 Tagen<sup>8</sup> bei einem Kanal und viertelstündiger Registrierperiode gefordert.

Es können max. 6 Register zur Bildung von (Last-) Gängen gleichzeitig herangezogen werden. Dabei können sowohl Energie- als auch Leistungswerte als Quelle dienen.

Typischerweise können Registrierperioden der Dauer 15-, 30- oder 60-Minuten parametrisiert werden, wobei die Vorgabe in Schritten zu einer Minute über einen Bereich von 1 bis 60 Minuten erfolgt.

Eine Verkopplung von Registrierperiode und Messperiode ist unter „Ausführung mit Tarifschaltwerk“ sowie „Ausführung mit Geräteuhr“ näher beschrieben.

Je nach zeitlicher Lage von externen Ereignissen und intern vorgegebenem Zeitraster zur Aufzeichnung des (Last-) Gangs können gegenüber der gewählten Registrierperiode einzelne Registrierperioden mit verkürzter Zeitdauer entstehen. Eine Verlängerung der Registrierperiode über das gewählte Zeitintervall hinaus ist nicht zugelassen.

#### **4.7 Ausführung mit Tarifschaltwerk**

Die Tarifumschaltung kann durch eine interne Schaltuhr, einen internen RSE oder durch eine externe Ansteuerung durchgeführt werden. Bei einer internen Steuerung der Tarife sind ggf. die Schaltzustände über Ausgänge für die Weitergabe der Information bereitzustellen.

##### **4.7.1 Ausführung mit interner Schaltuhr**

Das zur internen Schaltuhr gehörende Programm mit Schaltzeiten und Aktionen kann nur über Datenschnittstellen eingegeben werden.

Die Weitergabe des Schaltuhren-Programms über Datenschnittstellen erfolgt unter Einsatz eines HKM (Hersteller-Kommunikations-Modul).

Die Schaltuhr wird von der Geräteuhr geführt.

Bei Ausfall der Führungsgröße (Geräteuhr defekt oder Geräteuhr nach Überschreiten der Gangreserve zurückgesetzt und nicht neu gestellt) werden von der Schaltuhr keine Ereignisse generiert, sondern es wird ein definierter, nicht zufälliger Ausgangszustand eingestellt.

Zur Identifikation der Schaltzeitentabelle der Schaltuhr ist über alle Schaltzeiten eine Parametersatznummer zu bilden.

---

<sup>8</sup> Anmerkung: In Kapitel 12 wird eine deutlich größere Protokolliertiefe gefordert.

#### **4.7.2 Ausführung mit internem Rundsteuerempfänger**

Das Setzen des internen Rundsteuerempfängers erfolgt über eine der Datenschnittstellen.

In Ergänzung zu Pkt. 3.2 aus „Empfehlungen zur Parametrierschnittstelle für Rundsteuerempfänger“ (Version aus Juni 1995) werden für zweistellige Jahresangaben die bereits im Zusammenhang mit der Geräteuhr vereinbarten Bedingungen gefordert.

#### **4.7.3 Ausführung mit externer Ansteuerung**

Die externe Ansteuerung erfolgt über Klemmen.

### **4.8 Zählerstandardausführungen**

Nach Art der Ausführung des Zählers können Ereignisse (Tarifumschaltungen, Rückstellungen, Spannungsausfälle) unterschiedliche Wirkungen auf die Mess- und Registrierperiode ausüben.

Sobald der Zähler über eine Geräteuhr verfügt, die zur Steuerung der Mess- und / oder Registrierperiode herangezogen wird, treten in den Geräteausführungen b1) bis d2) genau dann verkürzte Mess- und / oder Registrierperioden auf, wenn bei einer Zeitnachführung die Uhrzeit der Geräteuhr nicht genau auf den Beginn einer Registrierperiode (bzw. Messperiode) gestellt wird (siehe Bild 4.12).

Um „normalen“ externen meist asynchron auftretenden Ereignissen, wie den externen Tarifumschaltungen, die Chance zu geben, als synchron zum von der internen Geräteuhr vorgegeben Raster akzeptiert zu werden, wird der Eintritt des Ereignisses in den Geräteausführungen b1) bis d2) vorbereitend berücksichtigt und erst zum nächsten Messperiodenbeginn ausgeführt. Für diese Ereignisse wird kein „Synchronfenster“ definiert.

In den Geräteausführungen b2), c2) und d2) wird die Rückstellung über die elektrische Datenschnittstelle und / oder den internen RSE und / oder die Klemmen ebenfalls nur vorbereitend berücksichtigt und erst beim nächsten Eintritt des im Gerät hinterlegten (parametrierten oder gesetzten) Zeitpunktes ausgeführt. In der Geräteausführung a2) wird die Rückstellung beim nächsten Neubeginn einer Messperiode ausgeführt.

Rückstellungen über die Rückstell Taste oder die optische Datenschnittstelle werden bei allen Geräteausführungen immer spontan ausgeführt.

Wenn die beiden Ereignisse „Spannungsausfall“ und „Spannungswiederkehr“ innerhalb des gleichen von der Geräteuhr vorgegebenen Mess- / Registrierperiodenzeitraums auftreten, müssen Geräte der Ausführungen b1) bis d2) alternativ auf die folgenden zwei Arten reagieren können:

Var.1) Bei Spannungsausfall wird die aktuelle Messperiode beendet. Bei Spannungswiederkehr startet eine neue Messperiode, die durch das vom Gerät vorgegebene Mess-/Registrierperiodenraster beendet wird (siehe Bild 4.8) oder

Var.2) bei Spannungsausfall wird die aktuelle Messperiode nicht beendet. Bei Spannungswiederkehr wird diese durch die Spannungsunterbrechung gestörte Messperiode gerätezeitsynchron weitergeführt und durch das vom Gerät vorgegebene Mess-/Registrierperiodenraster beendet (siehe Bild 4.9).

Bei Spannungsausfällen über eine oder mehrere Periodengrenzen hinweg unterscheiden sich die beiden Varianten durch die Zeitstempel, die die Mess-/Registrierperioden kennzeichnen. Für Var.1) wird entsprechend Bild 4.10 und für Var.2) entsprechend Bild 4.11 verfahren.

Folgende Standardausführungen sind hinsichtlich Maximumbildung, Lastgang und Geräteuhr vorgesehen:

a1) Zähler mit Maximumbildung, ohne Lastgang und ohne Geräteuhr:

Messperiode wird internem Periodengeber entnommen.

Spannungsausfall:	Messperiode wird beendet.
Spannungswiederkehr:	Neue Messperiode wird gestartet.
Energietarifwechsel:	Energietarif wird umgeschaltet, Messperiode wird davon nicht beeinflusst, wenn nicht Energie und Leistung gemeinsam gesteuert werden.
Leistungstarifwechsel:	Laufende Messperiode wird beendet, Leistungstarif wird umgeschaltet, neue Messperiode wird gestartet.
Rückstellung:	Laufende Messperiode wird beendet, neue Messperiode wird mit Beginn der neuen Abrechnungsperiode gestartet (Anm.: jedoch spontane Rückstellung über Taste und optische Schnittstelle).
Interne Vorgabe der Messperiode:	Der interne Messperiodengeber gibt Anfang und Ende der Messperiode vor. Die Messperiode kann durch ein externes Signal beendet werden. Das Signal initiiert den Neubeginn der Messperiode.

a2) Zähler mit Maximumbildung, ohne Lastgang und ohne Geräteuhr:

Messperiode wird internem Periodengeber entnommen.

Spannungsausfall:	siehe a1).
Spannungswiederkehr:	siehe a1).
Energietarifwechsel:	siehe a1).
Leistungstarifwechsel:	siehe a1).

Rückstellung:	(nicht über Taste und optische Schnittstelle) Die laufende Messperiode wird nicht beendet. Die Rückstellung wird verzögert und synchronisiert auf das vom Messperiodengeber vorgegebene Periodenraster durchgeführt. Ist die Rückstellaufforderung mit dem Beginn einer Messperiode synchronisiert, wird die Rückstellung sofort ausgelöst.
Interne Vorgabe der Messperiode:	siehe a1).

- b1) Zähler mit Maximumbildung, ohne Lastgang und mit Geräteuhr:  
Messperiode wird der Geräteuhr entnommen und läuft gerätezeitsynchron.

Spannungsausfall:	<u>Var.1</u> ) Messperiode wird beendet oder <u>Var.2</u> ) Messperiode wird nicht beendet.
Spannungswiederkehr:	<u>Var.1</u> ) Neue Messperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet oder <u>Var.2</u> ) je nach Dauer der Spannungsunterbrechung wird entweder die im Zeitpunkt des Spannungsausfalls aktuelle Messperiode weitergeführt oder eine neue ggf. verkürzte Messperiode begonnen. Das MP-Ende wird immer durch das MP-Raster des Gerätes vorgegeben.
Energietarifwechsel:	Der Tarifwechsel erfolgt verzögert und synchronisiert auf das von der Geräteuhr vorgegebene Messperiodenraster, wenn er nicht synchron eingetreten ist.
Leistungstarifwechsel:	Der Tarifwechsel erfolgt verzögert und synchronisiert auf das von der Geräteuhr vorgegebene Messperiodenraster, wenn er nicht synchron eingetreten ist.
Rückstellung:	Die laufende Messperiode wird beendet. Eine neue Messperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet.
Stellen der Geräteuhr:	Ein Stellen bewirkt das vorzeitige Ende der Messperiode. Die danach folgende Messperiode wird gerätezeitsynchron beendet und ist ggf. verkürzt, wenn die Verstellung nicht synchronisiert zum Messperiodenraster vorgenommen wurde.



b2) Zähler mit Maximumbildung, ohne Lastgang und mit Geräteuhr:

Messperiode wird der Geräteuhr entnommen und läuft gerätezeitsynchron.

Spannungsausfall: siehe b1).

Spannungswiederkehr: siehe b1).

Energietarifwechsel: siehe b1).

Leistungstarifwechsel: siehe b1).

Rückstellung: Die Rückstellung wird vorbereitend berücksichtigt und erst beim nächsten Eintritt des im Gerät hinterlegten Zeitpunktes ausgeführt.  
(Anm.: jedoch spontane Rückstellung über Taste und optische Schnittstelle).

Stellen der Geräteuhr: siehe b1).

c1) Zähler ohne Maximumbildung, mit Lastgang und mit Geräteuhr:

Registrierperiode läuft synchron zur Geräteuhr.

Spannungsausfall: Var.1) Registrierperiode wird beendet oder  
Var.2) Registrierperiode wird nicht beendet.

Spannungswiederkehr: Var.1) Neue Registrierperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet oder  
Var.2) je nach Dauer der Spannungsunterbrechung wird entweder die im Zeitpunkt des Spannungsausfalls aktuelle Registrierperiode weitergeführt oder eine neue ggf. verkürzte Registrierperiode begonnen. Das RP-Ende wird immer durch das RP-Raster des Gerätes vorgegeben.

Energietarifwechsel: Der Tarifwechsel erfolgt verzögert und synchronisiert auf das von der Geräteuhr vorgegebene Registrierperiodenraster, wenn er nicht synchron eingetreten ist.

Ende einer Abrechnungsperiode: Die laufende Registrierperiode wird beendet. Eine neue Registrierperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet.

Stellen der Geräteuhr: Ein Stellen bewirkt das vorzeitige Ende der Registrierperiode. Die danach folgende Registrierperiode wird gerätezeitsynchron beendet und ist ggf. verkürzt, wenn die Verstellung nicht synchronisiert zum Registrierperiodenraster vorgenommen wurde.

c2) Zähler ohne Maximumbildung, mit Lastgang und mit Geräteuhr:  
Registrierperiode läuft synchron zur Geräteuhr.

Spannungsausfall: siehe c1).  
Spannungswiederkehr: siehe c1).  
Energietarifwechsel: siehe c1).  
Ende einer  
Abrechnungsperiode: Das Ende der Abrechnungsperiode wird vorbereitend berücksichtigt und erst beim nächsten Eintritt des im Gerät hinterlegten Zeitpunktes ausgeführt.  
Stellen der Geräteuhr: siehe c1).

d1) Zähler mit Maximumbildung, mit Lastgang und mit Geräteuhr:  
Messperiode und Registrierperiode sind starr miteinander verkoppelt und synchron zur Geräteuhr.

Spannungsausfall: Var.1) Mess-/Registrierperiode wird beendet oder Var.2) Mess-/Registrierperiode wird nicht beendet.  
Spannungswiederkehr: Var.1) Neue Mess-/Registrierperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet oder Var.2) je nach Dauer der Spannungsunterbrechung wird entweder die im Zeitpunkt des Spannungsausfalls aktuelle Mess-/Registrierperiode weitergeführt oder eine neue ggf. verkürzte Mess-/Registrierperiode begonnen. Das MP/RP-Ende wird immer durch das MP/RP-Raster des Gerätes vorgegeben.  
Energietarifwechsel: Der Tarifwechsel erfolgt verzögert und synchronisiert auf das von der Geräteuhr vorgegebene Mess-/Registrier-periodenraster, wenn er nicht synchron eingetreten ist.  
Leistungstarifwechsel: Der Tarifwechsel erfolgt verzögert und synchronisiert auf das von der Geräteuhr vorgegebene Mess-/Registrier-periodenraster, wenn er nicht synchron eingetreten ist.  
Rückstellung: Die laufende Mess-/Registrierperiode wird beendet. Eine neue Mess-/Registrierperiode wird gestartet und gerätezeitsynchron beendet.  
Stellen der Geräteuhr: Ein Stellen bewirkt das vorzeitige Ende der Mess-/Registrierperiode. Die danach folgende Mess-/Registrierperiode wird gerätezeitsynchron beendet und ist ggf. verkürzt, wenn die Verstellung nicht synchronisiert zum Mess-/Registrierperiodenraster vorgenommen wurde.

d2) Zähler mit Maximumbildung, mit Lastgang und mit Geräteuhr:  
Messperiode und Registrierperiode sind starr miteinander verkoppelt und synchron zur Geräteuhr.

Spannungsausfall: siehe d1).  
Spannungswiederkehr: siehe d1).  
Energietarifwechsel: siehe d1).  
Leistungstarifwechsel: siehe d1).  
Rückstellung: Die Rückstellung wird vorbereitend berücksichtigt und erst beim nächsten Eintritt des im Gerät hinterlegten Zeitpunktes ausgeführt  
(Anm.: jedoch spontane Rückstellung über Taste und optische Schnittstelle).  
Stellen der Geräteuhr: siehe d1).

In Bild 4.5 bis Bild 4.12 sind die Auswirkungen beschrieben, die Ereignisse in den Geräteausführungen a1) bis d2) hervorrufen. Aus den folgenden Bildern sind sowohl die Zeitpunkte der Ereignisauslösung als auch die Auswirkung auf die Bildung von Datensätzen und ihren Headern ersichtlich.

Nachgeschaltete Programme zur maschinellen Auswertung der von dem Zähler gelieferten Lastgänge werden daher - sieht man von den Ereignissen „Stellen der Geräteuhr“ und „Spannungsausfall“ über mehrere Messperioden ab - von den Gerätetypen c2) und d2) stets eine gleiche Anzahl von Lastgang-Elementen je Tag (typischerweise 96 bei 15-Minuten-Registrierperioden) erhalten<sup>9</sup>. Die Programme können unter Hinzunahme der Status-Informationen, die evtl. nur dem Betriebslogbuch zu entnehmen sind, die betroffene Registrierperiode identifizieren oder ggf. die tatsächliche Anforderungszeit des Ereignisses berücksichtigen und entsprechend verarbeiten.

---

<sup>9</sup> Sofern durch Spannungsausfälle über volle Registrierperioden in Lastgangregistern Null-Inhalte entstehen, werden diese bei der Auslesung nicht übertragen.

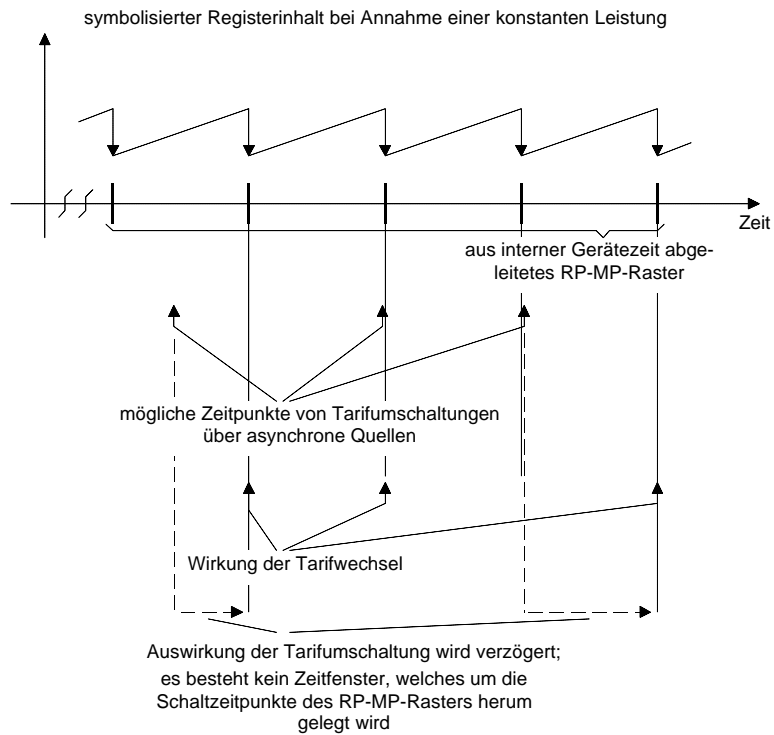


Bild 4.4: Wirkung einer Tarifumschaltung in Geräten mit Uhrfunktion (Geräteausführung b1) bis d2))

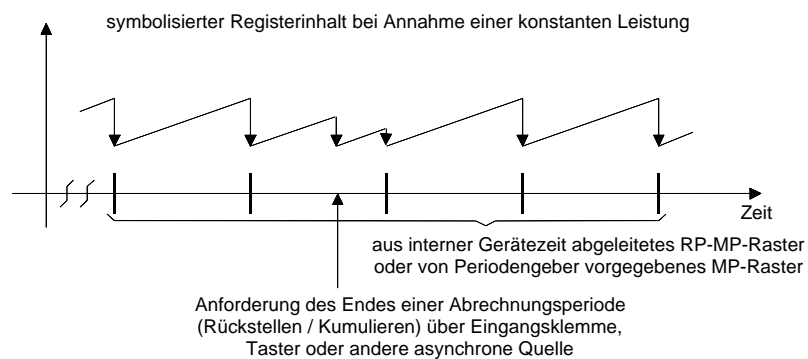


Bild 4.5: Wirkung einer Rückstellung bei spontaner Berücksichtigung

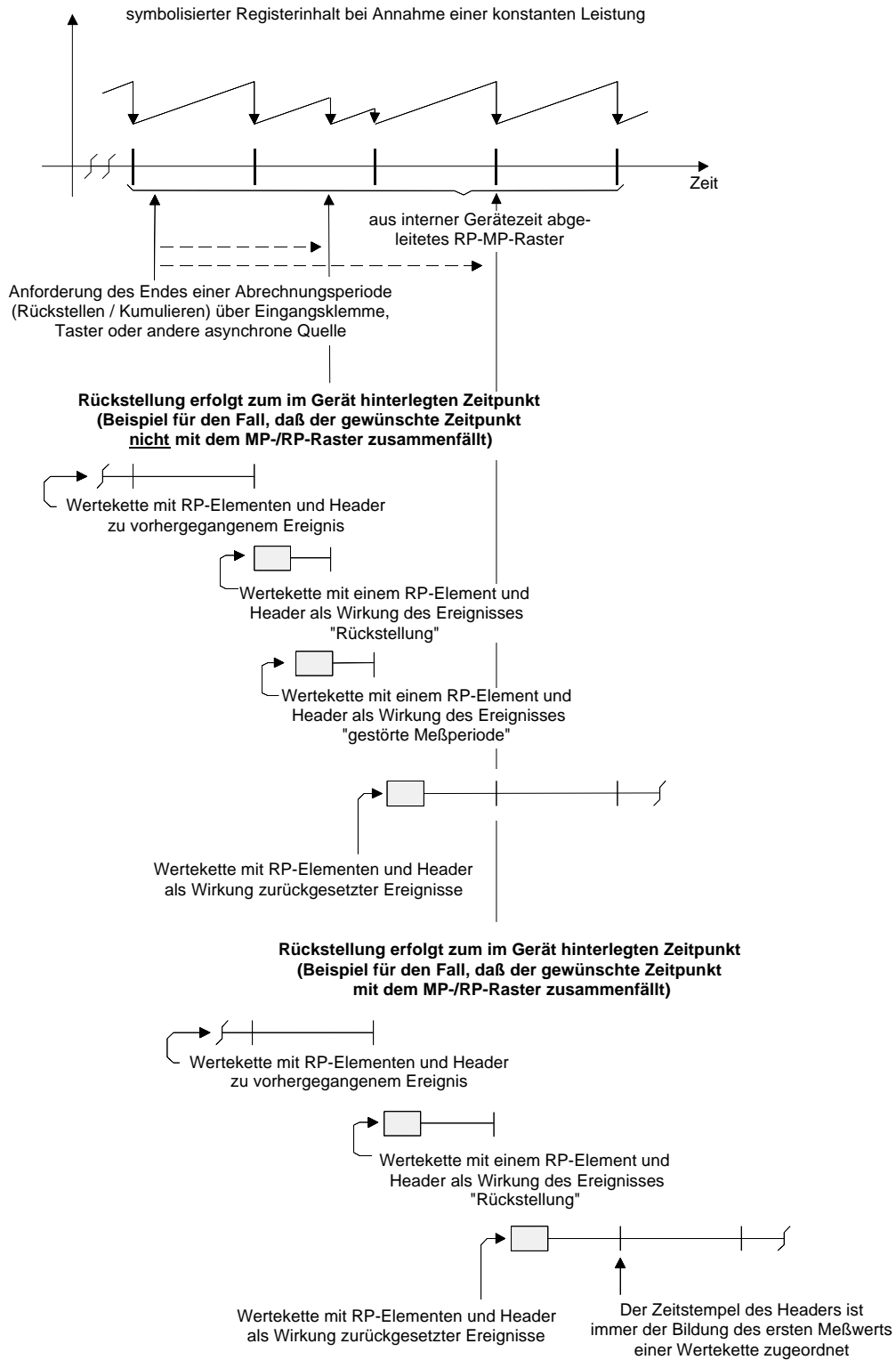


Bild 4.6: Wirkung einer Rückstellung bei vorbereitender Berücksichtigung (Geräteausführung b2), c2) und d2))

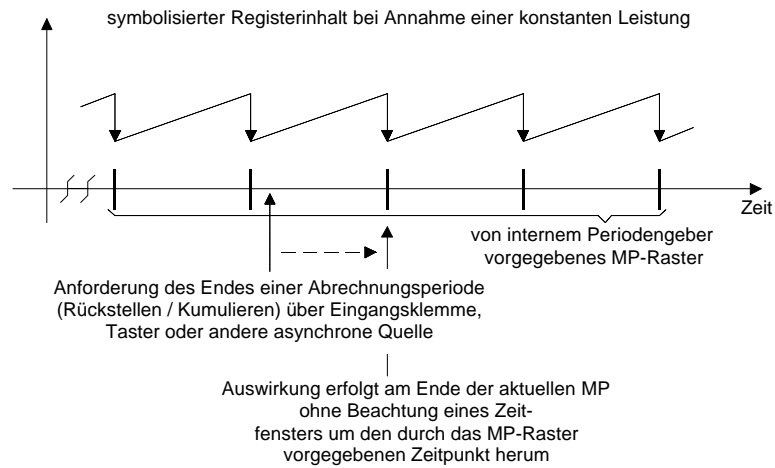


Bild 4.7: Wirkung einer Rückstellung bei vorbereitender Berücksichtigung in Geräten ohne Geräteuhr (Geräteausführung a2))

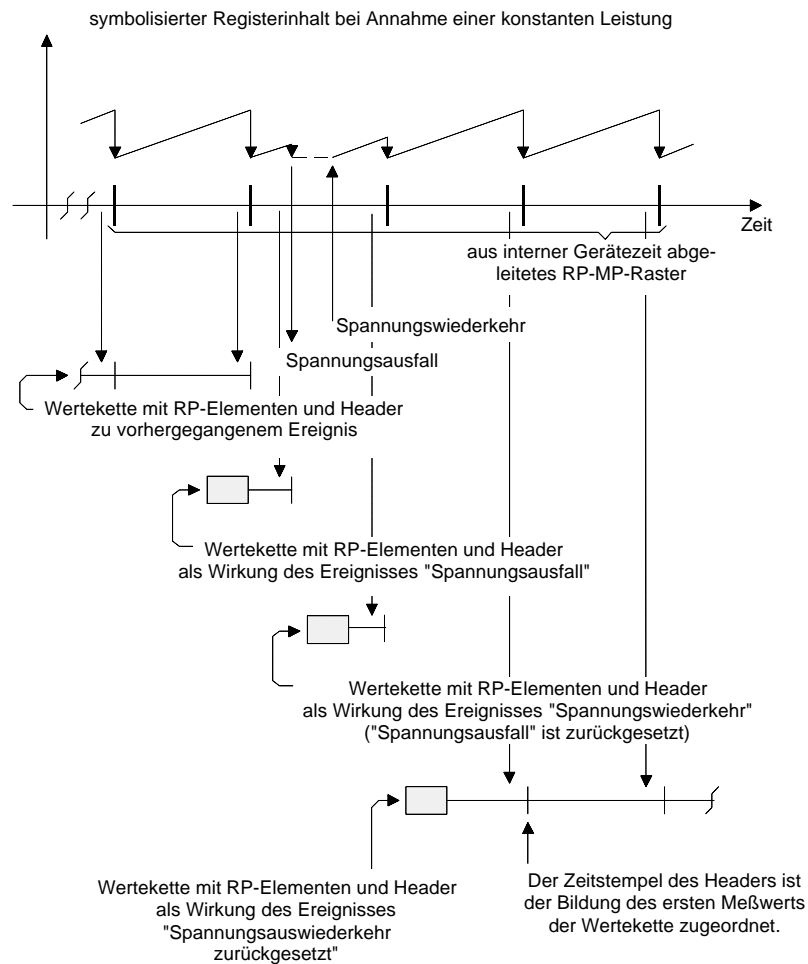


Bild 4.8: Wirkung einer Spannungsunterbrechung mit neuer MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2))

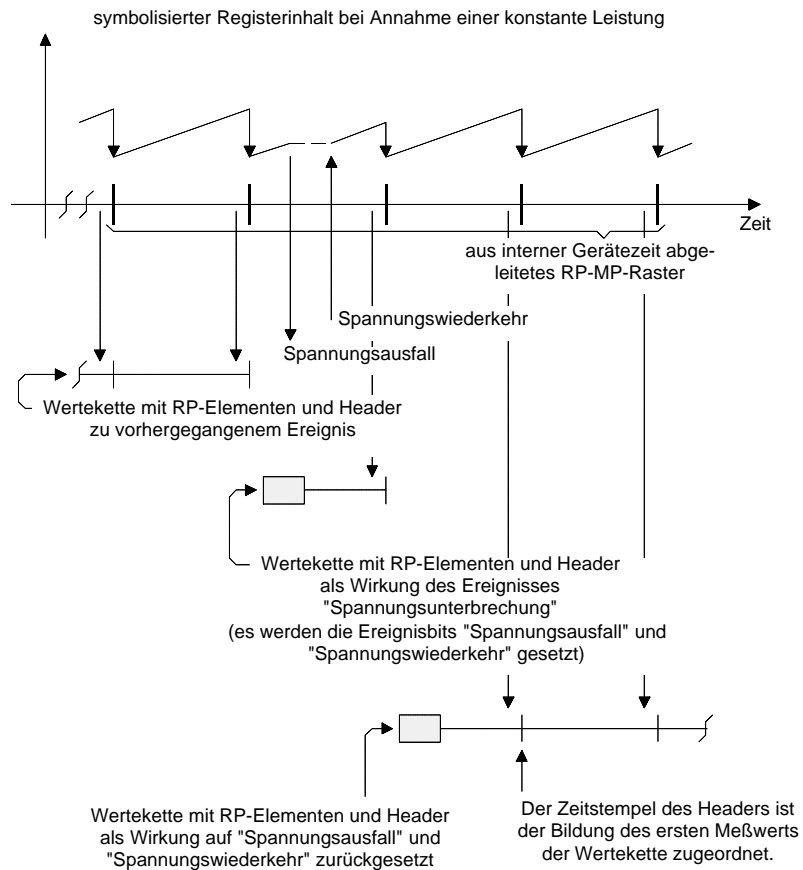


Bild 4.9: Wirkung einer Spannungsunterbrechung ohne neue MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2))

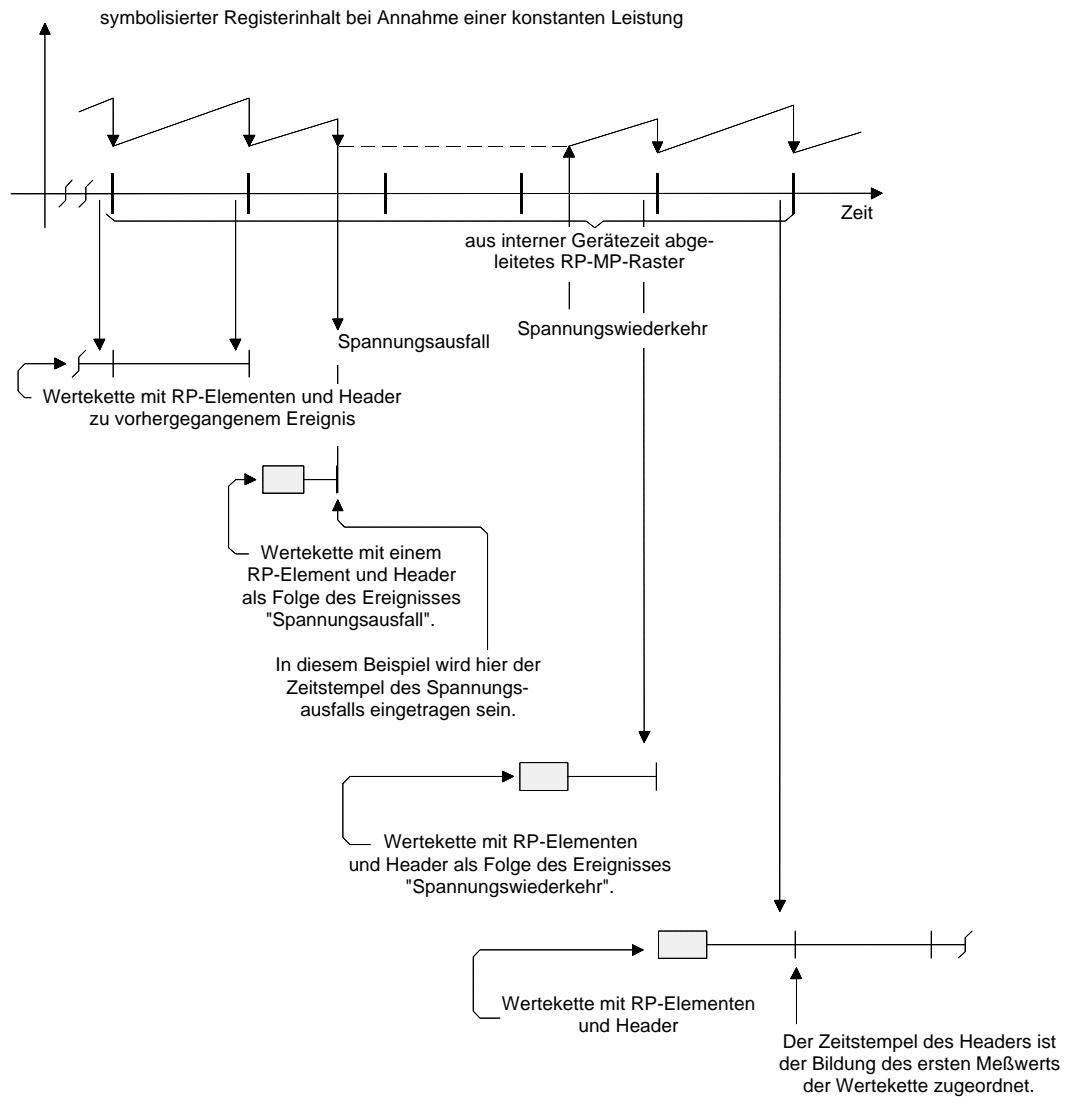


Bild 4.10: Wirkung eines Spannungsausfalls über eine oder mehrere Periodengrenzen hinaus mit neuer MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2))



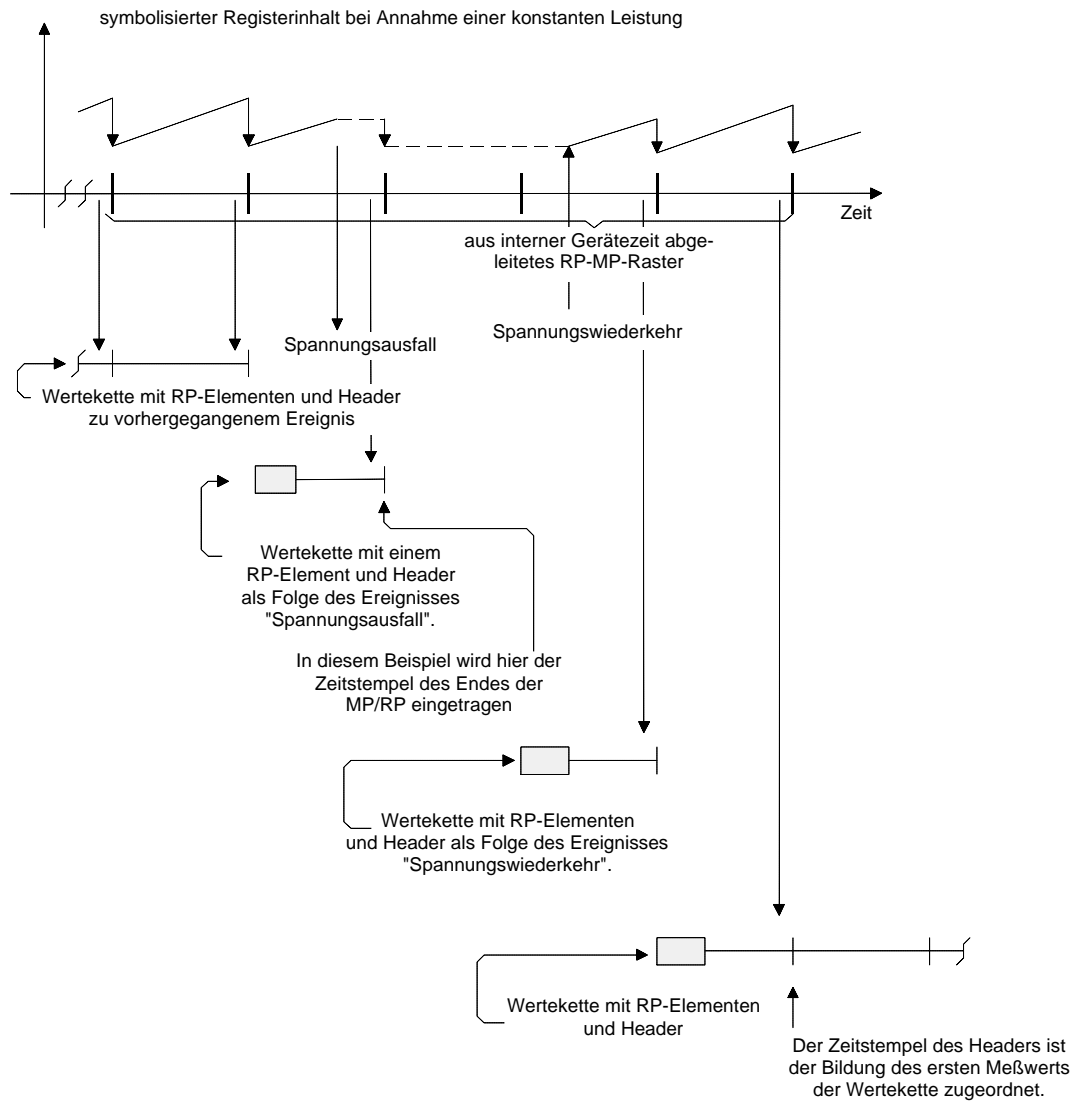


Bild 4.11: Wirkung eines Spannungsausfalls über eine oder mehrere Periodengrenzen hinaus ohne neue MP/RP-Bildung (Geräteausführung b1) bis d2))

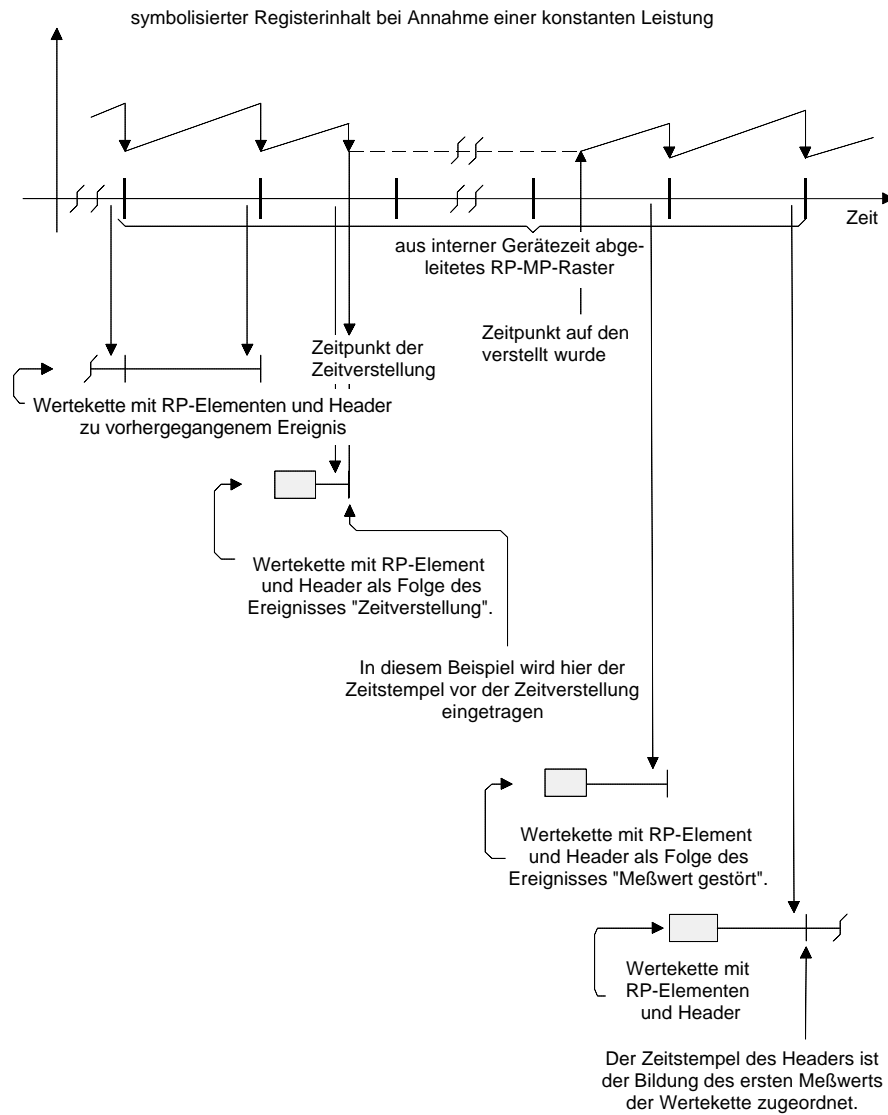


Bild 4.12: Wirkung einer Zeitverstellung (Geräteausführung b1) bis d2))

## 5 Bedienung und Anzeige

Zur Handhabung der Geräte wird für anzuzeigende Informationen ein Menü verwendet, für dessen Bedienung grundsätzlich gilt:

### Aufruftaste:

- ‘kurzes’ Betätigen ( $t_{\text{BETÄTIGUNG}} < 2 \text{ s}$ ) schaltet auf den nächsten Listenwert oder Menüpunkt weiter,
- ‘langes’ Betätigen ( $2 \text{ s} \leq t_{\text{BETÄTIGUNG}} < 5 \text{ s}$ ) aktiviert entweder den gerade dargestellten Menüpunkt oder bewirkt das Überspringen von Vorwerten,
- ‘längeres’ Betätigen ( $t_{\text{BETÄTIGUNG}} \geq 5 \text{ s}$ ) der Aufruftaste führt von jedem Betriebszustand der Anzeige zurück in den Betriebsmodus (rollierende Anzeige).

### Rückstellaste:

- eine beliebig lange Betätigung bewirkt außer im Setzmodus oder Anzeigetest immer eine Rückstellung.
- eine beliebig lange Betätigung bewirkt im Setzmodus immer die Übernahme des editierten Digits bzw. Wertes.

### 5.1 Anzeige und Display-Steuerung

Für die Anzeige der Daten/Werte gibt es folgende unterschiedliche Betriebsmodi:

- ⇒ Betriebsanzeigemodus,
- ⇒ Anzeigetest,
- ⇒ Aufrufmodus „Menü Aufruftaste“
  - ⇒ Aufrufmodus Standard („Std-dAtA“ Anzeige aller Registerinhalte der Liste),
  - ⇒ Aufrufmodus Lastgang („P.01“ Anzeige von Lastgangwerten),
- ⇒ Aufrufmodus „Menü Rückstellaste“
  - ⇒ Setzmodus („SEt“ Editieren von setzbaren Variablen),
  - ⇒ Hochauflösender Modus für Prüfzwecke („tESt“ Prüfmodus).

Darüber hinaus gelten folgende Grundsätze:

Die Steuerung der Anzeige und das Editieren setzbarer Werte erfolgt mittels „Einhand-Bedienung“, d.h. es müssen nicht gleichzeitig mehrere Bedienelemente betätigt werden.

Der Grundzustand der Anzeige ist die Betriebsanzeige. Ein Wechsel von der Betriebsanzeige zum „Menü [A]-Taste“ (d.h. Aufruf- oder Lastgang) oder zum „Menü

[R]-Taste“ (d.h. Setz- oder hochauflösenden Modus) ist nur über den „Anzeigetest“ möglich.

Der Rücksprung aus Aufruf-, Lastgang-, Setz- oder Prüfmodus in die Betriebsanzeige erfolgt automatisch dann, wenn innerhalb der festgelegten Zeit von 2 Messperiodenlängen (i.a. 30 min, außer im Prüfmodus, in diesem immer erst nach 24 h) kein Bedienelement betätigt oder wenn die Aufruftaste länger als 5 s gedrückt wurde.

Das Ende einer Liste wird in der Anzeige mit dem Schriftzug „End“ im Wertebereich gekennzeichnet.

Für die **Aufruftaste** gilt:

Im Aufrufmodus „Menü“:

- Weiterschalten auf den nächsten Listenwert (Betätigung < 2 s),
- Auswahl des angezeigten Listenwertes (Betätigung ≥ 2 s).

Im Aufrufmodus „Standard“:

- Weiterschalten auf den nächsten Wert/Vorwert (Betätigung < 2 s),
- Überspringen angezeigter Vorwerte (Betätigung ≥ 2 s).

Im Aufrufmodus „Lastgang“:

- Weiterschalten auf den nächsten Tagesblock (Betätigung < 2 s),
- Auswahl des angezeigten Tagesblocks (Betätigung ≥ 2 s)

und im Tagesblock:

- Weiterschalten auf die nächste verfügbare Registrierperiode (Betätigung < 2 s),
- Rücksprung auf den zuvor gewählten Tagesblock (Betätigung ≥ 2 s).

Im „Setzmodus“:

- gilt das mit Bild 5.6 gezeigte Verhalten.

Im „hochauflösenden Modus“:

- Weiterschalten auf den nächsten Prüfwert (Betätigung < 2 s),
- Überspringen angezeigter Vorwerte (Betätigung ≥ 2 s).

Da im Setzmodus Werte auch über Datenschnittstellen editiert werden können, ist darauf zu achten, dass sich Schnittstelle und Bedienelement gegenseitig (programmtechnisch) verriegeln.

Die Reihenfolge der dargestellten Werte (Betriebsanzeige und Aufrufmodus) erfolgt in Anlehnung an die Vergabe der OBIS-Kennzahlen. Als Ordnungskriterium wird die OBIS-Kennzahl von links nach rechts gelesen. Begonnen wird die Ausgabe mit der Größe „Fehler“ (OBIS-Kennzahl „F.F“), an die sich die weiteren Messgrößen, gemäß ihren OBIS-Kennzahlen in aufsteigender Reihenfolge sortiert, anschließen. Abwei-

chend hiervon erfolgt die Anzeige der Vorwerte immer in der Reihenfolge vom jüngsten zum ältesten Wert.

### 5.1.1 Betriebsanzeige

Die Betriebsanzeige ist die Standardanzeige. Hier werden Daten im Abstand von 10 s nacheinander (rollierend) angezeigt.

OBIS	Bezeichnung
x.4.x	aktuelle Zeit in der MP / aktueller Mittelwert der Leistung
x.6.x	Maximum der Leistung
x.8.x	Energie

Tabelle 5.1: Betriebsanzeige (Beispiel)

### 5.1.2 Anzeigetest

Durch Betätigen der Aufruftaste (Tastendruck < 5 s) wird von der Betriebsanzeige in den Anzeigetest umgeschaltet (siehe Bild 5.1), wobei alle Segmente des Displays aktiviert zur Anzeige gebracht werden. Danach kann:

- durch Betätigung der Aufruftaste in den Aufrufmodus „Menü A-Taste“ oder
- durch Betätigung der Rücksteltaste in den Aufrufmodus „Menü R-Taste“

geschaltet werden.

### 5.1.3 Aufrufmodus Menü A-Taste

Der erste angezeigte Wert der Menüliste ist der Menüpunkt Einzelaufruf mit dem Namen. „Standarddaten“ (Std-dAtA siehe Bild 5.2). Jede weitere kurze Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer eventuell vorhandener Menüpunkte, z.B. dem Lastgang P.01. Zum Zweck der Menüpunktanwahl wird die Aufruftaste mindestens 2 s gedrückt.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenende-Kennung, die als Schriftzug "End" im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist.

Ist das Zeitlimit von 2 Messperiodenlängen (bzw. 2 RP-Längen, falls keine MP vorhanden ist; i.a. 30 min) nach dem letzten Tastendruck erreicht, oder wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige zurückgeschaltet.

#### 5.1.3.1 Aufrufmodus Standard (Menüpunkt „Std-dAtA“)

Der erste angezeigte Wert der Aufrufliste ist die Kennzahl und der Inhalt des Funktionsfehlers. Jede weitere Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer Daten.

Zum Zweck eines schnelleren Datenabrufs können vorhandene Vorwerte übersprungen und der den Vorwerten folgende Wert zur Anzeige gebracht werden. Dies wird erreicht, indem die Aufruftaste länger als 2 s gedrückt wird (siehe Bild 5.3). Ist das Zeitlimit von 2 Messperiodenlängen (bzw. 2 RP-Längen, falls keine MP vorhanden ist; i.a. 30 min) nach dem letzten Tastendruck erreicht, oder wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige zurückgeschaltet. So ist gewährleistet, dass am Gerät mindestens der Ablauf einer kompletten Messperiode ununterbrochen beobachtbar bleibt.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenende-Kennung, die als Schriftzug "End" im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist.

### **5.1.3.2 Aufrufmodus Lastgang (Menüpunkt „P.01“)**

#### Datumswahl des Tagesblocks

Der erste angezeigte Wert der Aufrufliste ist das Datum des jüngsten verfügbaren Tagesblocks im Lastgang. Jede weitere kurze Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige des zeitlich davor liegenden verfügbaren Tages im Lastgang (siehe Bild 5.4). Wird die Aufruftaste länger als 2 s gedrückt, wird zur genauen Analyse des ausgewählten Tagesblocks der Tagesgang in Inkrementen der Registrierperiode angezeigt, sofern nicht Ereignisse zum Fehlen oder Verkürzen der Registrierperiode geführt haben.

Ist das Zeitlimit von 2 Registrierperiodenlängen nach dem letzten Tastendruck erreicht, oder wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige zurückgeschaltet. Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenende-Kennung, die als Schriftzug "End" im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist und in der Anzeige nach dem ältesten verfügbaren Datum eines Tagesblocks erscheint.

#### Lastgangwerte des ausgewählten Tages

Die Anzeige des ausgewählten Tagesblocks beginnt mit der Darstellung der ältesten an diesem Tag abgespeicherten Lastgangwerte (der um 0.00 Uhr gespeicherte Wert wird dem Vortag zugeordnet) beginnend mit der von links nach rechts gelesenen niedrigsten OBIS-Kennzahl. Jeder weitere kurze Tastendruck auf die Aufruftaste bringt den nächsten verfügbaren Messwert der gleichen Registrierperiode in die Anzeige. Wurden alle verfügbaren Messwerte der Periode angezeigt, folgen die Daten der darauf folgenden verfügbaren Registrierperiode (siehe Bild 5.4).

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenende-Kennung, die als Schriftzug "End" im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist und nach dem letzten Lastgangwert des ausgewählten Tages erscheint. Wird die Aufruftaste mindestens 2 s gedrückt, wird zum zuvor ausgewählten Tagesblock der Datumsliste zurückgeschaltet.

Ist das Zeitlimit von 2 Registrierperiodenlängen nach dem letzten Tastendruck erreicht, oder wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet.

#### **5.1.4 Aufrufmodus Menü R-Taste**

Der erste angezeigte Wert der Menüliste ist der Menüpunkt Setzmodus mit dem Namen „SEt“ (siehe Bild 5.5). Jede weitere kurze Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer eventuell vorhandener Menüpunkte, z.B. dem hochauflösenden Modus für Prüfzwecke mit dem Namen „tESt“. Zum Zweck der Menüpunktanwahl wird die Aufruftaste mindestens 2 s gedrückt.

Der letzte Wert in der Aufrufliste ist die Listenende-Kennung, die als Schriftzug „End“ im Wertebereich der Anzeige gekennzeichnet ist.

Ist das Zeitlimit von 2 Messperiodenlängen (bzw. 2 RP-Längen, falls keine MP vorhanden ist; i.a. 30 min) nach dem letzten Tastendruck erreicht, oder wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige zurückgeschaltet.

##### **5.1.4.1 Setzmodus (Menüpunkt „SEt“)**

Im Setzmodus müssen setzbare Werte über die Rückstelltaste und/oder Aufruftaste sowie über eine der Datenschnittstellen eingegeben bzw. verändert werden können. Dabei ist eine gegenseitige (logische) Verriegelung der verschiedenen Setzmöglichkeiten vorzusehen. Zum Setzen der Werte über eine der Datenschnittstellen sind formatierte Befehle gemäß IEC 62056-21 zu verwenden.

Werte mit mehreren Stellen, die sich über die Taste editieren lassen, werden über die Tasten vom linken (ersten) Digit beginnend editiert.

##### **5.1.4.2 Hochauflösender Modus für Prüfzwecke (Menüpunkt „tESt“)**

In der Betriebsart „Prüfmodus“ erscheinen in der Anzeige die gleichen Daten wie in der Betriebsanzeige, jedoch nicht rollierend und mit dem Unterschied, dass Energieraster hochauflösend angezeigt werden. Jede Betätigung der Aufruftaste führt zur Anzeige weiterer Daten (siehe Bild 5.7). Wird die Aufruftaste mindestens 5 s gedrückt, so wird automatisch in die Betriebsanzeige umgeschaltet. Der Prüfmodus kann auch über Datenschnittstellen initiiert und verlassen werden. Der Prüfmodus wird verlassen, sofern über Datenschnittstellen das Initialisierungstelegramm (siehe hierzu ZVEI-Empfehlung „Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle“) mit der Messzeitvorgabe (siehe Parameter d) „0“ gesendet wird oder wenn seit Aktivierung des Modus eine Zeit von 24 h verstrichen ist.

### 5.1.5 Parametriermodus

Die Parameter können nur im eichtechnisch ungesicherten Zustand über Datenschnittstellen geändert werden. Befindet sich das Gerät im Parametriermodus, so wird dieser Zustand auf dem Display besonders gekennzeichnet (siehe Kapitel 5.5 „Anzeigeelemente“).

Da die Menge der parametrierbaren Zählerdaten eine Übermenge der setzbaren Zählerdaten ist, können ausgewählte Zählerdaten auch über die Tastatur verändert werden (siehe Kapitel 5.1.7 „Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten“).

### 5.1.6 Prinzipielle Wirkungsweise der Bedienung und Anzeige

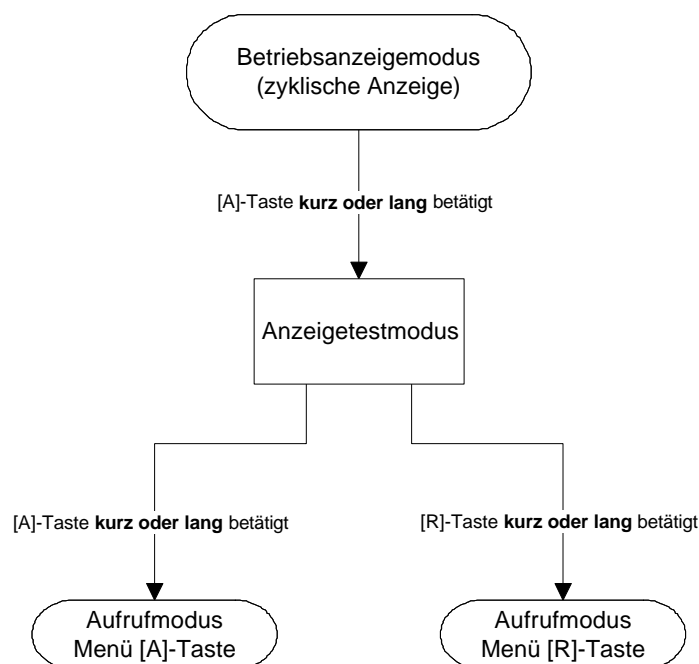


Bild 5.1: Darstellung der Wechsel der Anzeigemodi



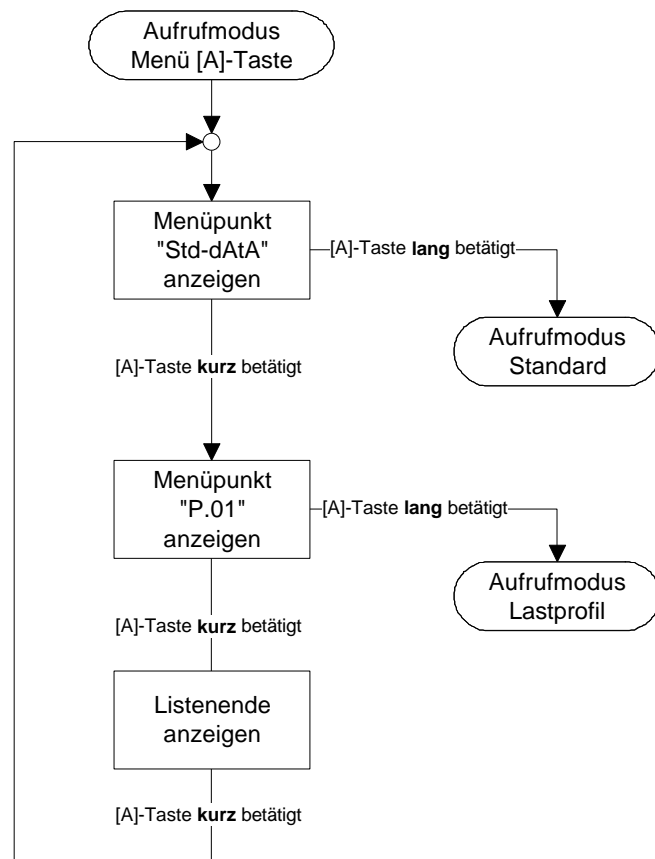


Bild 5.2: Darstellung des Aufrufs Menü A-Taste

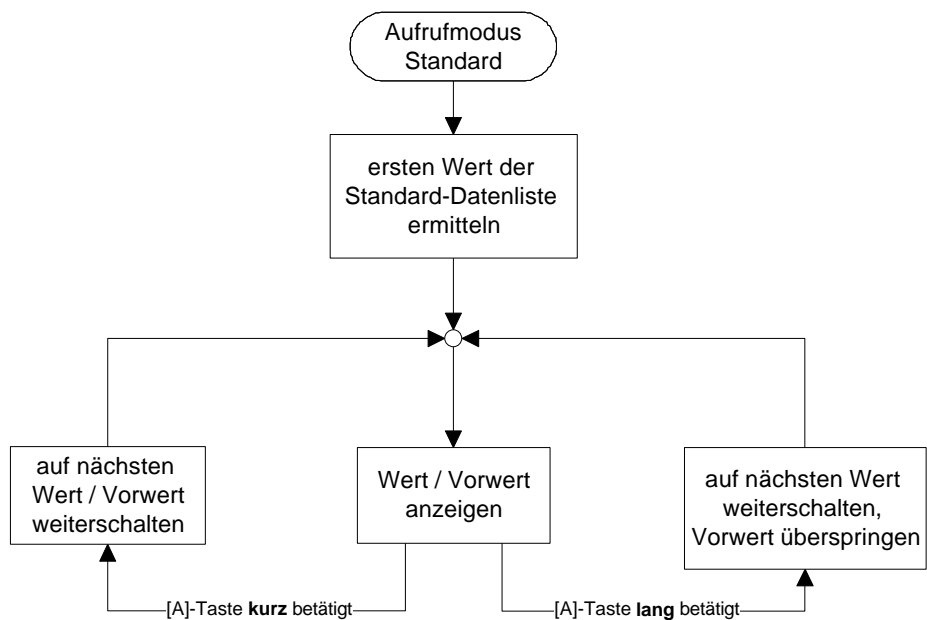


Bild 5.3: Darstellung des Einzelaufrufs

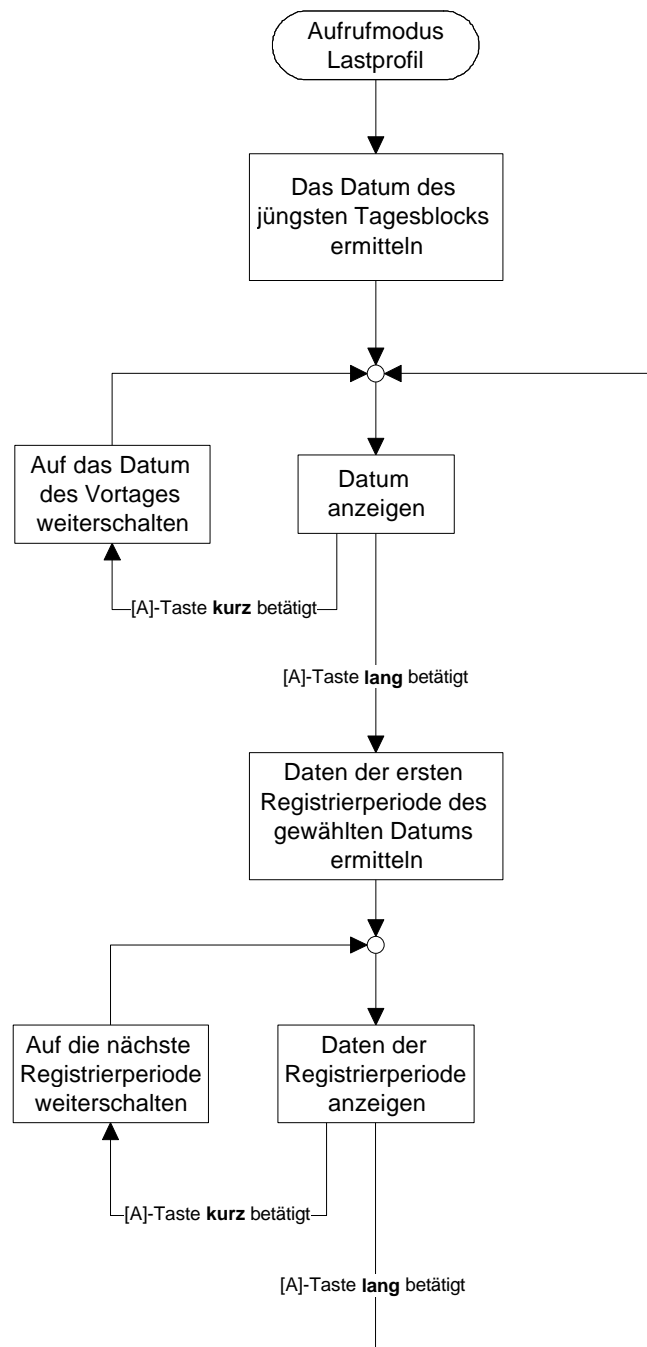


Bild 5.4: Darstellung des Lastgang-Aufrufs

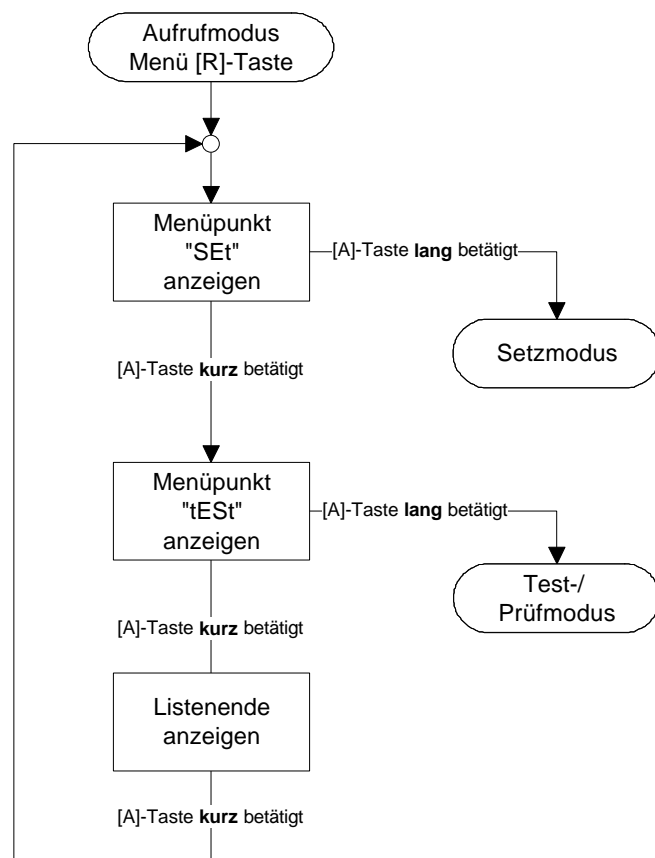


Bild 5.5: Darstellung des Aufrufs Menü R-Taste

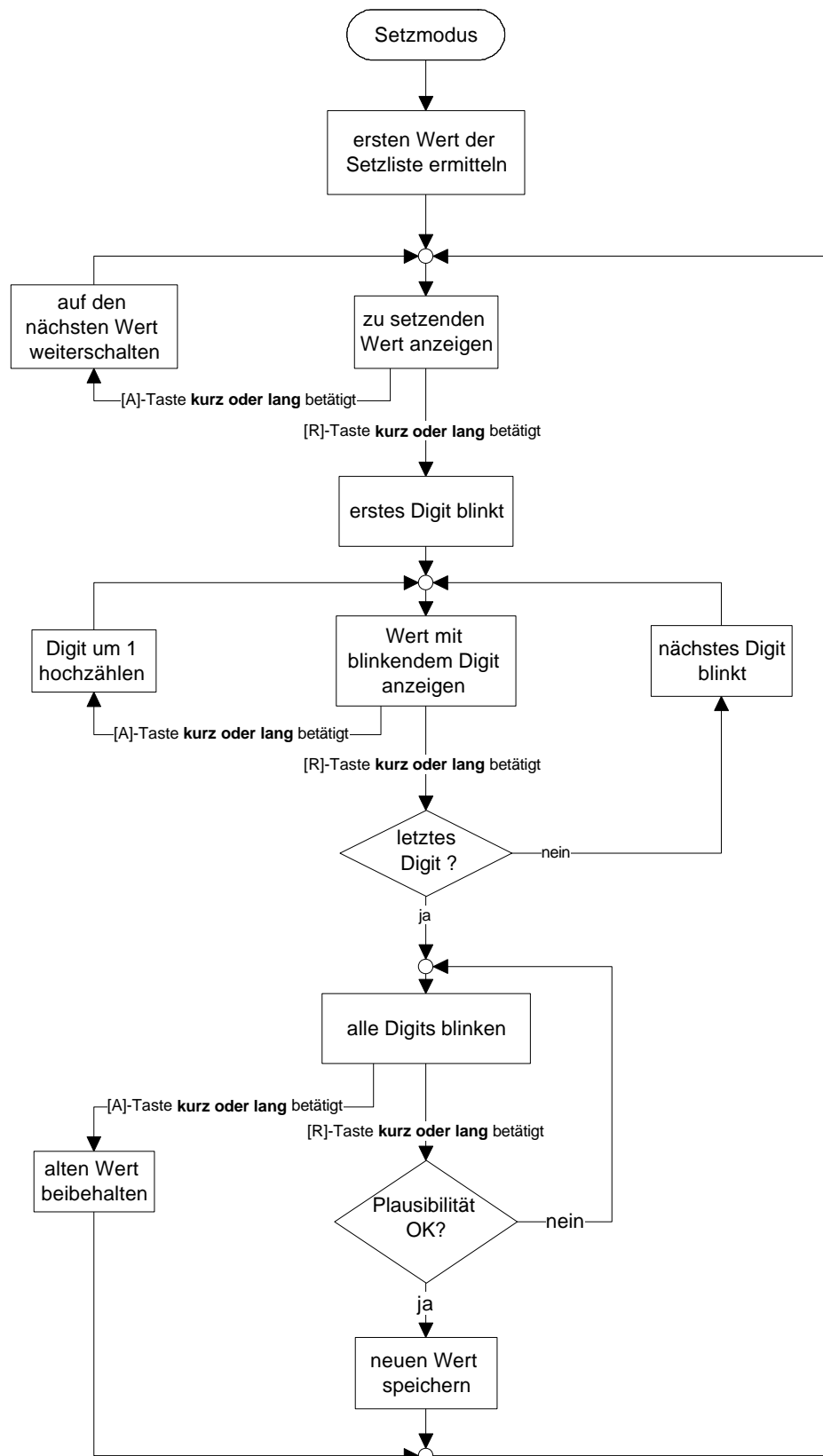


Bild 5.6: Darstellung des Setzmodus

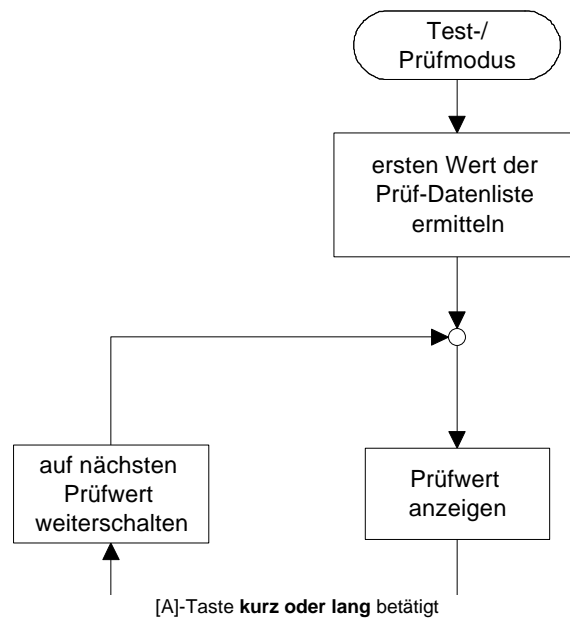


Bild 5.7: Darstellung des Prüfmodus

### 5.1.7 Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten

Funktion <sup>10</sup>	Bedeutung	parametrierbar	setzbar	auch über Tasten setzbar <sup>11</sup>
Zeitbildung	Zeit bei Messgeräten mit Uhrfunktion			
	Datum und / oder Uhrzeit und / oder UTC	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
	Zeitpunkte für Beginn Sommer- und Winterzeit	ja	ja <sup>12</sup>	nein
Nachführfunktion	Vorgaben für die Beeinflussung der Zeit			
	Verfahren der Nachführung	ja	nein	nein
	Relevante Zeitparameter für die Funktion	ja	nein	nein
	Zeitfenster für die Synchronisation (Format: Z4)	ja	nein	nein
Tarifsteuerung	Tarifwirksame Vorgaben			
	Anzahl der Tarife (T1 bis T4, M1 bis M4)	ja	nein	nein
	Art der Tarifsteuerung	ja	nein	nein
Identifikation	Daten, die der Identifikation des Messgerätes dienen			
	Geräteidentifikationsnummern für EVU (Eigentumsnummer, OBIS-Kennzahlen 0.0.1, 0.0.2 und C.99.8)	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Nummer des Schaltuhren-Programms incl. Programm	ja	ja <sup>12</sup>	nein
Vorwerte	Anzahl der Vorwerte	ja	nein	nein
Lastgang	Auswahl der Messgrößen zur Speicherung im Lastgang	ja	nein	nein

<sup>10</sup> Sofern die Funktion für den Zähler relevant ist.

<sup>11</sup> Alle über Tasten setzbaren Funktionen sind ebenfalls über Datenschnittstellen setzbar.

<sup>12</sup> „ja“ bedeutet: Der Eintrag ist setzbar, wenn er in die „Liste der setzbaren Zählerdaten“ aufgenommen wurde.

<sup>13</sup> „ja“ bedeutet: Der Eintrag kann über die Tastatur verändert werden, wenn er setzbar ist.

Rückstell- steuerung	Rückstellzähler und Kumuliersperre(n)			
	Dauer der Kumuliersperre(n)	ja	nein	nein
	Rückstellzählerstand setzen	ja	nein	nein
	Rückstellung über elektrische Datenschnittstelle und / oder internen RSE nicht spontan berücksichtigt, sondern zu definiertem Zeitpunkt	ja	nein	nein
	Rückstellung über Klemmen nicht spontan berücksichtigt, sondern zu definiertem Zeitpunkt	ja	nein	nein
	Zeitpunkt der Rückstellung, wenn keine spontane Berücksichtigung erfolgt (Format: Z4)	ja	ja	nein
Perioden- steuerung	Periodendauer(n) mit in der individuellen Bauartzulassung festgelegten Werten			
	Messperiodendauer (Bereich: 1 bis 60 Minuten)	ja	nein	nein
	Registrierperiodendauer (Bereich: 1 bis 60 Minuten)	ja	nein	nein
	Entkupplungsdauer (in Sekunden)	ja	nein	nein
	Dauer der Abrechnungsperiode oder Zeitpunkt der Rückstellung (In Schritten zu 0,1 h oder Zeitstempel)	ja	nein	nein
	Auslösende Flanke für die Funktion MPEn	ja	nein	nein
	Ausgangsimpulsform für MPAn	ja	nein	nein
	Aktuellen Inhalt des Registers zur Messung der bereits verstrichenen Zeit einer Abrechnungsperiode setzen ( 0000,0 h )	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
Daten- schnittstelle(n)	Schnittstellenparameter mit in der individuellen Bauartzulassung festgelegten Werten			
	Geräteadresse im Aufforderungs-Telegramm (OBIS-Kennzahl 0.0.0)	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
	Liste der Elemente des Standard-Ausgabedatensatzes	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Baudrate für Eröffnungs-Sequenz ( 00000 Bd )	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
	Baudrate nach Eröffnungs-Sequenz ( 00000 Bd )	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
	Protokoll (Verhalten bei Eröffnungs-Sequenz, etc.) auswählen	ja	ja <sup>12</sup>	nein
Anzeige	Vorgaben zur Steuerung der Anzeige			
	Liste der in der Betriebsanzeige dargestellten Werte	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Liste der im Aufrufmodus zur Anzeige zu bringenden Werte	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Anzahl der Stellen vor und hinter dem Dezimalpunkt	ja	nein	nein
Zugriffsschutz	Passwörter und / oder Algorithmen zur Zugangskontrolle			
	Liste der setzbaren Zählerdaten	ja	nein	nein
	Passwort für Parametrierung über eine der Datenschnittstellen	ja	nein	nein
	Passwort für Setzmodus über eine der Datenschnittstellen	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Passwörter für OBIS - Schreibbefehle (Löschen des Lastgang-Speichers; Setzen der Uhr; ...)	ja	ja <sup>12</sup>	nein
Sonstiges	Meldungen, Funktion einzelner Einheiten und andere Vereinbarungen			
	Auswahl der internen Tarifsteuerung (RSE oder Schaltuhr)	ja	ja <sup>12</sup>	ja <sup>13</sup>
	Rücksetzen betriebsbedingter Meldungen	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Prüfmodus	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Funktion des Meldekontaktes	ja	ja <sup>12</sup>	nein
	Setzen der Zählerstände auf „Null“	ja	nein	nein
	Ausgangsimpulskonstanten	ja	nein	nein
	Impulsform und -dauer für Ausgangsimpulse	ja	nein	nein

Tabelle 5.2: Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten

## 5.2 Rückstellung

Die Rückstellung des Leistungs-Höchstwertes der aktuellen Abrechnungsperiode erfolgt wahlweise über

- eine Rückstelltaste,
- eine Rückstellanforderung über eine der Datenschnittstellen,
- ein externes elektrisches Signal (Umschaltung über 2 Klemmen),
- einen internen RSE oder
- ein internes Tarifschaltwerk mit Geräteuhr oder einen internen Abrechnungsperiodengeber.

Die Art der Durchführung einer Rückstellung über die elektrische Datenschnittstelle, den internen RSE oder die Klemmen des Zählers ist der entsprechenden Geräteausführung zu entnehmen (siehe Kapitel 4.8). Rückstellungen über die Rückstelltaste oder die optische Datenschnittstelle werden immer spontan ausgeführt. Die Rückstellung über eine der Datenschnittstellen muss durch Passwort, die Rückstelltaste durch Plombieren oder durch ein Bügelschloss (siehe Kap. 10.4) gesichert werden können.

Nach einer Rückstellung wird abhängig von den gewählten Rückstellkanälen 1 bis 5 (siehe Tabelle 5.3) für eine erneute Rückstellung eine zeitlich begrenzte Sperre aktiviert, die mindestens eine Messperiode und höchstens 40 Tage beträgt. Bei jeder Rückstellung wird die Sperrzeit erneut aktiviert. Es gibt zwei verschiedene Sperrzeitlängen 0 und  $t_1$ . „0“ steht als Synonym für den Fall, dass keine Sperre aktiviert wurde. In der Tabelle 5.3 ist dargestellt, welche Sperrzeiten durch die Auslösung einer Rückstellung über die Rückstellkanäle 1 bis 5 aktiviert werden. Als Beispiel sei hier angeführt, dass die Rückstellaktion über den Kanal „Taste“ eine erneute Rückstellung über den gleichen Kanal (Taste) oder über andere Kanäle (Schnittstellen ... Periodengeber) für verschiedene Zeitdauern ( $t_1$  bzw. 0) blockiert.

Sperrzeiten für eine erneute Rückst. über:		1	2	3	4	5
Auslösung einer Rückst. durch ...						
1	... Taste	$t_1$	0	0	0	0
2	... Schnittstellen (optisch, elektrisch)	0	$t_1$	0	0	0
3	... elektrische Klemmen	0	0	$t_1$	$t_1$	$t_1$
4	... interner RSE	0	0	$t_1$	$t_1$	$t_1$
5	... interne Geräteuhr oder interner Periodengeber	0	0	$t_1$	$t_1$	$t_1$

Tabelle 5.3: Sperrzeiten für Rückstellaktionen

Die Rückstellsperrern werden durch eine dreiphasige Spannungsunterbrechung aufgehoben.

Zu jeder Rückstellung wird die jeweilige Zeitinformation (Zeitstempel) gespeichert. Der Rückstellzähler läuft rollierend von 0 ... 99 hoch und dient gleichzeitig als Hilfskennzahl für die Vorwerte.

### 5.3 Funktionsfehlerkontrolle, Betriebsüberwachung

Eine Funktionsfehlerkontrolle (Betriebsereignisüberwachung) ist vorzusehen. Die Vereinbarung zur Darstellung dieser Fehlercodes wird bis zu einer Aufnahme in OBIS durch eine Erweiterung im Anhang dieses Lastenheftes vereinbart.

In Zählern mit Geräteuhr wird über aufgetretene Fehler oder Betriebsereignisse ein Betriebslogbuch geführt (256 Einträge, rollierend). Betriebsereignisse sind Veränderungen von Setzvariablen, Spannungsausfälle, Uhr- u. Datumseinstellung, etc. Grundsätzlich darf die Funktion des Zählers durch Betriebsereignisse nicht beeinflusst werden.

Zur Kontrolle und zur Identifizierung der Parametrierung ist eine Parametersatznummer über alle abrechnungsrelevanten und gerätebestimmenden statischen Parametersätze zu bilden. Alle setzbaren Variablen, inkl. der Schaltzeiten eines integrierten Tarifschaltwerks, sind ebenfalls mit einem weiteren Merkmal (z.B. einer Identifikation) abzulegen (siehe Tabelle 10.23). Die Merkmale von statischen Parametern und von Schaltzeiten eines integrierten Tarifschaltwerks müssen über OBIS-Kennzahlen auslesbar sein. Die Merkmale werden von der Parametriersoftware des Herstellers gebildet und im Tarifgerät hinterlegt.

Kapitel 10.5 dieses Lastenheftes legt die benötigten Definitionen bis zu einer Ablösung durch die Erweiterung der Normen fest.

### 5.4 Datenschnittstellen und Protokolle

Der Zähler kann entweder über eine optische Schnittstelle (D0) und/oder optional über eine elektrische Schnittstelle nach IEC 62056-21 kommunizieren. Eine Anforderung erfolgt immer im erweiterten<sup>14</sup> Mode C<sup>15</sup>. Die Baudrate kann über die Eröffnungs-Sequenz der IEC 62056-21 im Bereich zwischen 300 und 9.600 Baud von dem Zähler vorgegeben werden. Es können mehrere Zähler über die elektrische Schnittstelle im Sinne einer „Bus-Struktur“ verbunden werden. Dazu muss eine Möglichkeit zur Adressierung eines Zählers über die Geräteadresse im Aufforderungs-Telegramm (siehe IEC 62056-21) gegeben sein.

Der gleichzeitige Betrieb von elektrischer und optischer Schnittstelle ist nicht zugelassen. Sollte dieser Fall dennoch auftreten, darf dies nur eine gestörte Datenübertragung zur Folge haben.

Zusätzlich zu dem mit IEC 62056-21 definierten Verhalten werden für Zähler nach dem VDEW-Lastenheft die folgenden Vereinbarungen getroffen.

---

<sup>14</sup> Der Anhang dieses Dokuments legt bis zu einer Aufnahme in die betroffene Norm ein Verfahren fest, welches, kompatibel zu dem bestehend definierten Mode C, die Information liefert, ob der Zähler ein „gewöhnlicher“ Zähler oder ein Gerät mit den Erweiterungen gemäß VDEW-Lastenheft ist.

<sup>15</sup> Eine in der Eröffnungs-Sequenz von Mode C abweichende Baudrate ist gemäß Kapitel 'Einsatz „ohne Baudraten-Wechsel“' ebenfalls zugelassen.



## **5.4.1 Protokolle nach IEC 62056-21**

### **5.4.1.1 Zwangsweises Beenden der Datenausgabe mittels „Break“**

In der aktuell vorliegenden Form enthält die IEC 62056-21 keinen Mechanismus, die nach einer fehlgeschlagenen Eröffnungs-Sequenz vom Zähler durchgeführte Ausgabe des Standard-Datensatzes vorzeitig abubrechen. Dieses Verhalten kann u.U. dazu führen, dass der Zähler fälschlicherweise diesen Standard-Datensatz mit der Baudrate der Eröffnungs-Sequenz (üblicherweise 300 Baud) ausgibt, was je nach Ausprägung des Datensatzes bis zu einigen Minuten dauern kann.

Um diesen Vorgang vorzeitig abbrechen zu können, wird daher vereinbart, dass der Zähler die Ausgabe dieses Datensatzes sofort abbricht, wenn er die Überlagerung des statischen Signals „Break“ während der Ausgabe des Datensatzes erkennt.

Das zu diesem Zweck anzuwendende Verfahren wird im Anhang dieses Lastenheftes detailliert.

Diese Vereinbarung wird optional an der elektrischen Schnittstelle und/oder an der optischen Schnittstelle unterstützt. Bei Geräten mit hohem Datenvolumen ist die Break-Funktion zu empfehlen.

### **5.4.1.2 Einsatz „ohne Baudraten-Wechsel“**

Um den Einsatz von einfachen Modems zu ermöglichen, wird vereinbart, dass die Baudrate der Eröffnungs-Sequenz (gemäß IEC 62056-21 beträgt diese 300 Baud) per Parametrierung auf einen anderen Wert (im Bereich 300 Baud bis 9600 Baud, gemäß den im Mode C der Norm vorgeschlagenen Zahlen) festgeschrieben werden kann. Die Eröffnungs-Sequenz findet mit der parametrierten Baudrate statt, wobei nur die Umschaltung der Baudrate zwischen den beiden Kommunikationspartnern (Zähler und Handterminal oder Fernauslese-Software über Modem) nicht ausgeführt wird.

Diese Definition gilt für die elektrische Schnittstelle.

## **5.4.2 Protokolle nach DLMS**

Im Gegensatz zu IEC 62056-21 verwendet das DLMS Protokoll eine strikte Trennung zwischen Anwendungs- und Verbindungsschicht. Das DLMS Protokoll kann in Zusammenhang mit den meisten modernen Verbindungsschichtprotokollen verwendet werden. Im vorliegenden Dokument wird jedoch nur die Anwendung von HDLC (IEC 62056-46) für die Verbindungsschicht beschrieben.

Eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Schichten kann in den folgenden Teildokumenten von IEC 62056 (Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control) gefunden werden:

- IEC 62056-21: Direct Local Data Exchange (3rd edition of IEC 61107).

- IEC 62056-42: Physical layer services and procedures for connection oriented asynchronous data exchange.
- IEC 62056-46: Data Link Layer using HDLC-Protocol.
- IEC 62056-53: COSEM Application Layer.
- IEC 62056-61: OBIS Object Identification System.
- IEC 62056-62: Interface Objects.

#### **5.4.2.1 Direkte Kommunikation mit dem HDLC Protokoll**

Es wird direkt mit dem HDLC Protokoll und der eingestellten Baudrate kommuniziert. Dabei erfolgt weder eine Protokoll- noch eine Baudratenumschaltung. Es ist auch möglich über die optische Schnittstelle gemäß IEC 62056-21 direkt mit dem HDLC Protokoll zu kommunizieren.

Die Erkennung der eingestellten Baudrate kann automatisch durch das Auslesegerät erfolgen.

#### **5.4.2.2 Umschaltung auf HDLC gemäß IEC 62056-21**

Falls ein Zähler aus Gründen der Rückwärtskompatibilität beide Protokolle unterstützt, kann gemäß IEC 62056-21 (Annex F) bzw. DIN EN 61107 in den Mode E umgeschaltet werden. Nach der Umschaltung wird für die weitere Kommunikation das HDLC Protokoll verwendet.

Auszug aus der Norm:

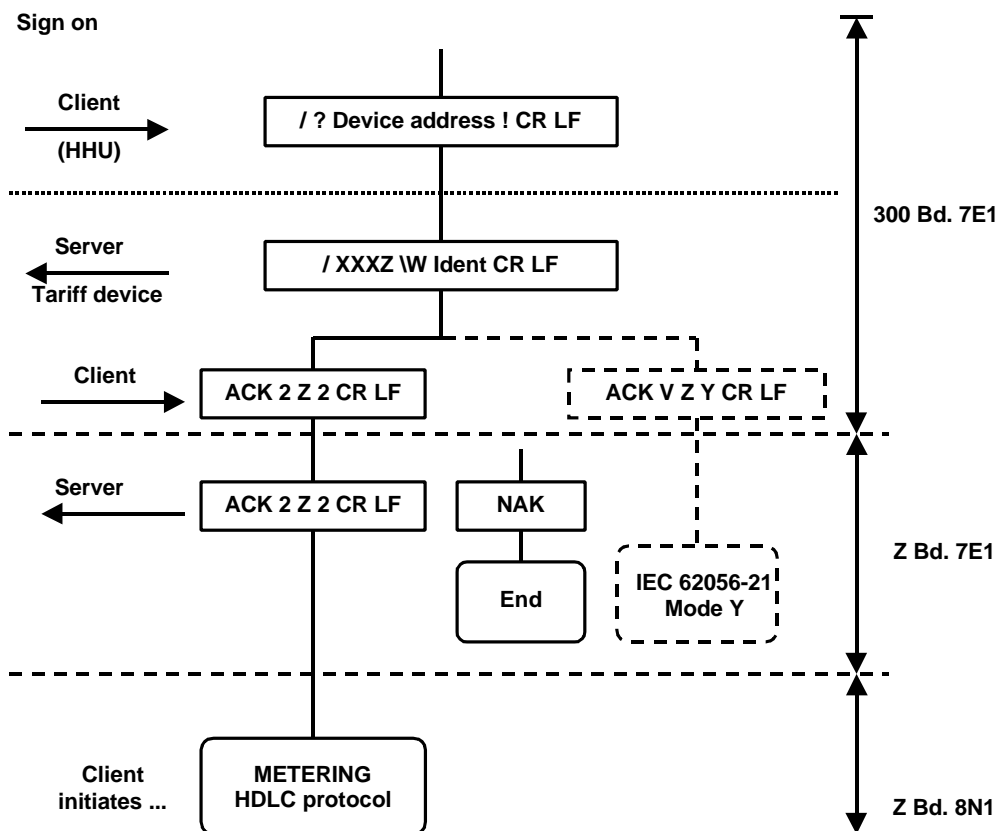


Bild 5.8: Eröffnung nach IEC 62056-21 und Übergang zu HDLC

### 5.4.2.3 Adressierung der Zähler mit dem HDLC Protokoll

Bei Busbetrieb (z.B. an einer RS485 Schnittstelle) erfolgt die Adressierung gemäß IEC 62056-46 über das Feld „lower HDLC address“ (wird auch als „physical device address“ bezeichnet). Weitere Details zur Adressierung finden sich in IEC 62056-46.

### 5.4.2.4 Sicherheitssystem

Ebenso wie in IEC 62056-21 gibt es bei der Verwendung von DLMS die Möglichkeit, verschiedene Zugriffsebenen (Associations) zu definieren. Eine solche Ebene ist gekennzeichnet durch ihre Nummer („lower HDLC source address“), ihre Sicherheitsmerkmale (z.B. Passwort, Brechen von Eich- oder Werkplombe, zulässiger Kommunikationskanal) und die darunter erlaubten Operationen (z.B. Lesen oder Löschen von Registern, Setzen von Parametern, etc.).

Folgende Ebenen sind vorgesehen:

Ebene mit Beispiel	Source Adresse	Sicherheitsstufe und benötigte Rechte	Beispiel für Verwendung
0 Öffentlicher Zugriff	16	niedrig = ohne Passwort ohne Brechen einer Plombe (analog IEC 62056-21 ohne Verwendung eines Passworts)	Diese Zugriffsebene ist immer vorhanden. Jeder Zähler kann unter dieser Adresse angesprochen werden. Üblicherweise sind alle Daten auslesbar, mindestens jedoch der in IEC 62056-53 definierte Mindestdatenumfang. Normalerweise kein Schreibzugriff.
1 EVU Datenauslesung	32	mittel = mit statischem Passwort (analog P1 in IEC 62056-21) ohne Brechen einer Plombe	Auslesung der Verrechnungsdaten z.B. mit einer Auswertezentrale oder einem Handterminal. Alle Verrechnungsdaten sind lesbar. Begrenzter Schreibzugriff möglich, z.B. Zeit/Datum.
3 EVU Ebene	64	ohne Passwort Brechen der Werksplombe nötig	Installations- oder Unterhaltsarbeiten im Werk. Alle Parameter und alle Verrechnungsdaten sind lesbar. Schreibzugriff auf alle setzbaren Daten (siehe unten) ist vorhanden.
4 Eichebene	80	ohne Passwort Brechen der Eichplombe nötig	Umparametrierung im Werk. Alle Parameter und alle Verrechnungsdaten sind lesbar. Schreibzugriff auf alle parametrier- und setzbaren Daten ist vorhanden. Anschließend ist eine Neueichung erforderlich.

Bild 5.9: Zugriffsebenen (Sicherheitsstufen) bei Einsatz von DLMS

Ebene 0 ist gemäß IEC 62056-62 immer vorhanden, die anderen Ebenen nur, falls die Anwendung dies erfordert.

In Ebene 0,1 und 3 darf, wenn überhaupt, nur auf setzbare Daten gemäß Tabelle 5.2: Liste parametrierbarer und/oder setzbarer Zählerdaten geschrieben werden; auf parametrierbare Daten darf nur in Ebene 4 geschrieben werden.

Die Source Adressen und die Sicherheitsmerkmale sind fix vorgegeben, die Zuordnung der Daten und Parameter zu den einzelnen Ebenen ist vom Zählertyp, der Anwendung im Feld und der Zulassung abhängig. Die exakte Verwendung der einzelnen Ebenen ist EVU-spezifisch, einzelne Ebenen können auch kombiniert werden.

Denkbar ist hier z.B. auch die Verwendung von einer Ausleseebene (0), einer Setzebene (1) und einer Parametrierebene (4).

#### 5.4.3 Datensätze bei Verwendung der IEC 62056-21

So weit keine gegenteiligen Vorgaben in den nachfolgenden Unterkapiteln erfolgen, werden die Inhalte aller Ausgabedatensätze gemäß OBIS in Verbindung mit IEC 62056-21 formatiert. Die Verknüpfung beider Normen erfolgt gemäß den Vorgaben im OBIS.

Die Kennzahlen des OBIS werden dem Feld „Adresse“ eines Datensatzes nach IEC 62056-21 zugewiesen. Messwerte werden im Feld „Wert“ dieses Datensatzes abgelegt. Gehört eine Einheit zu dem Messwert, so wird diese im Feld „Einheit“ des Datensatzes untergebracht.

Um eine einheitliche Form zu erhalten, sind Datenzeilen nach IEC 62056-21 immer durch „CR LF“ (Definition siehe IEC 62056-21) voneinander zu trennen. Je Datenzeile ist im Adressenfeld genau eine OBIS-Kennzahl zu verwenden. Die Anzahl der Datensätze je Datenzeile ist in Abhängigkeit von der zu übertragenden Information den mit OBIS gegebenen Vorgaben zu entnehmen.

Die Darstellung aller Zahlenwerte und Zeitstempel erfolgt in Anlehnung an die mit OBIS gegebenen Beispiele. Werden Zeitstempel übertragen, deren Format in OBIS nicht anders spezifiziert ist, ist immer bei vorhandener saisonaler Umschaltung das OBIS-Format „ZSTs“ und ansonsten das Format „ZST“ zu verwenden.

#### **5.4.3.1 Standard-Ausgabedatensatz**

Mit „Standard-Ausgabedatensatz“ wird jener Datensatz bezeichnet, der im Mode C der IEC 62056-21 als Antwort des Zählers auf den Befehl „Datenauslesen“ geliefert wird.

Der Standard-Ausgabedatensatz muss mindestens die im Anhang geforderten Informationen aufweisen. Optional kann der Zähler weitere Werte mit diesem Datensatz ausgeben. Zur Datensicherung ist der Datensatz gemäß IEC 62056-21 mit einem Block Check Charakter (BCC) zu versehen.

Die Struktur der Reihenfolge der mit dem „Standard-Ausgabedatensatz“ gelieferten Werte entspricht der mit Kapitel 5.1 „Anzeige und Display-Steuerung“ festgelegten Anordnung.

Die Kennzeichnung der Daten erfolgt entsprechend OBIS.

#### **5.4.3.2 Lastgang**

Die Anfrage und die Ausgabe des Lastgang-Speicherinhalts erfolgt gemäß IEC 62056-21 (siehe auch Kapitel 10.1.8, Erweiterung zur paketerorientierten Datenübertragung).

Die Inhalte der Ausgabedatensätze werden hinsichtlich ihrer Datenstruktur OBIS-formatiert.

Kapitel 10.1.8 dieses Lastenheftes legt die benötigten Definitionen bis zu einer Ablösung durch die Erweiterung der Normen fest.

### **5.4.3.3 Betriebslogbuch**

Die Betriebslogbuch-Einträge des Zählers können entsprechend dem zur Ausgabe des Lastgangs gewählten Verfahren ausgelesen werden.

Der Anhang dieses Lastenheftes legt die benötigten Definitionen bis zu einer Ablösung durch die Erweiterung der Normen fest.

### **5.4.3.4 Ausführung mit Schaltuhr**

Das Stellen oder Setzen der Schaltuhr über die Datenschnittstelle erfolgt im Mode C der IEC 62056-21. Die Umsetzung seitens des Handterminals verwendet hersteller-spezifische Programme. Die Schnittstellen dieser Programme sind in Anlehnung an das VDEW-Dokument „Empfehlungen zur Parametrierschnittstelle für Rundsteuerempfänger“ auszuführen.

### **5.4.3.5 Ausführung mit Rundsteuerempfänger**

Die Einstellung des internen Rundsteuerempfängers folgt dem VDEW-Dokument „Empfehlungen zur Parametrierschnittstelle für Rundsteuerempfänger“. Der Telegrammaustausch zwischen Zähler und Handterminal verwendet ebenfalls Mode C der IEC 62056-21.

## **5.4.4 Datensätze bei Verwendung von DLMS**

So weit keine gegenteiligen Vorgaben in den nachfolgenden Unterkapiteln erfolgen, werden die Inhalte aller Ausgabedatensätze gemäß IEC 62056-61 (OBIS) in Verbindung mit IEC 62056-62 (Interface Classes) formatiert. Die Verknüpfung beider Normen ist in IEC 62056-62 beschrieben.

Die Daten werden in strukturierter Weise als sogenannte Objekte dargestellt. Die OBIS-Kennzahlen werden als Attribut „logical\_name“, die Werte typischerweise als „value“ und die Einheiten als „scaler-unit“ gemäß IEC 62056-62 abgebildet.

In den Klassenbeschreibungen gemäß IEC 62056-62 werden alle Datentypen festgelegt. Die Typeninformation wird jeweils mit jedem Wert übertragen. Damit kann jeder Wert - ohne zusätzliche Information - eindeutig interpretiert werden.

### **5.4.4.1 Standard-Ausgabedatensatz**

Dank der Möglichkeit, auf die Daten selektiv zugreifen zu können, entfällt die Notwendigkeit, einen Standard-Ausgabedatensatz bereitzustellen. Ist dies gewünscht, muss das Auslesegerät mit einer solchen Liste ausgerüstet werden.

Ein Verzeichnis aller im Zähler vorhandenen Daten (dargestellt als Objekte) liefert das Objekt „Association“ (vergl. IEC 62056-62).

#### **5.4.4.2 Lastgang**

Die Anfrage und die Ausgabe des Lastgang-Speicherinhalts erfolgt als Objekt „Profile Generic“ gemäß IEC 62056-62 (siehe auch Kapitel 10.8.2.1).

#### **5.4.4.3 Betriebslogbuch**

Die Anfrage und die Ausgabe des Lastgang-Speicherinhalts erfolgt als Objekt „Profile Generic“ gemäß IEC 62056-62 (siehe auch Kapitel 10.8.2.2).

#### **5.4.4.4 Vorwerte**

Die Anfrage und die Ausgabe der Vorwerte erfolgt als Objekt „Profile Generic“ gemäß IEC 62056-62 (siehe auch Kapitel 10.8.2.3).

#### **5.4.4.5 Ausführung mit Geräteuhr**

Das Stellen oder Setzen der Geräteuhr über die Datenschnittstelle erfolgt über das Objekt „Clock“ gemäß IEC 62056-62 (siehe auch Kapitel 10.8.3). Dazu gehört auch die Sommer-/Winterzeitschaltung sowie die Behandlung der Zeitzonen.

IEC 62056-62 erlaubt die Verwendung von Platzhaltern in Datums- und Zeitangaben. Beispiele: jedes Jahr, am letzten Tag des Monats, ...

#### **5.4.4.6 Rückstellung**

Die Tabellen für die interne Rückstellung sind im Objekt „Single Action Schedule“ gemäß IEC 62056-62 enthalten (siehe auch Kapitel 10.8.3).

#### **5.4.4.7 Ausführung mit Schaltuhr**

Die Programmierung der Schalttabellen erfolgt mittels der Objekte „Activity Calendar“ und „Special Days Table“ gemäß IEC 62056-62 (siehe auch Kapitel 10.8.4). Um undefinierte Zustände während des Programmierens zu vermeiden, wird mit einer „aktiven“ und einer „passiven“ Schalttabelle gearbeitet.

#### **5.4.4.8 Ausführung mit Rundsteuerempfänger**

Für die Einstellung des internen Rundsteuerempfängers werden Objekte gemäß IEC 62056-62 verwendet.

### **5.5 Anzeigeelemente**

Die Anzeige des Wertebereichs erfolgt auf einem Display und muss auch in schlecht beleuchteter Umgebung sowie bei direkter Beleuchtung (Sonneneinstrahlung) gut zu lesen sein. Blinken Anzeigeelemente, so erfolgt dies mit ca. 1 Hz.

### Display-Ausführung

Die Anzeige der Daten umfasst acht Stellen, für die Angabe der Kennzahlen sind maximal sieben Stellen vorzusehen. Die Anzeige des Wertebereichs und die Kennzahlen sind deutlich voneinander zu trennen. Zusätzliche Informationen können durch entsprechende Symbole im LC-Display oder durch Aufdruck auf dem Leistungsschild mit entsprechender Anzeige (Pfeil im LCD zeigt auf die aufgedruckte Information) dargestellt werden. Die sichtbare Displayfläche hat eine Abmessung von 84 x 24 mm (siehe Bild 5.10). Der Einsatzbereich des Displays deckt das Anforderungsspektrum vom Wirkverbrauchszähler bis zum Kombizähler ab.

### Zifferngröße

Die Größe der Ziffern für die Anzeige beträgt:

**8 mm für die Angabe der Werte** und  
**6 mm für den Kennzahlenbereich.**

### Betriebsanzeige

Die Definitionen für Bezug und Lieferung von Energie sind im Sinne des Verbraucherzählpfeilsystems (VZS) vereinbart. Für die Definition der Übertragungsrichtung von Wirk- und Blindleistung gilt die Festlegung des Verbraucherzählpfeilsystems. Das VZS geht davon aus, dass der Vertragspartner des EVU aus dem Versorgungsnetz Energie (+A) bezieht.

Pfeil nach rechts:	Indikator für positive Wirkleistung.
Pfeil nach links:	Indikator für negative Wirkleistung.
Pfeil nach oben:	Indikator für positive Blindleistung.
Pfeil nach unten:	Indikator für negative Blindleistung.

Die Symbole der Energierichtungsanzeige für Wirk- und Blindenergie kennzeichnen bei Wirk-/Blind-Kombizählern eindeutig den aktuellen Bereich (Quadrant) für die Leistungsmessung. Die genannten Symbole (Pfeile) informieren immer über die Summe der aktuellen Phasenleistungen. Bei Zählern mit einer Energierichtung blinken die relevanten Symbole, wenn die „elektronische Rücklaufsperrung“ aktiv ist. Die Symbole für die jeweilige Messgröße sind ausgeschaltet, wenn die Leistung unterhalb der Anlaufschwelle des Messgerätes liegt.

### Anzeige des eingeschalteten Tarifs

Die momentan eingeschalteten Tarife sind dauernd anzuzeigen. T1 bis T4 und M1 bis M4 werden am Rand des Displays aufgedruckt. Wird nur ein Energie-/Maximumtarifregister genutzt, so ist dieses standardmäßig T1 bzw. M1.

### Phasenanzeige

Die Phasenanzeige informiert, welche Phasen Spannung führen. Die entsprechenden Symbole sind bei fehlender Phasenspannung ausgeschaltet. Alle aktiven Symbole blinken, wenn die drei Phasenspannungen nicht in der zeitlichen Reihenfolge L1, L2 und L3 auftreten. Das Drehfeld wird im Vierleiternetz (im Gegensatz zum Dreileiternetz) auch bei Ausfall einer Spannung detektiert. Im Standardfall wird ein Absinken des Spannungspegels unter einen Wert von 50 % Un frühestens als Fehlen der ent-



sprechenden Phasenspannung gewertet. Für erhöhte Ansprüche an die Ausfallerkennung ist optional ein Ansprechpegel von  $80 \% U_n \pm 5 \%$  vorgesehen.

### Einheitenangabe

Folgende Einheiten können dargestellt werden:

W, kW, MW, GW, Wh, kWh, MWh, GWh, V, kV, A, kA, VA, kVA, MVA, GVA, VAh, kVAh, MVAh, GVAh, var, kvar, Mvar, Gvar, varh, kvarh, Mvarh, Gvarh, h.

### Kennzahl- und Wertebereich

Alle Stellen sind durch Punkte (EDIS-Trenner oder Dezimalposition) voneinander trennbar. Bei Zeitangaben (h, min, sec) erfolgt die Trennung über Doppelpunkte, bei Datumsangaben (Jahr, Monat, Tag) über die oberen Punkte der Doppelpunkte.

### Cursor-Feld

Das Cursor-Feld (Symbolhöhe 2,5 mm) enthält 12 Elementepositionen und liefert die Zuweisung für betriebswichtige Statusinformationen entsprechend den Zusatzinformationen, die unter dem Display (z.B. auf dem Leistungsschild) angeordnet sind. Die Cursor werden sichtbar (aktiviert), wenn der zugeordnete Gerätezustand eingetreten ist. Alle Cursor blinken, wenn der „Parametriermodus“ aktiviert ist. Die folgenden Abkürzungen für Gerätezustände dürfen unter den Cursorpositionen 1 - 12 vorzugsweise in folgender Reihenfolge verwendet werden:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>T1 - T4</b>  | Tarfinformationen für Energie. Alle aktivierbaren Tarifregister müssen auf dem Leistungsschild deklariert werden.   |
| <b>M1 - M4</b>  | Tarfinformationen für Leistung. Alle aktivierbaren Tarifregister müssen auf dem Leistungsschild deklariert werden.  |
| <b>RSE</b>      | Der Cursor blinkt, wenn der interne RSE aktiviert und empfangsbereit ist. Der zugehörige Cursor ist dauerhaft eingeschaltet, wenn der interne Rundsteuerempfänger ein Telegramm empfängt. Die Funktion kann alternativ auch über eine LED angezeigt werden.   |
| <b>RS1, RS2</b> | Der jeweilige Cursor markiert die alternierenden Stellungen (Kumulierpositionen) eines internen oder externen Tarifschaltwerks. RS1 ist den Klemmen MRE a oder MRA a zugeordnet und RS2 korrespondiert mit MRE b oder MRA b (siehe Kap. 7.4.1). Der jeweilige Cursor ist aktiviert, wenn eine Spannung auf der zugeordneten Eingangsklemme zu keiner Rückstellung führt oder wenn die zugeordnete Ausgangsklemme den aktiven Zustand aufweist. Der aktivierte Cursor blinkt für die Dauer der Aktivierung einer beliebigen Rückstellsperre. |
| <b>RS</b>       | Der Cursor blinkt für die Dauer der Aktivierung einer Rückstellsperre. RS wird für den Fall verwendet, dass entweder keine oder nur eine Ein- oder Ausgangsklemme für die elektrische Rückstellung vorhanden ist.   |
| <b>UHR</b>      | Der Cursor ist dauerhaft eingeschaltet, wenn die interne Geräteuhr das Tarifschaltwerk steuert. Der Cursor blinkt, wenn die Gangreserve der Geräteuhr erschöpft ist und die Geräteuhr danach nicht gestellt wurde.  |

**SET** Der entsprechende Cursor ist eingeschaltet, wenn sich der Zähler im Setzmodus befindet (optional).

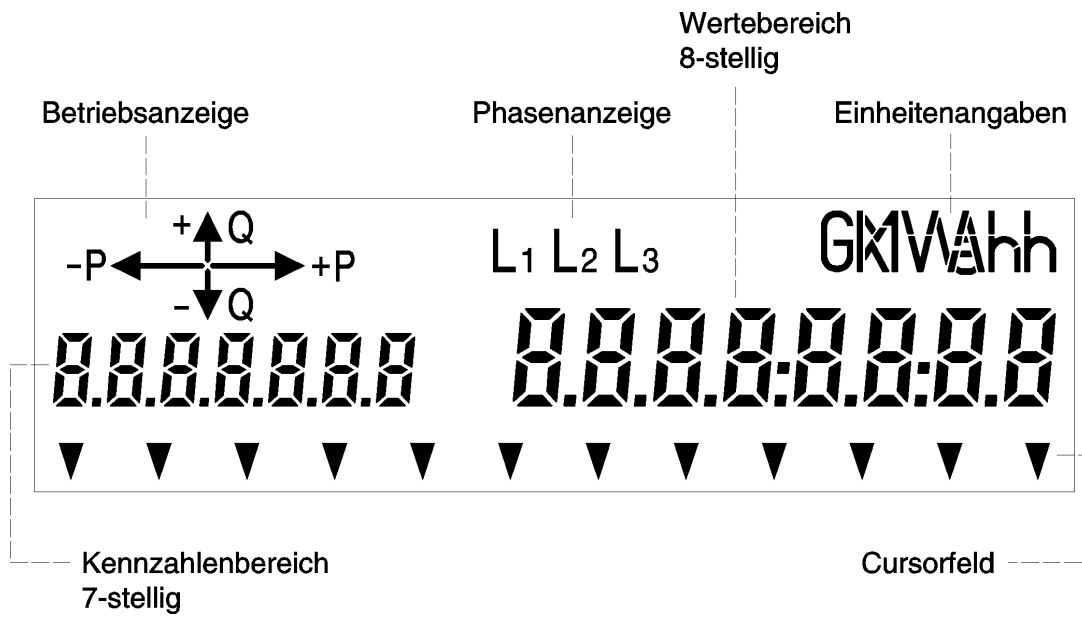


Bild 5.10: Display-Ausführung (nicht maßstabsgetreu)

## 5.6 Leistungsschild

Auf dem **Leistungsschild** des Zählers müssen dauerhaft sichtbar sein:

- Fabriknummer,
- Eigentumsnummer,
- Name oder Warenzeichen des Herstellers,
- Bauform-/Typbezeichnung,
- Genauigkeitsklasse (falls abweichend von DIN EN 61036 bzw. 61268),
- Baujahr,
- Zulassungszeichen,
- Nennspannung,
- Nennfrequenz,
- Nenn- und Grenzstromstärke,
- Ausgangs- und Prüfimpulskonstanten,
- Zähler- und Verbrauchsart (WZ, DZ, Wirk, Blind)-Kennzeichnung durch graphische Symbole oder Text,
- Zeichen für die Schutzklasse,
- Schaltungskennzeichnung und Funktionsumfang nach Absprache mit dem Anwender,
- Hinweis zur Erklärung abrechnungsrelevanter Daten,
- Parametrierung (z.B. Darstellung der Parametersatznummer z.B. durch Anzeige unter der OBIS-KZ 0.2.1 oder durch aufklebbares Schild),
- Rücklaufsperrung (für den Betrieb von 2-Richtungszählern in nur einer Energierichtung; siehe Tabelle 4.1).

## 6 Elektrische Anforderungen

### 6.1 Zusatzklemmen

Die **Steuerspannung** der Steuereingänge entspricht der Anschlussspannung des Zählers. Die Steuerspannungen betragen bei Zählern mit

3 x 230/400 V : 230 V,  
3 x 58/100 V : 100 V,  
3 x 100 V : 100 V.

Die Leistungsaufnahme je Steuereingang darf bei Nennspannung 2,5 VA und 1 W nicht überschreiten. Die zu steuernden Eigenschaften werden entweder durch Beschaltung der Steuereingänge (Klemme 13 bis 34 siehe Bild 7.1) mit der Steuerspannung oder durch offene Steuereingänge angenommen.

Die Funktion bei binär verschlüsselter Steuerung (Klemme 13/33 und Klemme 14/34) wird durch zwei Ansteuerarten – „aktiv gesteuert“, „invers gesteuert“ nach Tabelle 6.1 erreicht und ist parametrierbar:

Klemmen	aktiv gesteuert		invers gesteuert	
	13 bzw. 14	33 bzw. 34	13 bzw. 14	33 bzw. 34
Tarif	Steuerung mit	Steuerung mit	Steuerung mit	Steuerung mit
T1 bzw. M1	Spannung AUS	Spannung AUS	Spannung EIN	Spannung EIN
T2 bzw. M2	Spannung EIN	Spannung AUS	Spannung AUS	Spannung EIN
T3 bzw. M3	Spannung AUS	Spannung EIN	Spannung EIN	Spannung AUS
T4 bzw. M4	Spannung EIN	Spannung EIN	Spannung AUS	Spannung AUS

Tabelle 6.1: Binär verschlüsselte Tarifansteuerung

Im Fall einer 3-Tarif-Steuerung und der Ansteuerung des Tarifs T4 oder M4 entscheidet die Klemme 33 bzw. 34 über den aktivierten Tarif (d.h. eingeschaltet wird T3 bzw. M3).

Bei flankengesteuerten Signalen (z.B. MPEn oder Synchronisation von Perioden oder der Geräteuhr) wird die Flanke Spannung AUS zu EIN oder EIN zu AUS ausgewertet. Die Funktion ist parametrierbar.

Im Fall von alternierend anzusteuern den Klemmen (18 und 19) wird nur eine Aktion ausgeführt, wenn auf den Klemmen ein gegensinniger Potentialwechsel stattgefunden hat.

Die **Steuerausgänge** sind als potentialgetrennte Schalter auszuführen. Es müssen Spannungen zwischen 12 V und 250 V geschaltet werden können, wobei die Span-

nung über dem Schalter 2 V (bei 20 mA) und 12 V (bei 100 mA) nicht überschreiten darf. Das Schaltvermögen bei 250 V, 50 Hz und 100 mA muss mindestens 25 VA und die Lebensdauer mindestens  $1 \cdot 10^6$  Schaltspiele betragen.

Sind die Steuerausgänge intern mit RC-Kombinationen geschützt, ist die von der Vorgabe abweichende Mindestschaltspannung anzugeben.

Bei dreiphasigem Spannungsausfall (bzw. zweiphasigem Spannungsausfall in 3L-Netzen) nehmen die Ausgangskontakte einen festzulegenden, nicht zufälligen Ausgangszustand ein.

Die über die Ausgangsklemme weitergegebene Funktion wird im Fall statischer Signale (MZA, ERA) durch den geschlossenen Ausgangsschalter (aktiver Zustand) mitgeteilt. Binär verschlüsselte Ausgänge ( $T_n$ ,  $M_n$ ) werden entsprechend den Möglichkeiten in Tabelle 6.1 kodiert, wobei „Spannung EIN“ mit „Ausgangsschalter geschlossen“ gleichzusetzen ist. Für alternierende Weitergabefunktionen (MRA) gilt dies sinngemäß.

Bei Periodenausgängen MPAn wird für die Entkupplungsdauer ( $t_e$ ) der Ausgangskontakt zu Beginn der Messperiode entweder geschlossen oder geöffnet. Die Funktionsweise und die Dauer von  $t_e$  sind parametrierbar.

Der Meldekontaktausgang MKA meldet den Eintritt eines Fehlers oder Betriebsereignisses und bleibt für die Dauer der Störung geschlossen. Das zu meldende Ereignis ist ebenfalls parametrierbar und kann die Ereignisse:

- Gerät zeigt eine Funktionsstörung (Auftritt eines fatalen Fehlers),
- ein- oder zweiphasiger Spannungsausfall oder
- Verlust der Gangreserve der Geräteuhr

betreffen.

Die **Impulsausgänge** sind als S0-Ausgänge nach DIN 43 864 auszuführen.

Die Impulsform kann entweder Wischimpuls- oder Rechteckimpulscharakter mit einem Impulsdauer/-pausenverhältnis 1:1 aufweisen.

Die Impulslänge des Wischimpulses beträgt dabei 40 bis 220 ms (parametrierbar in 10 ms Schritten). Sie ist so zu wählen, dass mit einer Mindestdauer der Impulspause von 90 ms zu rechnen ist. Für die Dauer des Wischimpulses ist der Schalter des Ausgangskontaktes geschlossen.

Mit den beiden Impulsformen ergeben sich für die in Kapitel 4.2 definierten Zählerausführungen im Grenzlastpunkt ( $110 \% U_n$ ,  $I_g$ ) an den Impulsausgängen die in Tabelle 6.2 aufgeführten Impulsdauer/-pausenverhältnisse:

Zählerkenn- daten nach Kap. 4.3	Konstante nach Kap. 4.3	Grenzlast 110 % $U_n$ $I_g$	Ausgangs- frequenz bei Grenzlast	a) Wisch- impuls mit 90 ms Pause	b) Rechteck- impuls mit 1:1
				Puls / Pause	Puls / Pause
3 x 230/400 V 5 (60) A	500 Imp/kWh	45,5 kW	6,3 Hz	70 / 90 ms	80 / 80 ms
3 x 230/400 V 10 (100) A	250 Imp/kWh	75,9 kW	5,3 Hz	100 / 90 ms	95 / 95 ms
3 x 230/400 V 5 A	5000 Imp/kWh	4,55 kW	6,3 Hz	70 / 90 ms	80 / 80 ms
3 x 58/100 V 5 A	20000 Imp/kWh	1,15 kW	6,3 Hz	70 / 90 ms	80 / 80 ms
3 x 100 V 5 A	20000 Imp/kWh	1,15 kW	6,3 Hz	70 / 90 ms	80 / 80 ms
3 x 58/100 V 1 A	50000 Imp/kWh	0,23 kW	3,2 Hz	220 / 90 ms	155 / 155 ms
3 x 100 V 1 A	50000 Imp/kWh	0,23 kW	3,2 Hz	220 / 90 ms	155 / 155 ms

Tabelle 6.2: Impulsdauer- und Impulspausenzeiten bei Grenzlast

Die **Datenschnittstelle** ist entsprechend IEC 62056-21 zu betreiben.

## 6.2 Optische Prüfausgänge

Es sind optische Prüfausgänge für Wirk- und Blindenergie vorzusehen. Vorzugsweise sind dafür 2 LEDs zu verwenden. Alternativ kann auch eine umschaltbare LED eingesetzt werden, die im Betriebsanzeigemodus Wirkenergieimpulse ausgibt. Für die Prüfausgänge sollen rote Leuchtdioden zum Einsatz kommen. Die Impulseinrichtung (LED) muss den Bedingungen nach (E) DIN VDE 0418 Teil 7 /A1 „Optischer Impulsausgang für Prüfzwecke“ entsprechen. Die im Entwurf genannte Bestrahlungsstärke  $E_\tau$  des EIN- und AUS-Zustands ist zur Zeit in Diskussion. Sie ist deswegen bis zur Verabschiedung der Norm abweichend vom zitierten Normentwurf zu wählen:

$$\text{EIN-Zustand : } 100 \mu\text{W/cm}^2 \leq E_\tau \leq 5000 \mu\text{W/cm}^2$$

$$\text{AUS-Zustand : } E_\tau \leq 2 \mu\text{W/cm}^2$$

Die Funktionen „Stillstand“ und „energieproportionaler Pulsausgang“ sollen mit Hilfe derselben LED angezeigt werden. „Stillstand“ wird über Dauerlicht der LED signalisiert. Energieproportionale Pulse werden als optische „Wischimpulse“ ausgegeben, deren Impulsdauer mindestens 40 ms aber maximal 4 s beträgt.

Im „Prüfmodus“ wird die LED bzw. bei Geräteausführungen mit 2 LEDs die LED für Wirkenergie auf die Funktion „Ausgabe der Blindenergie“ umgeschaltet, wenn ein

Register mit entsprechender OBIS-Kennzahl im Display erscheint. Bei Geräten mit einer LED gilt dieses Verhalten auch im Aufrufmodus „Standard“.

Die optischen Prüfausgänge müssen in allen Anzeigemodi für die messtechnische Prüfung des Zählers verwendbar sein.

### 6.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Der Zähler muss unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen die in Tabelle 6.3 aufgeführten Prüfungen einhalten. So weit die Prüfungen und das Verhalten des Zählers nicht explizit in der DIN EN 61036 festgelegt sind, werden die Prüfaufbauten und die Durchführungen sowie die Anforderungen an den Zähler im nachfolgenden festgelegt. Die einzelnen Prüfungen müssen unabhängig voneinander ausgeführt werden, wobei alle anderen Einflussgrößen ihren Nenn- bzw. Referenzbedingungen entsprechen (siehe DIN EN 61036).

	Prüfung	Prüfbedingungen / Verhalten
1	Isolationsfestigkeit	siehe Kap. 5.4.6 aus DIN EN 61036
2	Transiente Stoßspannung (Surge)	siehe Tabelle 6.4 und Kap. 6.3.2
3	Störfestigkeit gegen Spgs.-Einbrüche, Kurzzeitunterbr. u. Spgs.-Schwankungen	siehe Kap. 5.4.2 aus DIN EN 61036
4	Störfestigkeit gegen ESD	siehe Kap. 5.5.2 aus DIN EN 61036 und Tabelle 6.4
5	Störfestigkeit gegen EM-Felder	siehe Kap. 5.5.3 aus DIN EN 61036
6	Störfestigkeit gegen Mobilfunkgeräte <sup>16</sup>	siehe Tabelle 6.4 und Kap. 6.3.1
7	Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	siehe Kap. 5.5.4 aus DIN EN 61036
8	Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit Netzfrequenz	siehe Kap. 5.6.2.4 aus DIN EN 61036
9	Störfestigkeit gegen inhomogene Magnetfelder mit Netzfrequenz	siehe Tabelle 6.4 und Kap. 6.3.3.2
10	Störfestigkeit gegen magnetische Gleichfelder	siehe Kap. 5.6.2.3 aus DIN EN 61036



11	Störfestigkeit gegen magnetische Gleichfelder (Permanentmagnet) <sup>16</sup>	siehe Tabelle 6.4 und Kap. 6.3.3.1
12	Einfluss von Harmonischen	siehe Kap. 5.6.2.1 aus DIN EN 61036
13	Funkentstörung	siehe Kap. 5.5.5 aus DIN EN 61036

Tabelle 6.3: Tabelle der EMV-Anforderungen an den Zähler

Prüfung	Norm	Frequenz / Art	geforderter Schärfegrad	Prüfbedingungen	gefordertes Verhalten
ESD	DIN EN 61000-4-2	Luftentladung <sup>17</sup>	15 kV	siehe Kap. 5.5.2 aus DIN EN 61036	siehe Kap. 5.5.2 aus DIN EN 61036
Transiente Stoßspannung	DIN EN 61000-4-5	1,2/50µs (8/20µs)	4 kV 2 kV	Netzltg., mit Un, I=0 Gleichtakt Gegentakt	Bestimmungsmäßiger Betrieb nach der Prüfung, $dW = x Wh$ <sup>18</sup>
Störfestigkeit gegen Mobilfunkgeräte	Siehe Kap. 6.3.1	144 MHz (2m) 433 MHz (70cm)	5 W 5W	U <sub>n</sub> , I <sub>b</sub> ; I <sub>n</sub>	Fehleränderung $\leq \pm 3\%$ (6%) für Cl. 1 (Cl. 2 u. 3)
inhomogenes Magnetfeld mit Netzfrequenz	Siehe Kap. 6.3.3.2	50 Hz / inhomogen	1000 A · Windungen	U <sub>n</sub> , I <sub>b</sub> ; I <sub>n</sub>	Fehleränderung $\leq \pm 3\%$ (6%)
Magnetisches Gleichfeld	Siehe Kap. 6.3.3.1	Permanent-Magnet	200 mT	U <sub>n</sub> , I <sub>b</sub> ; I <sub>n</sub>	Fehleränderung $\leq \pm 3\%$ (6%)

Tabelle 6.4: Tabelle der zusätzlichen EMV-Anforderungen an den Zähler

### 6.3.1 Prüfung der Störfestigkeit gegen Mobilfunkgeräte

Diese Prüfung soll eine Ergänzung zu der Prüfung "Störfestigkeit gegen EM-Felder" (siehe Tabelle 6.3, Nr.5) darstellen und die mögliche Beeinflussung der Zähler durch Mobilfunkgeräte praxisgerecht abdecken. Dabei ist zu beachten, dass die Reproduzierbarkeit derartiger Prüfungen stark von dem verwendeten Mobilfunkgerät (inkl. Antenne), von dem gesamten Prüfaufbau, von der Prüflingsumgebung und von der Prüfungsdurchführung (Lage des Mobilfunkgerätes zum Prüfling) abhängt.

Im allgemeinen deckt die in der DIN EN 61000-4-3 (Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder) beschriebene Prüfung den Fall einer Beeinflussung durch Mobilfunkgeräte mit ab. In der Praxis kann allerdings ein Mobilfunkgerät in unmittelbarer Nähe eines Zählers betrieben werden, was durchaus zu Feldstärken  $> 100 \text{ V/m}$  am Zähler führen kann. Die Zusammenhänge bei dieser Art von

<sup>16</sup> Diese Prüfungen sind nicht durch Normen abgedeckt. Durch die Ergebnisse dieser Prüfungen sollen Erfahrungen gesammelt werden.

<sup>17</sup> Test ist an nichtmetallischen Flächen der zugänglichen Oberfläche des Zählers durchzuführen.

<sup>18</sup> Formel für "x" siehe DIN EN 61 036 (05.97), Kap. 4.4.2.2

Beeinflussung sind äußerst komplex. Deshalb ist die Nachbildung mit reproduzierbaren Prüfungsdurchführungen problematisch.

#### **6.3.1.1 Prüfeinrichtung und Prüfmittel**

Auf Grund der Höhe der erzeugten Feldstärken und zur Einhaltung der verschiedenen nationalen und internationalen Vorschriften über den Schutz des Funkverkehrs sollten die Prüfungen in einem geschirmten Raum durchgeführt werden.

#### **6.3.1.2 Prüfaufbau**

Als Vorschlag für den Prüfaufbau (siehe Einführung in Kapitel 6.3.1) wird folgende Anordnung skizziert:

Der Prüfling muss auf einem nicht leitenden Tisch (Holztisch) oder Gestell in einer Höhe von 1 m vor einer leitenden Fläche (Metallwand) von mindestens 2 m x 2 m Größe als Bezugsmasse in einem Abstand von 1 m angeordnet werden. Der Prüfling muss zu allen anderen leitenden Teilen einen Abstand von mindestens 2m einhalten. Alle Messeinrichtungen und Hilfsgeräte müssen so weit als möglich im betriebsmäßigen Aufbau eingesetzt werden. So weit nicht anders festgelegt, müssen für die Verkabelung ungeschirmte Leitungen als Bündel verwendet werden, die nach einer Länge von 1 m über Absorber (z.B. HF-Ferritringe) oder Entstörfilter geführt werden.

#### **6.3.1.3 Prüfverfahren**

Als Vorschlag für das Prüfverfahren (siehe Einführung in Kapitel 6.3.1) wird folgende Anordnung skizziert:

Die Spannungs- und Zusatzkreise des Prüflings liegen an Nennspannung, die Stromkreise werden mit Nennstrom  $I_b$  bzw.  $I_n$  gespeist.

Mit dem Mobilfunkgerät ist in beiden Frequenzbändern (70 cm und 2 m) bei gehaltener Sendetaste der Prüfling und die Zuleitungen (1 m) abzufahren. Dabei ist der Abstand zwischen Antenne des Mobilfunkgerätes und dem Zähler so klein wie möglich zu wählen. Die Orientierung der Antenne zum Prüfling und dessen Zuleitungen ist zu variieren. Die Lagen der größten Beeinflussungen sind genau zu analysieren, die Funktionsfähigkeit des Prüflings ist zu beobachten. Die Prüfung ist mit zyklisch aktivierter Sendetaste (< 1 Hz) zu wiederholen.

Die Verweilzeit an jedem gewählten Ort der Beeinflussung darf nicht kleiner sein als die Zeit, die der Prüfling benötigt, um entsprechend reagieren zu können. Während der Beeinflussung darf die Änderung der Messabweichung 3% (Klasse 1) bzw. 6% (Klasse 2 und 3) nicht überschreiten.

### 6.3.2 Prüfung der Störfestigkeit gegen transiente Stoßspannungen (Surge)

Die Prüfung der Störfestigkeit gegen transiente Stoßspannungen ist gemäß DIN EN 61000-4-5 auszuführen. Der Prüfgenerator muss die Eigenschaften aus Kapitel 6.1.1 der DIN EN 61000-4-5 aufweisen. Die Prüfung muss unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- Spannungs- und Zusatzkreise an Nennspannung,
- Prüfspannung zwischen den Phasen und zwischen Phase und Null (Gegentakt): 2 kV,
- Prüfspannung zwischen Phase und Erde/Null (Gleichtakt): 4 kV,
- Prüfspannung an den Zusatzkreisen mit einer Nennspannung über 40 V: Gegenteil: 1 kV, Gleichtakt: 2 kV,
- Anzahl der Prüfimpulse pro Polarität und Prüfpunkt: 5  
(Die Impulsreihen sind sowohl im nulldurchgang als auch in den positiven und negativen Amplitudenmaxima zu applizieren).

Bei der symmetrischen Prüfung (Gegentakt) ist eine Quellenimpedanz von  $2\ \Omega$ , bei der unsymmetrischen (Gleichtakt) eine Quellenimpedanz von  $12\ \Omega$  zu verwenden. Der Prüfimpuls wird über ein kapazitives Koppelnetzwerk eingespeist.

Der Zähler muss nach der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten und darf keine Beschädigungen aufweisen. Die Einwirkung der Störimpulse darf keine Änderung der Speicher um mehr als  $x\ \text{kWh}$ <sup>19</sup> verursachen, und der Prüfausgang darf kein Signal mit einer Wertigkeit von mehr als  $x\ \text{kWh}$  abgeben.

### 6.3.3 Prüfung mit konzentriert wirkenden inhomogenen Magnetfeldern

#### 6.3.3.1 Störfestigkeit gegen ein äußeres magnetisches Gleichfeld

Das magnetische Gleichfeld wird mit einem Dauermagneten erzeugt, dessen magnetischer Werkstoff mit Hartferrit 28/26 nach DIN 17410 gekennzeichnet ist. Die Abmessungen des Magneten betragen  $75 \times 50 \times 20\ \text{mm}$ , wobei die Polfläche  $75 \times 50\ \text{mm}$  misst. Die Remanenz des Magneten, gemessen nach DIN 50470, soll  $395\ \text{mT} \pm 10\ \text{mT}$  betragen. Die Oberflächenflussdichte senkrecht über der Mitte der Polfläche ergibt sich dabei zu ca.  $200\ \text{mT}$ .

Dieses magnetische Feld muss auf alle zugänglichen Oberflächen des Zählers einwirken. Die Spannungs- und Zusatzkreise des Prüflings liegen an Nennspannung, die Stromkreise werden mit Nennstrom  $I_b$  bzw.  $I_n$  gespeist.

Die Verweilzeit an jedem gewählten Ort der Beeinflussung darf nicht kleiner sein als die Zeit, die der Prüfling benötigt, um entsprechend reagieren zu können. Während der Beeinflussung darf die Änderung der Messabweichung 3 % (Klasse 1) bzw. 6 %

---

<sup>19</sup> Formel für "x" siehe DIN EN 61036 (05.97), Kap. 4.4.2.2

(Klasse 2 und 3) nicht überschreiten. Die Beeinflussung darf den Zähler in seiner Funktion nicht stören oder beschädigen.

#### **6.3.3.2 Störfestigkeit gegen ein äußeres magnetisches Wechselfeld**

Das magnetische Wechselfeld wird mit einem Elektromagneten nach Anhang D der DIN EN 61036 erzeugt, indem er mit Wechselstrom mit energietechnischer Frequenz (i.a. 50 Hz) erregt wird. Es kann hierfür ein M55 Netztransformator-Kern unter Verwendung von Dynamoblech III benutzt werden. Die Wicklung besteht aus 1.000 Windungen mit 0,6 mm Drahtdurchmesser. Das Produkt aus Stromstärke und Windungszahl ( $I \cdot N$ , Stromwindungszahl) soll dabei 1.000 AWdg. betragen.

Dieses magnetische Feld muss auf alle zugänglichen Oberflächen des Zählers einwirken, wenn er in normaler Gebrauchslage montiert ist. Die Spannungs- und Zusatzkreise des Prüflings liegen an Nennspannung, die Stromkreise werden mit Nennstrom  $I_b$  bzw.  $I_n$  gespeist. Die Verweilzeit an jedem gewählten Ort der Beeinflussung darf nicht kleiner sein als die Zeit, die der Prüfling benötigt, um entsprechend reagieren zu können.

Während der Beeinflussung darf die Änderung der Messabweichung 3 % (Klasse 1) bzw. 6 % (Klasse 2 und 3) nicht überschreiten. Die Beeinflussung darf den Zähler in seiner Funktion nicht stören oder beschädigen.

## **7 Gehäuse, Klemmenblock, Klemmendeckel**

Die Zähler müssen auf Grund ihrer konstruktiven Gestaltung und Herstellung so beschaffen sein, dass sie den Anforderungen der DIN EN 61036 (Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchsähler) und der DIN EN 61268 (Elektronische Wechselstrom-Blindverbrauchsähler) entsprechen.

### **7.1 Gehäuse**

Das Gehäuse, die Rückstelltaste, das Zusatzschild und der Klemmendeckel müssen plombierbar sein.

Für die Außenabmessungen des Zählers und Lage seiner Befestigungspunkte gelten die Festlegungen entsprechend DIN 43857 Teil 2. Das Einführloch der Aufhängeöse hat einen Durchmesser von  $15 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ , so dass der Zähler ohne vollständiges Lösen der Aufhängebefestigung leicht aufgehängt werden kann.

Es dürfen keine scharfen Ecken und Kanten sowie keine vorstehenden Teile vorhanden sein, um eine Verletzungsgefahr zu minimieren und ein Stapeln zu ermöglichen.

Auf der Frontseite muss Platz für den Hauptstempel in Form einer Klebmarke freigehalten werden. Außerdem ist ein von Hand beschriftbares Zusatzschild nach DIN 43855 mit einer Fläche von  $60 \times 20 \text{ mm}$  für Wandlerdaten vorzusehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Schild keine Angaben auf dem Leistungsschild verdeckt.

Zusätzlich ist auf dem Innenleistungsschild für ein weiteres Zusatzschild nach DIN 43855 eine Fläche von  $60 \times 12 \text{ mm}$  freizuhalten.

Die Rückstelltaste ist rot oder rot gekennzeichnet. Alternativ kann die Rückstelltaste mit dem Buchstaben „R“ markiert werden.

Für die Prüfausgänge sind die Leuchtdioden so anzuordnen, dass eine Abtastung mit den üblichen Tastköpfen von Zähler-Prüfeinrichtungen möglich ist. Bei getrennt angeordneten optischen Prüfausgängen für Wirk- und Blindenergie muss zwischen beiden LEDs ein Mindestabstand von  $14 \text{ mm}$  eingehalten werden.

Die Aufnahmevorrichtung der optischen Schnittstelle muss konstruktiv so gestaltet sein, dass sie einen Auslesekopf entsprechend IEC 62056-21 aufnehmen kann.

### **7.2 Klemmendeckel**

Die Maße bezüglich Breite und Befestigung des Klemmendeckels müssen für alle Zähler nach DIN 43857 Teil 4 eingehalten werden.

Die Fläche des Klemmendeckels muss so ausgeführt sein, dass ein Rundsteuerempfänger (kleine Bauform) nach (E) DIN 43861 Teil 2 auf dem Klemmendeckel quer montiert werden kann. Dabei sind die Maße der Befestigungspunkte und die Länge des Klemmendeckels (entspricht der Gehäusebreite des Rundsteuerempfängers) einzuhalten. Zur Absicherung der Zusatzkreise ist Platz für eine Sicherung vorzusehen.

Die Dichtigkeit zwischen Klemmendeckel und Zähler muss der Schutzart IP31 nach VDE 470 Teil 1 entsprechen.

### **7.3 Strom- und Spannungsanschlüsse**

Die Anschlussklemmen müssen die Anforderungen der Schraubklemmen nach DIN EN 60999 erfüllen, wenn nachfolgend nicht anders angegeben.

#### **7.3.1 Direkt angeschlossene Zähler**

##### **7.3.1.1 Anschlussklemmen für den Spannungspfad**

Die Anschlussklemmen müssen einen Bohrungsdurchmesser von min. 3 mm haben und für den Anschluss von flexiblen isolierten Leitungen mit Nennquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup> mit isolierter Aderendhülse ausgelegt sein.

Sofern gefordert, werden Schrauben mit Schlitz eingesetzt mit:

- Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm (nach EN 60999)
- Schlitzbreite: 0,8 ± 0,3 mm
- Schlitzlänge: Min. 3,5 mm

##### **7.3.1.2 Anschlussklemmen für den Strompfad**

Bei direkt angeschlossenen Zählern bis 60 A müssen die Anschlussmaße DIN 43857 Teil 2 entsprechen.

Die Klemmen direkt angeschlossener Zähler ab 100 A müssen einen Bohrungsdurchmesser von min. 9,5 mm haben.

Die Klemmschrauben für den Strompfad müssen einen kombinierten Schlitz/Kreuzschlitz (basierend auf ISO 4757) mit folgenden Anforderungen haben:

- Anzugsdrehmoment: 2,0 Nm
- Schlitzbreite: 1,2 ± 0,4 mm
- Schlitzlänge: Min. 6 mm
- Kreuzschlitzgröße: PZ 2

#### **7.3.2 Zähler für indirekten Anschluss über Messwandler**

Die Anschlussklemmen von Messwandlerzählern müssen einen Bohrungsdurchmesser von min. 4,5 mm besitzen.

Die Klemmenschrauben müssen einen kombinierten Schlitz/Kreuzschlitz (basierend auf ISO 4757) mit folgenden Anforderungen haben:

- Anzugsdrehmoment: 1,2 Nm (nach EN 60999)
  - Schlitzbreite:  $0,8 \pm 0,2$  mm
  - Schlitzlänge: Min. 4 mm
- Kreuzschlitzgröße: PZ 1

#### 7.4 Klemmenblock, Zusatzklemmen

Die Zusatzklemmen sind mit Schlitzschrauben zu bestücken, deren:

- Kopfdurchmesser 4 bis 5 mm und
- Schlitzbreite 0,8 mm

beträgt, sofern nicht Käfigzugfederklemmen eingesetzt werden. Die Zusatzklemmen sind so zu dimensionieren, dass je Klemme eine flexible Leitung mit einem Querschnitt bis zu 2,5 mm<sup>2</sup> mit isolierten Aderendhülsen eingeführt werden kann.

Die Durchbrüche für alle Anschlüsse müssen so ausgeführt sein, dass Stiftkabelschuhe mit Isolation nach DIN 46231 für Leiterquerschnitte bis 2,5 mm<sup>2</sup> eingeführt werden können.

##### 7.4.1 Klemmenbelegung, Klemmenbezeichnung der Zusatzklemmen

Es wird kein Unterschied in der Klemmenbezeichnung bei Zählern mit direktem und indirektem Anschluss gemacht.

Klemme	Bezeichnung	Funktion
13/33	TE1/2, TE3/4	Eingangssignal Energietarif T1 - T4
14/34	ME1/2, ME3/4	Eingangssignal Leistungstarif M1 - M4
15	G1	gemeinsamer Anschluss (N)
16	MPE	externe Synchronisierung (für Uhr/Maximum)
17	MZE	Maximum M zeitweise, Eingang,
18	MRE a	Maximumrückstellung Signal a, Eingang,
19	MRE b	Maximumrückstellung Signal b, Eingang,
23	CS: RTX+	(2-Draht: RTX+, 4-Draht: RX+)
24	CS: RTX -	(2-Draht: RTX-, 4-Draht: RX-)
25	CS: TX +	(nur bei 4-Draht)
26	CS: TX -	(nur bei 4-Draht)
27	G10	Bezugspotential für abweichend / zusätzlich zum Lastenheft verwendete Datenschnittstellen, wenn diese ein gemeinsames Bezugspotential für Rx und Tx oder für Abschirmungen benötigen.
33/34		siehe 13 bzw. 14

35	G2	gemeinsamer Steueranschluss für potentialfreie Kontakte
36	MKA	Meldekontaktausgang
37	MPA	Messperiodenausgang ( $t_m$ , $t_c$ )
38	ERA+A	Energierichtungskontakt Wirkenergie
39	ERA+R	Energierichtungskontakt Blindenergie
40	G3	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 41 bis 48
41	AA/+AA	Ausgangsimpuls S0+ für Wirkenergie  A  oder +A
42	-AA	Ausgangsimpuls S0+ für Wirkenergie -A
43	RA/+RA	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie  R  oder +R
44	-RA	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie -R
45	RA <sub>1</sub>	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie in Quadrant I
46	RA <sub>2</sub>	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie in Quadrant II
47	RA <sub>3</sub>	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie in Quadrant III
48	RA <sub>4</sub>	Ausgangsimpuls S0+ für Blindenergie in Quadrant IV
52	G4	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 41 und 42
54	G5	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 43 und 44
56	G6	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 45 und 46
58	G7	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 47 und 48
59	G8	Ausgang S0- gemeinsam für Klemme 45 bis 48
61/63	TA1/2, TA3/4	Energietarifausgänge T1 bis T4
62/64	MA1/2, MA3/4	Leistungstarifausgänge M1 bis M4
65	G9	gemeinsamer Steueranschluss für Klemme 61 bis 69
67	MZA	Ausgang für Maximum zeitweise, potentialfrei
68	MRA a	Rückstellsignal a, potentialfrei
69	MRA b	Rückstellsignal b, potentialfrei

Das Tarifgerät ist **nicht gleichzeitig mit allen aufgeführten Klemmen bestückt**.

Werden Bezeichnungen für Impulsausgänge von Blindmessgrößen gefordert, die sich aus der Summe von 2 oder 3 Einzelmessgrößen zusammensetzen, so ist dafür in aufsteigender Reihenfolge die erste Klemmenbezeichnung zu wählen, deren zugehörige Einzelmessgröße in der darzustellenden Summe vorhanden ist.

Sollen gemeinsame Anschlüsse für ganz bestimmte Impulsausgangsklemmen zur Verfügung stehen, so sind statt der gemeinsamen Klemme 40 die zusätzlichen Klemmennummern 52, 54, 56, 58 und/oder 59 zu verwenden.



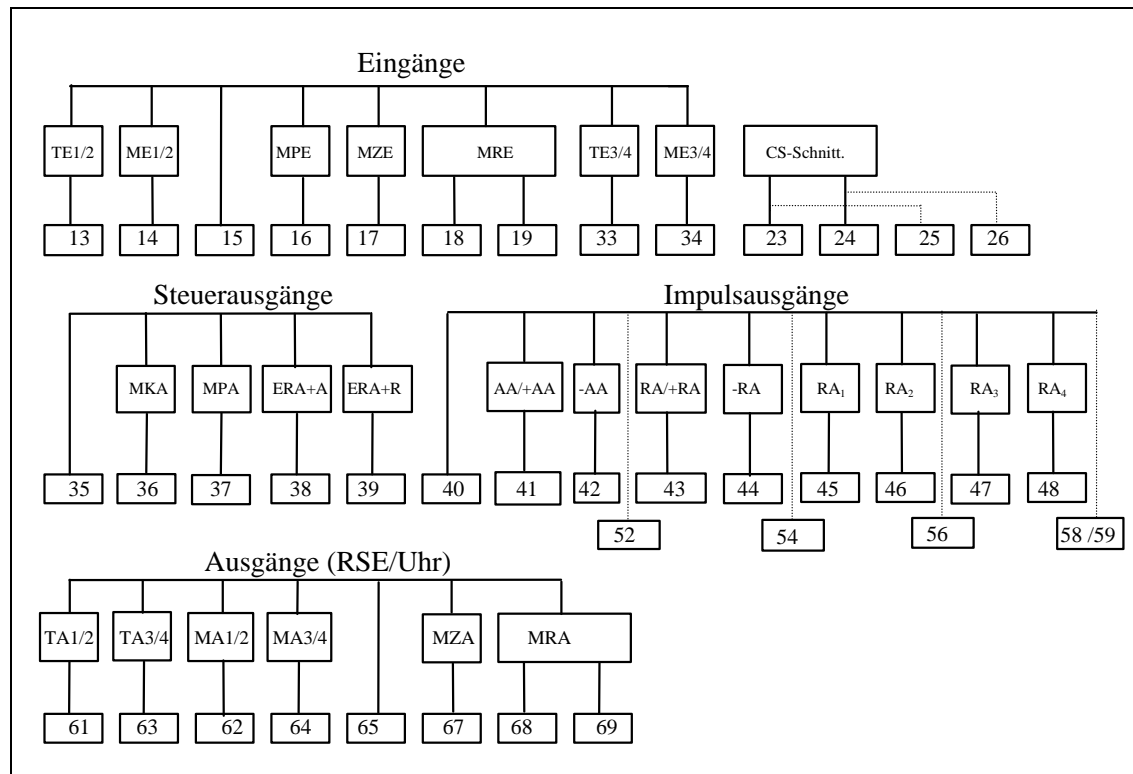


Bild 7.1: Belegung der Zusatzklemmen

## **8 Prüfung der Zähler**

Die Zähler müssen eine erweiterte Prüfmöglichkeit entsprechend der ZVEI-Empfehlung „Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle“ bieten<sup>20</sup>.

Dies gilt auch für die konstruktiven Anforderungen an die Zähler, die seitens der PTB eng mit der Verwendung einer verkürzten An-/Leerlaufprüfung verknüpft wurden. Darüber hinaus ist ein Prüfmodus vorzusehen, der auch über die Rückstelltaste erreichbar ist. Die Zähler müssen im einzelnen folgende Merkmale aufweisen.

### **8.1 Prüfung über die Datenschnittstelle**

Alternativ zur konventionellen messtechnischen Prüfung ist in Anlehnung an die ZVEI-Empfehlung eine Prüfung der Elektrizitätszähler über die Datenschnittstelle nach IEC 62056-21 vorzusehen.

### **8.2 Verkürzte Anlauf- und Leerlaufprüfung**

Entsprechend dem Kapitel „Verkürzte An-/Leerlaufprüfung“ der ZVEI-Empfehlung ist nach dem Prozedere über die Verwendung einer anzeigbaren „Leerlaufsperr“ zu verfahren.

Die Funktionen „Stillstand“ (Leerlaufsperr aktiv) und „Energieproportionaler Pulsausgang“ werden pro Energieart über eine gemeinsame LED angezeigt. „Stillstand“ wird über Dauerlicht der LED signalisiert. Energieproportionale Pulse treten als optische „Wischimpulse“ auf, deren Impulsdauer mindestens 40 ms beträgt.

### **8.3 Prüfmodus**

Über die R-Taste des Zählers ist der Prüfmodus (siehe Kap. 5.1.4) aufrufbar. In diesem Modus sind alle Energieregister „hochauflösend“. Die Auflösung der von rechts gesehen ersten sichtbaren Stelle des Energieregisters muss mindestens der Auflösung des optischen Prüfausgangs entsprechen.

Der Zugang zum Prüfmodus lässt sich per Setzen sperren und entsperren.

---

<sup>20</sup> Voraussetzung hierfür ist, dass die ZVEI-Empfehlung in abgestimmter Form vorliegt. Danach ist für die Einführung dieser Prüfung eine Übergangsfrist von 6 Monaten vorgesehen.

## 9 Kennzahlensystem OBIS und Anzeigeformate

### 9.1 Anzeigeformat und Stellenzahl

Für die im Kapitel 4.3 aufgeführten Zählervarianten sind beispielhaft in Tabelle 9.1 bis Tabelle 9.5 die benötigten Anzeigeformate der abrechnungsrelevanten Zählregister aufgeführt. Sie bestimmen die Auflösung der angezeigten und ausgelesenen Energie- und Leistungsregister. Führende Nullen von Messwerten müssen im LC-Display eingeblendet werden. Die Stellenzahl der Energieregister direkt angeschlossener Zähler ist auf 6, 7 oder 8 Stellen vor dem Dezimalpunkt parametrierbar. Die Anzahl beträgt standardmäßig 8. In den folgenden Tabellen sind exemplarisch die Einheiten für Wirkenergie und Wirkleistung genannt.

OBIS-KZ C.D.E.F (GG.AA.T.VV)	Funktion	maximale Stellenzahl im Display	Einheit
x.2.x	Kumulativ Maximum 1, Tarif x	XXXX.XX	kW
x.4.0	abgelaufener Teil der Messperiode 1 in min Aktueller Leistungsmittelwert 1	XXX XX.XX	min kW
x.6.x.xx	Maximum 1, Tarif x	XX.XX	kW
x.8.x.xx	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXXXXXXX	kWh
x.8.x (Prüfmodus)	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXXX.XXX	kWh

Tabelle 9.1: Anzeigeformate für direkt angeschlossene Zähler nach Kap. 4.3.1. a)  
3 x 230/400 V, 5 (60) A

OBIS-KZ C.D.E.F (GG.AA.T.VV)	Funktion	maximale Stellenzahl im Display	Einheit
x.2.x	Kumulativ Maximum 1, Tarif x	XXXX.XX	kW
x.4.0	abgelaufener Teil der Messperiode 1 in min Aktueller Leistungsmittelwert 1	XXX XX.XX	min kW
x.6.x.xx	Maximum 1, Tarif x	XX.XX	kW
x.8.x.xx	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXXXXXXX	kWh
x.8.x (Prüfmodus)	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXXX.XXX	kWh

Tabelle 9.2: Anzeigeformate für direkt angeschlossene Zähler nach Kap. 4.3.1. b)  
3 x 230/400 V, 10 (100) A

OBIS-KZ C.D.E.F (GG.AA.T.VV)	Funktion	maximale Stellenzahl im Display	Einheit
x.2.x	Kumulativ Maximum 1, Tarif x	XXX.XXX	kW
x.4.0	abgelaufener Teil der Messperiode 1 in min Aktueller Leistungsmittelwert 1	XXX X.XXX	min kW
x.6.x.xx	Maximum 1, Tarif x	X.XXX	kW
x.8.x.xx	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXX.XXX	kWh
x.8.x (Prüfmodus)	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXX.XXXX	kWh

Tabelle 9.3: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 a) mit 3 x 230/400 V, 5 A

OBIS-KZ C.D.E.F (GG.AA.T.VV)	Funktion	maximale Stellenzahl im Display	Einheit
x.2.x	Kumulativ Maximum 1, Tarif x	XXX.XXX	kW
x.4.0	abgelaufener Teil der Messperiode 1 in min Aktueller Leistungsmittelwert 1	XXX X.XXX	min kW
x.6.x.xx	Maximum 1, Tarif x	X.XXX	kW
x.8.x.xx	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXX.XXX	kWh
x.8.x (Prüfmodus)	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXX.XXXXX <sup>21</sup>	kWh

Tabelle 9.4: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 b) mit 3 x 58/100 V, 5 A

OBIS-KZ C.D.E.F (GG.AA.T.VV)	Funktion	maximale Stellenzahl im Display	Einheit
x.2.x	Kumulativ Maximum 1, Tarif x	XX.XXXX	kW
x.4.0	abgelaufener Teil der Messperiode 1 in min Aktueller Leistungsmittelwert 1	XXX .XXXX	min kW
x.6.x	Maximum 1, Tarif x	.XXXX	kW
x.8.x	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXXXX.XXX	kWh
x.8.x (Prüfmodus)	Zeitintegral 1 (Zählwerksstand), Tarif x	XXX.XXXXX <sup>21</sup>	kWh

Tabelle 9.5: Anzeigeformate für Zähler nach Kap. 4.3.2 c) mit 3 x 58/100 V, 1 A

<sup>21</sup> Anmerkung: Alternativ ist die Verwendung von 4 Stellen hinter dem Dezimalpunkt ebenfalls zulässig.

## 9.2 Beispiel eines Maximumzählers

In Tabelle 9.6 ist das Beispiel eines Zählers mit Messung der Wirk- und Blindenergie in jeweils einer Energierichtung (+A und +R) und jeweils 2 Tarifen und mit Messung des Wirkleistungs-Maximums in 2 Tarifen dargestellt. Es handelt sich um einen Zähler mit spannungsseitig direktem Anschluss und stromseitigem Wandleranschluss für 5 A. Der Zähler ist für Sekundärzählung ausgelegt:

OBIS-KZ	Stellenzahl im Display	Feldlänge	Funktion
F.F	XXXXXXXXXX	8	Fehlermeldung
0.0.0	XXXXXXXXXX	8	Identifikation für EVU
0.0.1	XXXXXXXXXX	8	weitere Identifikation
0.1.0	XX	2	Rückstellzähler
0.9.1	hh:mm:ss	8	Aktuelle Uhrzeit
0.9.2	JJ-MM-TT	8	Aktuelles Datum
1.2.1	XXX.XXX	6	Kumulativ Maximum 1, Tarif 1
1.2.2	XXX.XXX	6	Kumulativ Maximum 1, Tarif 2
1.4.0	XXX X.XXX <sup>22</sup>	3 4	abgelaufene Zeit der Messperiode 1 Aktueller Leistungsmittelwert 1
1.6.1	X.XXX	4	Maximum 1, Tarif 1
1.6.1.VV	X.XXX	4	Maximum 1, Tarif 1, Vorwerte
1.6.2	X.XXX	4	Maximum 1, Tarif 2
1.6.2.VV	X.XXX	4	Maximum 1, Tarif 2, Vorwerte
1.8.1	XXXXX.XXX	8	+A, Zeitintegral 1, Tarif 1
1.8.1.VV	XXXXX.XXX	8	+A, Zeitintegral 1, Tarif 1, Vorwerte
1.8.2	XXXXX.XXX	8	+A, Zeitintegral 1, Tarif 2
1.8.2.VV	XXXXX.XXX	8	+A, Zeitintegral 1, Tarif 2, Vorwerte
3.8.1	XXXXX.XXX	8	+R, Zeitintegral 1, Tarif 1
3.8.1.VV	XXXXX.XXX	8	+R, Zeitintegral 1, Tarif 1, Vorwerte
3.8.2	XXXXX.XXX	8	+R, Zeitintegral 1, Tarif 2
3.8.2.VV	XXXXX.XXX	8	+R, Zeitintegral 1, Tarif 2, Vorwerte
C.3	XXXXXXXXXX	8	Zustand der Eingangs-/Ausgangs-Steuersignale
C.4	XXXXXXXXXX	8	Zustand interner Steuersignale
C.5	XXXXXXXXXX	8	interne Betriebszustände

Tabelle 9.6: Stellenzahl der Registerinhalte am Beispiel eines Maximumzählers

<sup>22</sup> Wert wird mit der 'abgelaufenen Zeit der Messperiode' in einer Displayzeile angezeigt.

## **10 Anhang**

### **10.1 „EDIS“ und „OBIS“**

#### **10.1.1 Vorbemerkung**

IEC 62056-61 (Object Identification System / OBIS) wurde auf der Basis von EDIS definiert. Der seit längerem diskutierte und immer wieder angepasste Normentwurf (E) DIN 43863 Teil 3 wird daher zu Gunsten der internationalen Normierung zurückgezogen. Die Struktur von OBIS entspricht weitgehend der EDIS-Struktur.

Es wurde daher vereinbart, die aus (E) DIN 43863 Teil 3 benötigten, jedoch nicht nach OBIS übernommenen Elemente in diesem Lastenheft als Anhang mit zu führen. Soweit im Text auf diesen Anhang referenziert wird, wird dazu der Hinweis „EDIS“ verwendet. Werden hingegen Verweise auf das „reine“ Kennzahlensystem gesetzt, sind diese mit der Bezeichnung „OBIS“ bezeichnet.

Im Rahmen des Lastenheftes 2.0 wurden spezielle Festlegungen für die Messgröße (OBIS-Value-Group C) getroffen, die in dieser Detaillierung nicht in OBIS aufgenommen wurden. Außerdem umfaßte das Lastenheft 2.0 mit dem Kapitel 10.8 gegenüber EDIS erweiterte Definitionen zu den Telegrammen für die Auslesung von Betriebslogbuch und Lastgang (damals bezeichnet als Lastprofil).

Um trotz dieser verschiedenen Elemente eine geschlossene und leicht lesbare Spezifikation zu erhalten, wurden alle ergänzenden sowie aus dem „alten“ EDIS stammenden und nicht in OBIS aufgenommenen Vereinbarungen in diesem Kapitel „EDIS“ und „OBIS des Anhangs zusammengefaßt.

Als Grundlage der Zusammenfassung dienten ...

- der Entwurf „(E) DIN 43863 Teil 3“ vom März 1999 sowie
- das Lastenheft 2.0.

#### **10.1.2 Ergänzende Begriffsdefinitionen**

Die ursprünglich mit dem EDIS getroffenen Festlegungen wurden mit den nachfolgenden Unterkapiteln in das Lastenheft 2.1 aufgenommen.

##### **10.1.2.1 Wertegruppen**

Der Begriff der „Wertegruppe“ findet sich in OBIS unter „value group“ wieder. Seine Definition im ursprünglichen EDIS umfaßte zusätzliche Angaben hinsichtlich der Darstellung von Kennzahlen, die wie folgt in das Lastenheft 2.1 übernommen wurden:

OBIS, „value group“: A		B		C		D		E		F	
EDIS, „Wertegruppe“: M -		KK :		GG .		AA		. T		* VV	
1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'		8'	9'	10'	11'

Tabelle 10.1: Gegenüberstellung von EDIS-Wertegruppen und OBIS-Value-Groups

- 1) Medium (1-st), z.B. Elektrizität, Gas, Wasser, Wärme,
- 2) Trennzeichen 1, Zeichen „-“, ASCII 2D<sub>h</sub>,
- 3) Kanal (1- oder 2-st), interne oder externe Kanäle, nur bei mehreren Kanälen,
- 4) Trennzeichen 2, Zeichen „:“, ASCII 3A<sub>h</sub>,
- 5) Messgröße (1- oder 2-st), z.B. Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Strom, Spannung,
- 6) Trennzeichen 3, Zeichen „.“, ASCII 2E<sub>h</sub>,
- 7) Messart (1- oder 2-st), z.B. Maximumwert, aktueller Wert, Energie,
- 8) Trennzeichen 4, Zeichen „.“, ASCII 2E<sub>h</sub>,
- 9) Tarifstufe (1-st), z.B. Total, Eintarif, Zweitarif usw.,
- 10) Trennzeichen 5, Zeichen „\*“, ASCII 2A<sub>h</sub> (optional „&“, 26<sub>h</sub> bei Handrückstellung),
- 11) Vorwertzählerstand (1- oder 2-st).

#### 10.1.2.2 Allgemeines zum Begriff „Messart“

Der Begriff „Messart“ wurde im Normentwurf (E) DIN 43863 Teil 3 der Wertegruppe „AA“ zugeordnet und ist damit im OBIS unter der Spalte „value group D“ wiederzufinden. Das OBIS (siehe dort Tabelle 5, „Value group D codes – electricity“) definiert als reines Kennzahlensystem für diese Spalte einige grundlegende Definitionen zur inhaltlichen Bedeutung der Bezeichner, die ebenfalls mit dem ursprünglichen Normentwurf definiert worden waren.

Die Bewertung der Messgröße erfolgt nach einem bestimmten Algorithmus. Festgelegt sind 4 Zeitintegrale (Beispiel: Zeitintegral über Leistung  $\equiv$  Energie) sowie 4 Mittelwerte mit zugehörigen Extremwerten und Summen der Extremwerte.

Standardmäßig gilt folgende Zuordnung:

- Zeitintegrale 1, 2 und 3 für Energiemessung,
- Zeitintegral 4 für Prüfzwecke,
- Zeitintegral 5 für Lastgänge,

- Mittelwert 1 als Basis für die in Anspruch genommene Leistung,
- Mittelwert 2, zusätzlich zu Mittelwert 1 bei spezieller Tarifstruktur,
- Mittelwert 3 zur Ermittlung des Momentanwertes einer Messgröße (Standardmessperiode: 1 s),
- Mittelwert 4 für Prüfungszwecke („Prüfmittelwert“).

#### **10.1.2.3 Maximum, Minimum**

Maximum und Minimum sind die Extremwerte der Mittelwerte von Messgrößen innerhalb einer Rückstellperiode.

#### **10.1.2.4 Kumulativ-Maximum, -Minimum**

Kumulativ-Maximum und -Minimum werden aus den Summen der Extremwerte der zurückliegenden Rückstellperioden berechnet.

#### **10.1.2.5 Aktueller Mittelwert**

Der aktuelle Mittelwert ist das Zeitintegral der Messgröße vom Beginn der Messperiode bis zum augenblicklichen Stand der Messperiode, dividiert durch die Messperiodendauer.

Bei der Angabe des aktuellen Mittelwerts wird ebenfalls die innerhalb der Messperiode bereits verstrichene Zeit angegeben.

#### **10.1.2.6 Letzter Mittelwert**

Als letzter Mittelwert wird der Mittelwert der Messgröße in der letzten abgeschlossenen Messperiode bezeichnet.

#### **10.1.2.7 Momentanwert**

Der Mittelwert der Messgröße in der letzten abgeschlossenen Zeiteinheit (Standard: 1 Sekunde) wird als Momentanwert benannt.

#### **10.1.2.8 Prüf-Mittelwert**

Der Prüf-Mittelwert ist der Mittelwert der Messgröße, gebildet über eine gerätespezifische bzw. von einer Prüfeinrichtung vorgegebenen Prüfzeit.



#### 10.1.2.9 Zeitintegral 1 („Zählwerkstand“)

- Ohne Angabe einer Vorwert-Kennziffer:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet vom Ursprung bis zum augenblicklichen Zeitpunkt.
- Mit Angabe einer Vorwert-Kennziffer:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet vom Ursprung bis zum Ende des durch die Vorwert-Kennziffer bezeichneten Integrationszeitraumes.
- In Lastgängen:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet vom Ursprung bis zum Ende der betrachteten Registrierperiode.

#### 10.1.2.10 Zeitintegral 2 („Zählwerkvorschub, Abrechnungsperiode“)

- Ohne Angabe einer Vorwert-Kennziffer:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet vom Beginn der aktuellen Vorwertperiode bis zum augenblicklichen Zeitpunkt.
- Mit Angabe einer Vorwert-Kennziffer:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet über die durch die Vorwert-Kennziffer bezeichnete Vorwertperiode.

#### 10.1.2.11 Zeitintegral 3 ("Überverbrauch")

Zeitintegral der positiven Differenz zwischen der Messgröße und einem vorgegebenen Grenzwert („Leistungsgrenzen 1 bis 4“). Die Zuordnung eines definierten Grenzwertes zu einer bestimmten Tarifstufe („Leistungsgrenze für Tarif 1 bis 9“) wird über Kennzahlen festgelegt. Der dafür vorgesehene Kennzahlenbereich wurde nicht in OBIS übernommen, und wird daher wie folgt und im Einklang mit dem EDIS-Entwurf festgelegt:

##### Bedingungen:

Value group A	<=>	1,	(Elektrizität),
Value group B	<=>	x,	(Kanal frei wählbar),
Value group C	<=>	0,	(allgemeine Angaben bei Elektrizität),
Value group D	<=>	5,	(Einstellwerte),
Value group E	<=>	x,	(siehe unten),
Value group F	<=>	x,	(siehe unten).

Bezeichnung	Kennzahl						Format	
	A	B	C	D	E	F	Typ	Stellen
<b>Einstellwerte</b>			0	5	x	x		
Leistungsgrenzen für Überverbrauch (kW)			0	5	1	x		
Leistungsgrenze 1			0	5	1	1	F	4(0,3)
.....			....	...	...	...	.....	.....
Leistungsgrenze 4			0	5	1	4	F	4(0,3)
Leistungsgrenze, Tarif 1			0	5	2	1	I	1
.....			....	....	...	....	.....	.....
Leistungsgrenze, Tarif 9			0	5	2	9	I	1

Tabelle 10.2: Einstellwerte für Leistungsgrenzen bei Überverbrauch

#### 10.1.2.12 Zeitintegral 4 („Prüfzeitintegral“)

Zeitintegral der Messgröße, gebildet über eine gerätespezifische oder von einer Prüfeinrichtung vorgegebene Prüfzeit. Start- und Stopbedingungen für die Ermittlung des Prüf-Zeitintegrals a: Siehe ZVEI-Empfehlung „Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle“, Kap. 3.3.

#### 10.1.2.13 Zeitintegral 5 („Zählwerkvorschub, Lastgang“)

Das Zeitintegral 5 wurde mit OBIS eingeführt; das EDIS hatte beide Varianten unter dem Zeitintegral 2 zusammengefaßt.

- In Lastgängen:  
Zeitintegral der Messgröße, gebildet über die betrachtete Registrierperiode.

#### 10.1.2.14 Tarifbezeichnung

Kennzeichnung unterschiedlicher Tarifstufen für eine Messgröße innerhalb einer bestimmten Tarifstruktur. Bei Messwerten, die in mehreren Tarifstufen registriert werden, wird mit der Kennziffer „0“ das ununterbrochen beaufschlagte Zählwerk („Totalzählwerk“) bezeichnet.

#### 10.1.2.15 Vorwerte

Zuordnung der Werte einer Messgröße zu verschiedenen Zeitabschnitten/Zeitpunkten. Der jüngste Vorwert wird mit der Kennziffer VZ (Stand des Vorwertzählers), der zweitjüngste mit VZ<sub>-1</sub> usw. gekennzeichnet.

#### **10.1.2.16 Datenprofile (z.B. Lastgänge)**

Datenprofile sind mit einer OBIS-Kennzahl gekennzeichnete Folgen gleichartiger Einzelmesswerte bzw. gleichartiger Messwertgruppen mit mehreren, unterschiedlichen Einzelmesswerten. Am Anfang des Datenprofiles stehen spezifische Informationen, die für eine Zuordnung oder Weiterverarbeitung der Daten erforderlich sind.

Kennzahl „P.01“: Lastprofil entspr. 7.2.1 mit Registrierperiode 1  
Kennzahl „P.02“: Lastprofil entspr. 7.2.1 mit Registrierperiode 2  
Kennzahl „P.98“: Betriebs-Logbuch  
Kennzahl „P.99“: Logbuch für eichrechtlich relevante Daten.

Die Kennziffern 3 bis 49 und 90 bis 97 sind reserviert für Standard-Datenprofile, die Kennziffern 50 bis 89 können herstellerspezifisch definiert werden.

#### **10.1.2.17 Listen (z.B. Verrechnungslisten)**

Listen sind mit einer OBIS-Kennzahl gekennzeichnete Folgen beliebiger Daten (Messwerte, Konstanten, Zustandsmeldungen etc.).

Die Kennziffern 1 bis 49 und 90 bis 99 sind reserviert für Standard-Listen, die Kennziffern 50 bis 89 können herstellerspezifisch definiert werden.

#### **10.1.3 Zeitstempel / Datenformate**

Soweit Datenformate in den Tabellen des Lastenheftes verwendet werden, sind diese mit Tabelle 10.3 definiert.

Um die Information „Sommerzeit / Winterzeit“ bei jedem Zeitstempel verfügbar zu haben, werden Zeitstempel mit „Saison-Kennung“ oder mit der Angabe eines besonderen Zeitsystems versehen. Diese Varianten der Zeitstempel sind speziell für die Ausgabe über eine der Datenschnittstellen gedacht und werden nicht auf dem Display verwendet.

Bei Dezimalzahlen (Bezeichnung „F“) gibt die Zahl vor der Klammer die Gesamtstellenanzahl an; die Zahlen in der Klammer geben den Bereich für die Anzahl der Dezimalstellen an.

Bei Integerzahlen (Bezeichnung „I“) oder alphanumerischen Zeichenketten (Bezeichnung „S“) liefert die nachfolgende Zahl die Anzahl aller Zeichen / Stellen.

Bei Zeit-, Datums- und Zeitstempel-Angaben gibt die Zahl die Anzahl der Stellen inklusive etwaiger Trennzeichen an. Die Zuordnung für die saisonale Kennung ist mit Tabelle 10.4 festgelegt.

Bezeichnung	Format / Beispiel	Bedeutung
BMn		Bitmap in 'n'-Gruppe zu je 8 bit
Fn(x,y)	F7(0,3) $\Leftrightarrow$ YYYY,YYY	Dezimalzahl mit 'x..y'-Stellen hinter dem Dezimalpunkt und 'n' Stellen gesamt
In		Ganzzahl (Integerzahl) mit 'n' Stellen
Sn		Alphanumerische Zeichenkette mit 'n' Stellen
D6	JJMMTT	Datum 'TT-MM-JJ' ohne Saisonkennzeichen
DS7	zJJMMTT	Datum 'TT-MM-JJ' mit Saisonkennzeichen
Z4	hhmm	Zeit 'hh:mm' ohne Saisonkennzeichen
ZS5	zhmm	Zeit 'hh:mm' mit Saisonkennzeichen
Z6	hhmmss	Zeit 'hh:mm:ss' ohne Saisonkennzeichen
ZS7	zhmmss	Zeit 'hh:mm:ss' mit Saisonkennzeichen
ZST10	JJMMTThhmm	Datum 'TT-MM-JJ' und Zeit 'hh:mm' ohne Saisonkennzeichen
ZSTs11	zJJMMTThhmm	Datum 'TT-MM-JJ' und Zeit 'hh:mm' mit Saisonkennzeichen
ZST12	JJMMTThhmmss	Zeitstempel 'TT-MM-JJ' mit 'hh:mm:ss' ohne Saisonkennzeichen
ZSTs13	zJJMMTThhmmss	Zeitstempel 'TT-MM-JJ' mit 'hh:mm:ss' mit Saisonkennzeichen

Tabelle 10.3: Datenformate und Zeitstempel

Für die einzelnen Platzhalter gelten folgende Vorgaben:

Bezeichnung	Darstellung	Anmerkung
z	Zeichen: '0' $\Leftrightarrow$ Normalzeit Zeichen: '1' $\Leftrightarrow$ Sommerzeit Zeichen: '2' $\Leftrightarrow$ UTC-Zeit	Mit 'Normalzeit' ist die Zeit der entsprechenden Zeitzone ohne zusätzliche Verschiebung bezeichnet.
JJ	Zahl mit Wertebereich: $0 \leq JJ \leq 99$	Jahr einer Datumsangabe; Zahlen im Bereich '90' bis '99' werden dem zwanzigsten Jahrhundert zugeordnet, alle anderen Zahlen korrespondieren mit dem einundzwanzigsten Jahrhundert.
MM	Zahl mit Wertebereich: $1 \leq MM \leq 12$	Monat einer Datumsangabe
TT	Zahl mit Wertebereich: $1 \leq TT \leq 31$	Tag einer Datumsangabe
hh	Zahl mit Wertebereich: $0 \leq hh \leq 23$	Stunde einer Zeitangabe
mm	Zahl mit Wertebereich: $0 \leq mm \leq 59$	Minute einer Zeitangabe
ss	Zahl mit Wertebereich: $0 \leq ss \leq 59$	Sekunde einer Zeitangabe

Tabelle 10.4: Wertebereich für die Zeitstempel

### 10.1.3.1 Datenformate bei Messwerten

Die in diesem Lastenheft definierten Zähler (siehe Kapitel 4.3) visualisieren ihre Messwerte entsprechend Tabelle 9.1 bis Tabelle 9.5 dieses Lastenheftes. Die Auflö-  
sung der Werte für die LC-Anzeige und die zu übertragenden Datensätze sollen gleich  
ausgeführt sein.

### 10.1.4 Statusworte

Statusinformationen werden als Bitmap in n Gruppen zu je 8 bit (BMn) dargestellt. Es  
gilt folgende Zuordnung:

- Zustand wahr: zugehöriges Bit ist auf binär „1“ gesetzt,
- Zustand nicht wahr: zugehöriges Bit ist auf binär „0“ gesetzt,
- Reservierte Stellen: zugehöriges Bit ist auf binär „0“ gesetzt.

Für die Datenübertragung mit dem Protokoll IEC 62056-21 wird eine 8-bit Gruppe in  
zwei Teilgruppen zu je 4 bit unterteilt und - die höchstwertige Teilgruppe (bits b7-b4)  
zuerst - als 2 ASCII Zeichen übertragen.

Die Reihenfolge der Oktette ist hierbei: Oktett n.....Oktett 1.

In der Geräteanzeige werden Statusinformationen als Bitmap in Gruppen zu je 8 nach-  
einander dargestellt.

Statusworte enthalten bitkodierte Informationen über Spontan-Ereignisse oder Zustän-  
de. Sie werden demgemäß in einem Wort zusammengefasst, das mit dem Bezeichner  
„Sn“ gekennzeichnet wird. Dieses Wort wird in n Nibble aufgeteilt, wobei jedes  
Nibble entsprechend seinem hexadezimalen Inhalt als ASCII-Zeichen einer Zeichen-  
kette dargestellt wird.

Für die ersten 4 Nibble ist das Statuswort (S4) in Tabelle 10.5 definiert. Im Lastgang-  
Header wird entweder ein Statuswort S2 (nur die ersten 2 Nibble) oder optional S4  
verwendet. Im Logbuch-Header wird das Statuswort im Format S4 geführt.

Die sich damit bildende Zeichenkette aus 4 ASCII-Zeichen wird von links nach rechts  
den Bits „15“ bis „0“ zugeordnet. Das Most Significant Bit (MSB) korrespondiert mit  
dem Bit „15“ des Statusworts. Die Bits des Statusworts werden durchlaufend vom  
MSB zum LSB (Least Significant Bit) durchnummeriert.

Mit der im folgenden vorgeschlagenen Erweiterung des Statusworts können weitere,  
bisher nicht erkannte Stör- oder Betriebsfälle behandelt werden. Dazu gehört auch der  
Betrieb eines Zählers mit Lastgang und einer externen Messperioden- sowie einer ex-  
ternen Tarif-Steuerung. Generell wird die Erkennung und Behandlung von Lastgängen  
möglich, bei denen die Registrierperiode des Lastgangs und die Messperiode nicht  
synchron sind.

Für das Statuswort „S“ (in der Kopfinformation der Profile) werden folgende Zuord-  
nungen festgelegt:

Bit	Ereignis oder Zustand	Bedeutung
b24 bis b31	---	Reserviert für zukünftige Erweiterungen; für diese Bits muss '0' eingetragen werden, wenn Statusworte Sn für $n > 4$ genutzt werden
b23	Zustand	Reguläres Messperiodenende bei interner Messperiodensteuerung.
b22	Zustand	Reguläres Messperiodenende bei externer Messperiodensteuerung.
b21	---	reserviert für zukünftige Erweiterungen
b20	Ereignis	Reguläres Messperiodenende nach einer Umschaltung der Leistungstarife. Die Umschaltung der Leistungstarife kann auch asynchron zum Messperiodenende erfolgen (z.B. bei externer Tarifsteuerung).
b19	Ereignis	Beginn einer Messperiode. Mit diesem Flag werden Einträge gekennzeichnet, die am Anfang eines Intervalls angelegt werden. Dies geschieht z.B. nach einem längeren Spannungsausfall oder beim Setzen der Zeit über die Kommunikation. Generell sind die gespeicherten Werte für die weitere Verarbeitung nicht relevant sondern nur der Zeitpunkt. Speziell kann auch um Mitternacht ein solcher Eintrag erzeugt werden, um den Beginn eines neuen Tages zu markieren. Nach einem regulären Messperiodenende wird der Eintrag nicht erzeugt (Ausnahme Mitternacht).
b18	---	reserviert für zukünftige Erweiterungen
b17	---	reserviert für zukünftige Erweiterungen
b16	---	reserviert für zukünftige Erweiterungen
b15	Zustand	Statuswort wurde vor der letzten durch Setzen durchgeführten Zeitverstellung aufgezeichnet. <u>Alternativ bei Zählern mit DLMS-Protokoll:</u> Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Uhrzeit verstellt wurde und als Zeitwert die Uhrzeit vor der Verstellung im Header eingetragen ist. In einem zweiten Header wird die neue Uhrzeit bei gesetztem Bit 5 oder Bit 3 und gleichzeitig nicht gesetztem Bit 15 ausgegeben.
b14	Ereignis	Lastgang-Speicher wurde vollständig gelöscht
b13	Ereignis	Betriebslogbuch wurde vollständig gelöscht
b12	Ereignis	Ende unzulässiger externer Ansteuerungen erkannt
b11	Zustand	Mindestens eine unzulässige externe Ansteuerung liegt vor
b10	Ereignis	Ende unzulässiger Betriebsbedingungen erkannt
b9	Zustand	Mindestens eine unzulässige Betriebsbedingung liegt vor
b8	Ereignis	Eine Variable wurde durch Setzen verändert
b7	Ereignis	Spannungs-Ausfall (3-phasig) erkannt
b6	Ereignis	Spgs.-Wiederkehr (1-phasig) nach 3-phasigem Spgs.-Ausfall erkannt
b5	Ereignis	Geräteuhr wurde gestellt
b4	Ereignis	Rückstellung / Kumulierung wurde durchgeführt
b3	Ereignis	Saisonwechsel hat stattgefunden (Sommerzeit nach Winterzeit oder umgekehrt)
b2	Zustand	Messwert gestört
b1	Zustand	Gangreserve der Geräteuhr ist erschöpft
b0 (LSB)	Zustand	Ein fataler Gerätefehler liegt vor (eichrechtlich relevanter Fehler)

Tabelle 10.5: Statuswort im Datenprofil

Es werden dabei „Zustände“ und „Ereignisse“ unterschieden. Zustände sind im Vergleich zu Ereignissen langzeitiger Natur. Tritt eines der bezeichneten Ereignisse auf, so wird das korrespondierende Bit des Statusworts zum Zeitpunkt des Protokolleintrags auf „1“ gesetzt. Analog wird mit einer „1“ das Vorliegen des Zustandes gekennzeichnet. Ein Zustandswechsel ist ein Ereignis und wird damit protokolliert.

#### **10.1.5 Verwendung von EDIS / OBIS zur Anzeige auf dem Display**

In der Anzeige werden die Kennzahlen mit den in den folgenden Tabellen festgelegten Zahlen bzw. den Zeichen „C“, „F“, „L“, „P“ dargestellt. Trennzeichen zwischen den Wertegruppen sind obligatorisch. Die eindeutige Zuordnung von Anzeigestelle und Wertegruppe muß gewährleistet sein (z.B. durch entsprechende Gestaltung des Zählwerk-Deckblattes). Die Einheit von Messwerten wird nicht im Kennzahlenfeld sondern in einem eigenen Feld in „Klartext“ unter Verwendung der gesetzlichen Schreibweise dargestellt (z.B. „kW“, „kWh“, „kvarh“...).

In der Geräteanzeige wird die Kennzahl im Kennzahlenfeld, der Messwert im Wertefeld und die Einheit im Einheitenfeld dargestellt. Bei zusammengesetzten Messwerten werden unter Beibehaltung der Kennzahl im Kennzahlenfeld Messwert und Zusatzinformationen in der dargestellten Reihenfolge nacheinander (rollierend) im Wertefeld dargestellt, wobei die im Einheitenfeld angezeigte Einheit dem im Wertefeld jeweils dargestellten Wert entspricht. Die Formate für Messwerte und Zusatzinformationen sind in Tabelle 9.1, Tabelle 9.2, Tabelle 9.3, Tabelle 9.4, Tabelle 9.5, Tabelle 9.6 sowie Tabelle 10.3 festgelegt.

##### **10.1.5.1 Darstellung der OBIS-Kennzahlen**

Die Anzeige der OBIS-Kennzahlen erfolgt auf dem Display in einer einheitlichen Form. Zu diesem Zweck wird vereinbart, dass „springende“ Darstellungen (diese entstehen, wenn bei unterschiedlicher Stellenanzahl immer links- oder rechtsbündig ausgegeben wird) unzulässig sind. Die Ausgabe der einzelnen OBIS-Gruppen („C“, „D“, „E“ und „F“) erfolgt, bezogen auf einen Zähler, immer mit derselben Stellenanzahl. Ein einzelner Zähler kann daher entweder „C“ und / oder „D“ immer einstellig oder immer zweistellig anzeigen. Ausgehend von der Kennzahlenanzeige des Displays wird folgende Zuordnung festgelegt:

C	D	E	F
---	---	---	---

Zwischen den OBIS-Gruppen („C“, „D“, „E“ und „F“) muss jeweils ein Punkt als Trennzeichen dargestellt werden. Der Punkt sowie rechts von diesem stehende Elemente können entfallen, wenn diese als Wirkung der Funktion des Zählers nicht benötigt werden. Wird eine Kennzahlengruppe zwischen 2 Gruppen nicht benötigt, sind die Ziffern (evtl. nur eine) der Kennzahlengruppe nicht dargestellt. Trotzdem werden alle Trennzeichen angezeigt. Bei Zählern mit vermindertem Funktionsumfang können die

Gruppen „C“ und „D“ einstellig ausgeführt werden. Die Gruppen „E“ und „F“ können bei Bedarf entfallen.

#### 10.1.5.2 Sonderzeichen „C“, „F“, „L“ und „P“

Für die Verwendung der Zeichen „C“, „F“, „L“ und „P“ gilt folgende Zuordnung:

Anzeige	OBIS-Code	Bedeutung, siehe OBIS, Anhang A, Tabelle A.1
C	96	Serviceangaben
F	97	Fehlermeldungen
L	98	Listen
P	99	Datenprofile (Lastgang, Betriebslogbuch, ...)

Tabelle 10.6: Darstellung der Codes „96...99“ auf dem Display

#### 10.1.5.3 Darstellung des Lastgangs auf der Anzeige

Kennzahlenfeld	Wertefeld	Einheitenfeld
Kennzahl des Datenprofiles	Zeitstempel (D6 mit Z4) der Registrierperiode 1	
Kennzahl des Messwertes 1	Messwert <sub>11</sub>	Einheit 1
.....	.....	.....
Kennzahl des Messwertes z	Messwert <sub>1z</sub>	Einheit z
.....	.....	.....
Kennzahl des Datenprofiles	Zeitstempel (D6 mit Z4) der Registrierperiode n	
Kennzahl des Messwertes 1	Messwert <sub>n1</sub>	Einheit 1
.....	.....	.....
Kennzahl des Messwertes z	Messwert <sub>nz</sub>	Einheit z

Tabelle 10.7: Darstellung des Lastgangs auf dem Display

#### 10.1.5.4 Darstellung des Betriebslogbuchs auf der Anzeige

Die Ausgabe des Betriebslogbuchs auf der Anzeige ist nicht vorgesehen.

#### 10.1.6 Verwendung von EDIS / OBIS in der Datenübertragung

Dieses Lastenheft verweist auf zwei mögliche Alternativen zur maschinellen Datenübertragung. Kapitel 5.4.2 hebt dabei auf das Protokoll „DLMS“ ab, während im Ka-



pitel 5.4.3 die Übertragung nach „IEC-1107“ (vormals DIN EN 61107, nunmehr IEC-62056-21) heranzieht.

Hinsichtlich der Verwendung von „DLMS“ wird auf die Angaben in Kapitel 5.4.2 sowie auf die zugehörigen IEC-Normen verwiesen.

Hingegen bedarf der Einsatz der IEC-62056-21 ergänzende Festlegungen, die mit den nachfolgenden Unterkapiteln getroffen werden.

#### **10.1.6.1 Allgemeines**

In einem IEC-62056-21 Telegramm werden die Kennziffern der Wertegruppen und die Trennzeichen als ASCII-Zeichen übertragen. Messwerte werden zusammen mit ihrer Einheit - getrennt durch ein spezielles Zeichen - ebenfalls im ASCII-Format übertragen.

Der Einsatz der mit Tabelle 10.6 festgelegten Buchstaben ist auch für diese Art der Datenübertragung zulässig.

#### **10.1.6.2 Freie Identifikationsnummern für EVU**

Gemäß des ehemaligen EDIS kann die gesamte Information unter Weglassung der Wertegruppen „T“ bzw. „VV“ gesendet werden.

#### **10.1.6.3 Parametersatznummern**

Gemäß des ehemaligen EDIS kann die gesamte Information unter Weglassung der Wertegruppen „T“ bzw. „VV“ gesendet werden.

#### **10.1.6.4 Geräte-Identifikationsnummern**

Gemäß des ehemaligen EDIS kann die gesamte Information unter Weglassung der Wertegruppen „T“ bzw. „VV“ gesendet werden.

#### **10.1.6.5 Einfacher Messwert**

KZ	( Mw )
1)	2) 3) 4)

- 1) OBIS Kennzahl,
- 2) Trennzeichen (ASCII 28<sub>h</sub>),
- 3) Messwert,
- 4) Trennzeichen (ASCII 29<sub>h</sub>).

#### 10.1.6.6 Extremwert

KZ	( Mw )	(ZST)
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>	3 <sup>)</sup>

- 1) OBIS Kennzahl,
- 2) Messwert,
- 3) Zeitstempel, Format: ZST10, ZSTs11, ZST12, ZSTs13.

Messwert (2<sup>)</sup> und Zusatzinformation (3<sup>)</sup> können - zusammen mit der für den Messwert festgelegten Kennzahl - auch einzeln dargestellt bzw. übertragen werden. Die eindeutige Interpretation ist durch die unterschiedlichen Formate von Messwert (mit Einheitenangabe) und Zusatzinformation auch bei gleicher Kennzahl möglich.

#### 10.1.6.7 Aktueller Mittelwert

KZ	( MP )	(Mw)
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>	3 <sup>)</sup>

- 1) OBIS Kennzahl,
- 2) Abgelaufener Teil der Meßperiode (in Minuten), Format I3,
- 3) Messwert.

Messwert (2<sup>)</sup> und Zusatzinformation (3<sup>)</sup> können - zusammen mit der für den Messwert festgelegten Kennzahl - auch einzeln dargestellt bzw. übertragen werden. Die eindeutige Interpretation ist durch die unterschiedlichen Formate von Messwert (mit Einheitenangabe) und Zusatzinformation auch bei gleicher Kennzahl möglich.

#### 10.1.6.8 Überverbrauch

KZ	( Mw )	(ZÜ)	(AÜ)
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>	3 <sup>)</sup>	4 <sup>)</sup>

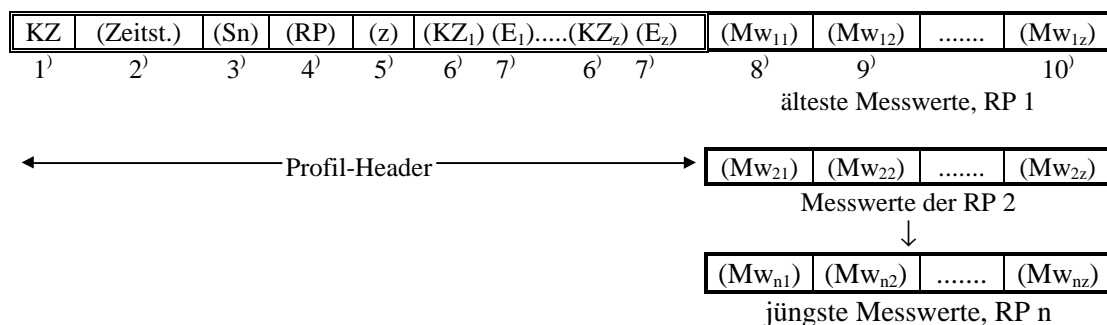
- 1) OBIS Kennzahl,
- 2) Messwert,
- 3) Summe der Überschreitungzeiten (in h), Format: F 6(1),
- 4) Anzahl der Überschreitungen der Leistungsgrenze, Format: I 6.

Messwert (2<sup>1</sup>) und Zusatzinformation (3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>) können - zusammen mit der für den Messwert festgelegten Kennzahl - auch einzeln dargestellt bzw. übertragen werden. Die eindeutige Interpretation ist durch die unterschiedlichen Formate von Messwert (mit Einheitenangabe) und Zusatzinformation auch bei gleicher Kennzahl möglich.

#### 10.1.6.9 Prüfwert

Siehe ZVEI-Empfehlung „Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle“, Kap. 5.

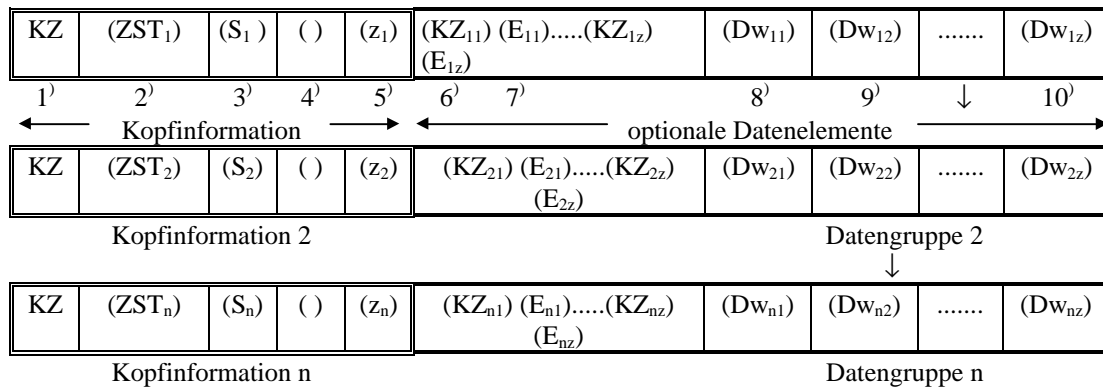
#### 10.1.6.10 Lastgang (vormals „VDEW-Lastprofil“)



- 1) Kennzahl des Profils mit folgender Belegung:
  - Kennbuchstabe "P" in der Spalte *Messgröße*, Kennziffer „01“ oder „02“ in der Spalte *Messart*
  - ohne Tarifangabe.
- 2) Zeitstempel der(s) ältesten Messwerte(s) im Profil  
Format: ZST 10, ZSTs11, ZST12, ZSTs13.
- 3) Profil-Status (Kap. 7.2.3)  
Format: Sn (n ≥ 2).
- 4) Registrierperiode (in Minuten), über die die nachfolgenden Messwerte gebildet wurden.
- 5) Anzahl unterschiedlicher Messwerte in einer Registrierperiode (z ≥ 1).
- 6) Kennzahlen der Messwerte (ohne Tarifangabe, ohne Vorwertkennziffer).
- 7) Einheiten der Messwerte 1 - z
  - für IEC 62056-21-Protokoll: Einheit der Messgröße („kW“, „kvar“, „kWh“,.....)
  - für andere Daten-Protokolle: entsprechend den jeweiligen Festlegungen.
- 8) Messwert 1 (ohne Einheit).
- 9) Messwert 2 (ohne Einheit).

10) Messwert z (ohne Einheit).

#### 10.1.6.11 Betriebslogbuch



- 1) Kennzahl des Logbuches mit folgender Belegung:
  - Kennbuchstabe "P" in der Spalte *Messgröße*, Kennziffer „98“ oder „99“ in der Spalte *Messart*
  - ohne Tarifangabe, ohne Vorwertangabe.
- 2) Zeitstempel des Logbucheintrages  
Format: ZST 10, ZSTs11, ZST12, ZSTs13.
- 3) Logbuch-Status (Kap. 7.3.2)  
Format: Sn (n ≥ 4).
- 4) Leere Klammer.
- 5) Anzahl unterschiedlicher Datenwerte, zugehörig zum jeweiligen Zeitstempel, z<sub>n</sub> = 0, wenn keine Datenelemente folgen.
- 6) Kennzahlen der Datenwerte 1 – z.
- 7) Einheiten der Datenwerte 1 - z, leere Klammer, wenn zugehöriger Datenwert einheitenlos
  - für IEC 62056-21-Protokoll: z.B. Einheit der Messgröße („kW“, „kvar“, „kWh“,....)
  - für andere Daten-Protokolle: entsprechend den jeweiligen Festlegungen.
- 8) Datenwert 1 zugehörig zu Zeitstempel 1 (ohne Einheit).
- 9) Datenwert 2 zugehörig zu Zeitstempel 1 (ohne Einheit).
- 10) Datenwert z zugehörig zu Zeitstempel 1 (ohne Einheit).

### 10.1.7 Standarddatensatz-Kennung

Um eine einfache Kennzeichnung der Zusammenstellung des im Zähler parametrisierten Standarddatensatzes zu schaffen, wird im Kontext des VDEW-Lastenheftes die landesspezifische OBIS-Kennzahl „1-0:94.49.2.2“ definiert. Diese Kennzahl trägt als Variable eine Zeichenkette vom Typ S8, der durch das EVU eine 8-stellige Zahl (im Dezimal- oder Hexadezimal-System) zugewiesen werden kann. Die Zuweisung erfolgt analog zur Auswahl der Elemente des Standarddatensatzes durch Parametrisieren.

### 10.1.8 „Lastgang“ und „Betriebslogbuch“

Lastgänge sind spezielle Datenprofile mit im Prinzip beliebig vielen, jeweils zum Ende aufeinander folgender Registrierperioden gespeicherten Leistungs-/Energiewerten.

Logbücher sind spezielle Datenlisten mit einer Anzahl n Kopfinformationen festgelegter Strukturen sowie optional zusätzlichen, zur jeweiligen Kopfinformation zugehörigen, beliebigen Datenelementen. Ordnungskriterium ist der Zeitstempel der jeweiligen Kopfinformation.

Bei der Datenübertragung eines Profiles wird der Profil-Header erneut eingefügt, wenn sich das Datum oder mindestens ein bit der Statusinformation der nachfolgenden Registrierperiode ändert.

- Der Lastgang P.01 bezieht alle Messwerte auf die Registrierperiode 1 (OBIS-KZ 0.8.4). Fehlt in Verbindung mit der Lastgang-Auslesung in der Anfrage ein Eintrag für die OBIS-Kennzahl eines Messwertes, so antwortet der Zähler mit allen verfügbaren Messwerten.
- Das Betriebslogbuch wird wie ein Lastgang behandelt. Die Kennzahl „P.98“ bezeichnet das Betriebslogbuch des VDEW-Lastenheftzählers.
- Die Auslesung von (Last-) Gang oder Betriebslogbuch erfolgt über die formatierten Befehle „R5“ oder „R6“. Diese werden wie folgt verwendet:

Der Befehl „R5“ bewirkt im Programmiermodus die Ausgabe eines mit EDIS formatierten Lastgangs oder Logbuchs. Die dabei vom Zähler generierte Antwort wird als ein geschlossenes Telegramm gegeben. Der Befehl „R6“ entspricht dem Befehl „R5“, wobei die Antwort im Sinne des blockweise Lesens auf Teilblöcke aufgespalten wird.

- Das Löschen aufgezeichneter Lastgänge oder des Betriebslogbuchs wird mit dem „W5“ ermöglicht.
- Unterstützt der Zähler die angeforderte OBIS-Kennzahl nicht, so liefert er diese als Echoantwort zurück. Der in dem Antwort-Telegramm enthaltene Anteil zwischen den beiden Klammern (welche als Trennzeichen fungieren) entfällt vollständig.

- Stellt der Zähler die Auslesung über eine Datenschnittstelle bereit, ohne über eine Geräteuhr zu verfügen, so werden an Stelle der Zeitstempel für
  - das Datum die Zeichenkette „999999“ (Format: D6“),
  - die Zeit die Zeichenkette „999999“ (Format: Z6“) und für
  - Zeitstempel die Zeichenkette „999999999999“
 ausgegeben.
- Zähler nach diesem Lastenheft verwenden die Befehle „R5“ und „W5“ zusätzlich für das Lesen / Schreiben einzelner über die OBIS-Kennzahl bezeichneter Register. Die nachfolgend aufgeführte Tabelle gibt Aufschluss darüber, welche Register bzw. OBIS-Kennzahlen in diesem Zusammenhang zugelassen werden:

OBIS-	Bedeutung	Befehle	Telegramm-Aufbau / Bemerkung
KZ		R5 / R6 / W5	(Zählerantworten gemäß IEC 62056-21 Mode C)
P.01	(Last-) Gang lesen / löschen	ja / ja / ja	siehe Beschreibung auf den nachfolgenden Seiten
P.98	Betriebslogbuch lesen / löschen	ja / ja / ja	siehe Beschreibung auf den nachfolgenden Seiten
C.4	Statuswort lesen	ja / nein / nein	siehe ZVEI-Empfehlung ‘Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle’
C.5	Statuswort lesen	ja / nein / nein	siehe ZVEI-Empfehlung ‘Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle’
Spalten ‘C.D’	Wert lesen / schreiben	ja / nein / ja	siehe ZVEI-Empfehlung ‘Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle’ <u>Wertebereich:</u> Nur so weit für die Prüfung des Zählers notwendig
0.9.1	Uhrzeit lesen	ja / nein / nein	MDE an Zähler: SOH R5 STX 0.9.1 ( ) ETX BCC spezielle Zählerantwort: STX 0.9.1 ( ZS7 oder Z6 ) ETX BCC  <u>Anmerkung:</u> ZS7 (oder Z6) enthält die Zeitinformation, welche der Geräteuhr des Zählers in dem Erzeugungs-Moment des Antworttelegramms entnommen wird. Verfügt der Zähler über keine Geräteuhr, liefert er als Antwort: STX 0.9.1 ( 999999 ) ETX BCC
0.9.1	Uhrzeit setzen	nein / nein / ja	MDE an Zähler: SOH W5 STX 0.9.1 ( ZS7 ) ( Passwort ) ETX BCC spezielle Zählerantwort: STX 0.9.1 ( ERROR ) ETX BCC  <u>Anmerkung:</u> Mögliche Meldungen sind ‘ACK’ und ‘NAK’ gemäß IEC 62056-21 Mode C oder die Zeichenkette „ERROR“, die die Nichtausführbarkeit des Befehls kennzeichnet.

OBIS-	Bedeutung	Befehle	Telegramm-Aufbau / Bemerkung
KZ		R5 / R6 / W5	(Zählerantworten gemäß IEC 62056-21 Mode C)
0.9.2	Datum lesen	ja / nein / nein	<p>MDE an Zähler: SOH R5 STX 0.9.2 ( ) ETX BCC</p> <p>Zählerantwort: STX 0.9.2 ( DS7 oder D6 ) ETX BCC</p> <p><u>Anmerkung:</u> DS7 (oder D6) enthält die Datumsinformation, welche der Geräteuhr des Zählers in dem Erzeugungs-Moment des Antworttelegramms entnommen wird. Verfügt der Zähler über keine Geräteuhr, liefert er als Antwort:</p> <p>STX 0.9.2 ( 999999 ) ETX BCC</p>
0.9.2	Datum setzen	nein / nein / ja	<p>MDE an Zähler: SOH W5 STX 0.9.2 ( DS7 ) ( Passwort ) ETX BCC</p> <p>spezielle Zählerantwort: STX 0.9.2 ( ERROR ) ETX BCC</p> <p><u>Anmerkung:</u> Mögliche Meldungen sind 'ACK' und 'NAK' gemäß IEC 62056-21 Mode C oder die Zeichenkette „ERROR“, die die Nichtausführbarkeit des Befehls kennzeichnet.</p>
C.99.8	Standard- datensatz- Kennung lesen	ja / nein / nein	<p>MDE an Zähler: SOH R5 STX C.99.8 ( ) ETX BCC</p> <p>Zählerantwort: STX C.99.8 ( S8 ) ETX BCC</p> <p><u>Anmerkung:</u> S8 enthält die Kennzeichnung (vom EVU frei wählbar) des im Gerät parametrisierten Standarddatensatzes.</p>

Tabelle 10.8: Register für OBIS-formatiertes Lesen und Schreiben

- Geräte nach diesem Lastenheft können in ihren Antwort-Telegrammen an Stelle der Zeitstempel „ZSTs13“ auch Angaben mit verminderter Auflösung abgeben. In jedem Fall müssen sie die im Format „ZSTs11“ vorgegebenen Intervallgrenzen interpretieren können.
- Werden Statusworte in Verbindung mit Zeitstempeln in einem Betriebslogbuch geführt, so werden die Betriebslogbuch-Einträge bei Ereignissen mit dem Zeitstempel des Erkennens des Ereignisses versehen. Bei Zuständen kennzeichnet der Zeitstempel den Zeitpunkt des Zustandseintritts.
- Zähler nach dem VDEW-Lastenheft, die über keine saisonale Umschaltung oder UTC-Zeit verfügen, müssen bei Anfragen das Merkmal „z“ in Zeitstempeln ignorieren. Sie liefern als Antwort generell Zeitstempel (ZST10, ZST12, Z6, Z4, D6) ohne das Merkmal „z“. In diesem Fall hat bei einer Anfrage mit Kennung der Auftraggeber sicherzustellen, dass die gewünschte Aktion (z.B. Löschen eines Lastgangspeichers) trotzdem zu richtigen Ergebnissen führt.

- Mit „Ende des gestörten Betriebs“ (siehe nachfolgende Tabellen) ist der letzte Zeitpunkt eines Stellens der Geräteuhr bezeichnet. Wurde die Geräteuhr seit dem letzten Löschen des (Last-) Gangspeichers nicht mehr gestellt, so ist dieser Zeitpunkt gleich dem zeitlichen Anfang der Aufzeichnung gesetzt. Das Zeichen „#“ kennzeichnet diesen Zeitpunkt in den Tabellen für eine Anfrage über Datenschnittstellen. Als Zeitpunkt wird der Zeitstempel vor dem Stellen der Geräteuhr festgelegt.
- Werden in den nachfolgenden Tabellen keine Zeitstempel vorgegeben, also die Zeichenfolgen „(;...)“ oder „(...;)“ verwendet, so bezeichnet der erste Fall den Zeitpunkt des Beginns der Aufzeichnung, während der zweite Fall das letzte aufgezeichnete Element benennt.
- Die mit den nachfolgenden Tabellen von den Zählern als Antworten zu liefernden Telegramme enthalten immer genau jene Lastgang- oder Logbuch-Elemente, deren Zeitstempel innerhalb des angeforderten Intervalls liegen. Dabei ist besonders darauf hinzuweisen, dass die Zeitstempel der Lastgang-Aufzeichnung immer mit der Bildung des Messwertes der ersten Registrierperiode des Lastgangs verknüpft sind.
- Liegen als Folge des mit dem Auftrag vorgegebenen Intervalls mehrere Elemente, die mit genau demselben Zeitstempel versehen sind, auf einer der Intervallgrenzen, so werden immer alle Elemente, deren Zeitstempel auf der Intervallgrenze liegen, Teil der Antwort sein.

#### **10.1.8.1 Befehl „R5“, Anwendungsfall „Lastgang“**

Nachstehend aufgeführte Aufträge können an den Zähler gesendet werden. Die mit „optional“ gekennzeichneten Parameter werden nicht von allen Geräten interpretiert:



Auftrag	OBIS-Kennzahl; Schablone: C.D	Geforderte Parameter (die Klammern sind die Trennzeichen gemäß IEC 62056-21)	Anmerkungen
Lastgang auslesen	<p>Kennzahl:  C ⇔ P, D ⇔ 01.</p> <p>Lastgänge mit der Kennung „01“ an der Stelle „D“ beziehen sich auf die Regi- strierperiode 1</p>	<p>Auslesen des vollständig im Zähler verfü- baren Lastgangs oder <u>optional</u> nur der Messwerte mit der OBIS-Kennzahl „KZ( 1...n )“:</p> <p>( ; ) oder <u>optional</u> ( ; ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen eines Intervalls:</p> <p>( ZSTs11 ; ZSTs11 ) oder <u>optional</u> ( ZSTs11 ; ZSTs11 ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p><u>Die folgenden Parameter kann ein Zähler optional verstehen:</u></p> <p>Auslesen vom Beginn der Lastgang- Aufzeichnung im Zähler bis zu einem En- de-Zeitpunkt:</p> <p>( ; ZSTs11 ) oder ( ; ZSTs11 ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen ab einem Startzeitpunkt bis zum Ende der Aufzeichnung im Zähler:</p> <p>( ZST11 ; ) oder ( ZSTs11 ; ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen ab einem Zeitstempel bis zum Ende des gestörten Betriebs:</p> <p>( ZSTs11 ; # ) oder ( ZSTs11 ; # ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen vom Ende des gestörten Betriebs bis zu einem Zeitstempel:</p> <p>( # ; ZSTs11 ) oder ( # ; ZSTs11 ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen vom Beginn der Aufzeichnung im Zähler bis zum Ende des gestörten Betriebs:</p> <p>( ; # ) oder ( ; # ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen vom Ende des gestörten Betriebs bis zum Ende der Aufzeichnung im Zähler:</p> <p>( # ; ) oder ( # ; ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p> <p>Auslesen um den Zeitpunkt des Endes des gestörten Betriebs „herum“:</p> <p>( # ; # ) oder ( # ; # ) ( KZ1 ) ... ( KZn )</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sollen alle Messwerte des Gangs gelesen wer- den, so entfallen alle Kennzahlen „KZn“.</li> <li>2) Das Semikolon muss als spezielles Trennzeichen mit übertragen werden.</li> <li>3) Der Zeitstempel vor dem Semikolon kennzeichnet den Beginn des auszule- senden Intervalls.</li> <li>4) Der Zeitstempel hinter dem Semikolon kenn- zeichnet das Ende des auszulesenden Intervalls.</li> <li>5) Beide Zeitstempel liegen innerhalb der Intervall- grenzen.</li> <li>6) Wird ein Zeitstempel weggelassen (die Trenn- zeichen Klammer und Semikolon folgen direkt aufeinander oder in um- gekehrter Reihenfolge), so wird als Intervallgren- ze der Anfang oder das Ende der Lastgang- Aufzeichnung im Zähler verwendet.</li> <li>7) Wird das Sonderzeichen ‘#’ (‘23’ ⇔ hex.) ver- wendet, so wird als Grenze der Übergang vom gestörten zum unge- störten Betrieb der Lastgang-Aufzeichnung verwendet.</li> </ol>

Tabelle 10.9: Lesen von Lastgangwerten

Das als Antwort gelieferte Telegramm entspricht der hier im VDEW-Lastenheft gegebenen Form. Es enthält im Feld „Adresse“ des ersten Datensatzes die OBIS-Kennzahl des ersten Lastgang-Auszugs der Antwort. Dieser folgen, gemäß der gegebenen Definition, eine kopfspezifische Anzahl von geklammerten Zusatzinformationen, an welche sich die ebenfalls geklammerten Elemente des Lastgang-Auszugs anschließen.

Treten in dem geforderten Intervall mehrere Teilstücke des Lastgangs auf, so wird je Teilstück ein neuer Kopf eingefügt. Für Zähler nach dem Lastenheft wird festgelegt, dass die Neubildung von Kopfinformationen während der Lastgangübertragung von den Ereignissen und Zustandsänderungen, die in den ersten 8 Bit (Bit 7 bis 0) des Statuswortes verschlüsselt sind, gesteuert werden. Der Zeitstempel im Header ist nicht den Vorgängen, sondern der Bildung des ersten Lastgangwertes zugeordnet (siehe Bild 4.5 bis Bild 4.12).

Die Gesamtlänge des geantworteten Telegramms ist vom Umfang des gewünschten Intervalls abhängig. Die Zeitstempel im Antwort-Telegramm sollten vom Typ „ZSTs13“ sein. Die Ausgabe der Daten des Telegramms erfolgt stets zeitlich beginnend mit dem ältesten angefragten Wert.

Wird im Auftrag ein Zeitbereich angefordert, zu dem keine Einträge vorliegen, so liefert der Zähler die Antwort „P.01 (ERROR)“.

Wird im Auftrag mindestens eine Kennzahl angefordert, die vom Zähler nicht unterstützt wird, so liefert der Zähler die Antwort „P.01 (ERROR)“.

### 10.1.8.2 Befehl „W5“

Nachstehend aufgeführte Aufträge können an den Zähler gesendet werden:

Auftrag	OBIS-Kennzahl; Schablone: C.D	Geforderte Parameter (die Klammern sind die Trenn- zeichen gemäß IEC 62056-21)	Anmerkungen
gesamten Lastgang-Speicher oder Lastgang-Speicher vom Beginn der Aufzeichnung bis zum angegebenen Zeitpunkt löschen	Kennzahl:  C ⇔ P, D ⇔ 01.	Siehe 'Lastgang-Speicher ausle- sen' mit zusätzlich angefügtem Passwort;  zulässig sind nur jene Vorgaben, bei denen die Anfangs- Intervallgrenze mit dem Beginn der Aufzeichnung im Zähler übereinstimmt.  (d.h., es sind nur Vorgaben zu- lässig, die mit: „( ;ZSTs11)“, „( ; )“ <u>oder optional</u> „( ; # )“ gekennzeichnet sind)	Siehe 'Lastgang-Speicher auslesen'
alle Betriebslogbuch- Einträge oder Betriebslogbuch- Einträge vom Be- ginn der Aufzeich- nung bis zum ange- gebenen Zeitpunkt löschen	Kennzahl:  C ⇔ P, D ⇔ 98.	Siehe 'Logbuch auslesen' mit zusätzlich angefügtem Passwort;  zulässig sind nur jene Vorgaben, bei denen die Anfangs- Intervallgrenze mit dem Beginn der Aufzeichnung im Zähler übereinstimmt.  (d.h., es sind nur Vorgaben zu- lässig, die mit: „( ;ZSTs11)“, „( ; )“ <u>oder optional</u> „( ; # )“ gekennzeichnet sind)	Siehe 'Logbuch auslesen'
weitere Befehle	siehe Tabelle 10.8	siehe Tabelle 10.8	siehe Tabelle 10.8

Tabelle 10.10: Löschen von Lastgang- oder Betriebslogbucheinträgen

Das Passwort wird gemäß folgendem Telegramm-Aufbau angefügt:

SOH	W	5	STX	P.01	(	;	...)	(	Passwort	)	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	---	---	------	---	----------	---	-----	-----

Das Passwort wird dazu als Zeichenkette gemäß der Passwort-Vereinbarung der IEC 62056-21 verlangt. Nach Ausführung des Befehls, unabhängig davon ob, erfolgreich oder nicht, wird die mit dem Passwort geöffnete Sperre wieder aktiviert.

Als Antwort wird ein „ACK“, ein „NAK“ gemäß IEC 62056-21 Mode C oder ein Telegramm mit einer Zeichenkette geliefert. „ACK“ dokumentiert die positive Bestätigung des Löschvorgangs und „NAK“ einen Übertragungsfehler. Die Zeichenkette mit dem Text „ERROR“ wird immer dann geantwortet, wenn kein Bereich gelöscht werden konnte (weil z.B. der Lastgang-Speicher in dem gewünschten Bereich leer ist oder die vorgegebenen Intervallgrenzen unzulässig sind).

### 10.1.8.3 Befehl „R6“, Lastgänge mit Teilblöcken auslesen

Nachstehend aufgeführte Aufträge können an den Zähler gesendet werden:

Auftrag	OBIS-Kennzahl; Schablone: C.D	Geforderte Parameter (die Klammern sind die Trennzeichen gemäß IEC 62056-21)	Anmerkungen
Lastgang blockweise auslesen	Siehe ‘Lastgang ausle- sen’	Der Aufbau und die Bedeutung der Zeitstempel entsprechen den mit ‘Lastgang auslesen’ gegebenen Vereinbarungen.  Zusätzlich wird über ein weiteres Semikolon ein dritter Parameter an die Zeitstempel angefügt.  Die mit ‘Option’ in Tabelle 10.9 gekennzeichneten Parametereinträge sind hier sinngemäß zu übertragen.  Beispiel: „Auslesen eines Intervalls und nur bestimmter Messwerte mit der OBIS-Kennzahl ‘KZ’ “  ( ZSTs11 ; ZSTs11 ; n ) ( KZ1 ) ... ( KZn )	1) Beide Semikolons müssen als spezielle Trennzeichen mit übertragen werden.  2) Für die Zeitstempel gilt das unter ‘Lastgang auslesen’ Gesagte.  3) Der dritte Parameter ‘n’ gibt die Anzahl Elemente je Teilblock an. Mit Element ist dabei genau ein Eintrag des Lastgang-Speichers gemeint.
Betriebslogbuch blockweise auslesen	Siehe ‘Betriebslogbuch auslesen’	Der Aufbau und die Bedeutung der Zeitstempel entsprechen den mit ‘Betriebslogbuch auslesen’ gegebenen Vereinbarungen.  Zusätzlich wird über ein weiteres Semikolon ein dritter Parameter an die Zeitstempel angefügt.  Die mit ‘Option’ in Tabelle 10.18 gekennzeichneten Parametereinträge sind hier sinngemäß zu übertragen.  Beispiel: „Auslesen eines Intervalls“  ( ZSTs11 ; ZSTs11 ; n )	1) Beide Semikolons müssen als spezielle Trennzeichen mit übertragen werden.  2) Für die Zeitstempel gilt das unter ‘Betriebslogbuch auslesen’ Gesagte.  3) Der dritte Parameter ‘n’ gibt die Anzahl Elemente je Teilblock an. Mit Element ist dabei genau ein Eintrag des Betriebslogbuchs gemeint.

Tabelle 10.11: Lesen von Profilen in Teilblöcken

Die Antworten beider Aufträge entsprechen den Antworten der unter „R5“ beschriebenen Aufträge. Die dort vereinbarten Antwort-Telegramme unbestimmter Länge werden hier in Teilblöcken mit jeweils max. „n“ Elementen übertragen. Das Prinzip entspricht IEC 62056-21, „Kommunikation mit Teilblöcken“.

#### 10.1.8.4 Parameter zu den Statusworten der Betriebslogbuch-Einträge

Bitkodierte Statusworte sind Teil der Betriebslogbuch- und Lastgangeinträge. Logbucheinträge werden durch Ereignisse oder Zustandsänderungen in den einzelnen Bits des Statuswortes initiiert. Die Verbindung der einzelnen Bits dieses Statuswortes mit den zuzuordnenden Ereignissen oder Zuständen geschieht im Umfeld des EDIS, die Vereinbarung der mit jedem Bit zusätzlich benötigten Informationen im Sinne eines Betriebslogbuchs ist im folgenden definiert:

Bit	Kennzahl	Einheit	Format	Bedeutung	Anmerkung
b31					1) Änderungen führen zu keiner Eintragung im Betriebslogbuch.
...					1) Änderungen führen zu keiner Eintragung im Betriebslogbuch.
b16					1) Änderungen führen zu keiner Eintragung im Betriebslogbuch.
b15	0.9.1	entfällt	ZS7 oder Z6	neue Uhrzeit	1) Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit der Geräteuhr vor dem Stellen.
	0.9.2	entfällt	DS7 oder D6	neues Datum	2) Das mit 'Datum' bezeichnete Element des Betriebslogbuch-Eintrags enthält das Datum nach Stellen der Geräteuhr. 3) Das mit 'Uhrzeit' bezeichnete Element des Betriebslogbuch-Eintrags enthält die Zeit nach Stellen der Geräteuhr. 4) <u>Bei Zählern mit DLMS-Protokoll:</u> Bei Zeitverstellungen der Uhrzeit wird die neue Uhrzeit nicht als Parameter, sondern als zusätzlicher Logbucheintrag registriert, d.h. zuerst wird der alte Zeitstempel bei gesetztem Bit 15 des Statuswortes aufgezeichnet und anschließend wird der neue Zeitstempel bei gesetztem Bit 3 oder Bit 5 des Statuswortes aufgezeichnet.  Der Fehlerstatus wird stets als Parameter mit aufgezeichnet.
b14	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Lastgang-Speicher-Löschens.
b13	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Logbuch-Löschens.
b12 bis b9	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Ereignisses bzw. der Zustandsänderung.
b8	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Setzens der Variablen.
b7 bis b6	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Ereignisses.

Bit	Kennzahl	Einheit	Format	Bedeutung	Anmerkung
b5	0.9.1	entfällt	ZS7 oder Z6	neue Uhrzeit	1) Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit der Geräteuhr vor dem Stellen.
	0.9.2	entfällt	DS7 oder D6	neues Datum	2) Das mit 'Datum' bezeichnete Element des Logbuch-Eintrags enthält das Datum nach Stellen der Geräteuhr. 3) Das mit 'Uhrzeit' bezeichnete Element des Logbuch-Eintrags enthält die Zeit nach Stellen der Geräteuhr.
b4	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit der Rückstellung.
b3	0.9.1	entfällt	ZS7 oder Z6	neue Uhrzeit	1) Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit der Geräteuhr vor dem Stellen.
	0.9.2	entfällt	DS7 oder D6	neues Datum	2) Das mit 'Datum' bezeichnete Element des Logbuch-Eintrags enthält das Datum nach Stellen der Geräteuhr. 3) Das mit 'Uhrzeit' bezeichnete Element des Logbuch-Eintrags enthält die Zeit nach Stellen der Geräteuhr.
b2	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Ereignisses.
b1	---	---	---	---	Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit der Zustandsänderung.
b0	F.F	entfällt	S8	Fehlercode	1) Der Zeitstempel des Logbuch-Eintrags enthält Datum und Uhrzeit des Erkennens des fatalen Fehlers. 2) Der Element-Inhalt enthält die Fehlerkennung als 4-Byte-Wort. Die Darstellung geschieht in der üblichen, 8-Nibble-Hexadezimal-Form.

Tabelle 10.12: Betriebslogbucheinträge

Optional können pro Betriebslogbucheintrag - als zusätzliche Information - die zum Zeitpunkt des Ereignisses oder der Zustandsänderung gebildeten Statusinformationen „C.4“ und / oder „C.5“ mitgeführt werden.

## 10.1.9 Statusregister

### 10.1.9.1 Eingangs/Ausgangs-Steuersignale

Es gilt folgende Zuordnung:

- Signal an Klemme: zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „1“ gesetzt
- kein Signal an Klemme: zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „0“ gesetzt.

Datenbit	Oktett 4, b31 – b24	Oktett 4, b23 – b16	Oktett 2, b15 – b8	Oktett 1, b7 – b0
MSB, b31, b23, b15, b7 b30, b22, b14, b6	Reserviert, immer 0	Klemme 67 ⇔ MZA	Klemme 36 ⇔ MKA	Klemme 13 ⇔ TE1/2
	Reserviert, immer 0	Klemme 68 ⇔ MRA a	Klemme 37 ⇔ MPA	Klemme 33 ⇔ TE3/4
b29, b21, b13, b5	Reserviert, immer 0	Klemme 69 ⇔ MRA b	Klemme 38 ⇔ ERA+A	Klemme 14 ⇔ ME1/2
b28, b20, b12, b4	Reserviert, immer 0	Reserviert, immer 0	Klemme 39 ⇔ ERA+R	Klemme 34 ⇔ ME3/4
b27, b19, b11, b3	Reserviert, immer 0	Reserviert, immer 0	Klemme 61 ⇔ TA1/2	Klemme 16 ⇔ MPE
b26, b18, b10, b2	Reserviert, immer 0	Reserviert, immer 0	Klemme 63 ⇔ TA3/4	Klemme 17 ⇔ MZE
b25, b17, b9, b1	Reserviert, immer 0	Reserviert, immer 0	Klemme 62 ⇔ MA1/2	Klemme 18 ⇔ MRE a
LSB, b24, b16, b8, b0	Reserviert, immer 0	Reserviert, immer 0	Klemme 64 ⇔ MA3/4	Klemme 19 ⇔ MRE b

Tabelle 10.13: Zuordnung von Statusbits und Zusatzklemmen.



### 10.1.9.2 Darstellung der Statusinformation

C . 3. x	( S )
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>

1) OBIS Kennzahl

Datenübertragung:

Die Angabe von ,x entfällt in der Datenübertragung.

Anzeige:

x = 1 – 4: Oktett 1 – 4.

2) Statusinformation, Format: S8 (Datenübertragung), BM4 (Anzeige).

### 10.1.9.3 Belegung der Statuszeichen (Eingangs- / Ausgangs-Steuersignale)

Bit	4. Oktett	3. Oktett	2. Oktett	1. Oktett
b7	reserviert	Klemme 67	Klemme 36	Klemme 13
b6	reserviert	Klemme 68	Klemme 37	Klemme 33
b5	reserviert	Klemme 69	Klemme 38	Klemme 14
b4	reserviert	reserviert	Klemme 39	Klemme 34
b3	reserviert	reserviert	Klemme 61	Klemme 16
b2	reserviert	reserviert	Klemme 63	Klemme 17
b1	reserviert	reserviert	Klemme 62	Klemme 18
b0	reserviert	reserviert	Klemme 64	Klemme 19

Tabelle 10.14: Belegung der Statuszeichen zu Eingangs- / Ausgangs-Steuersignalen

### 10.1.9.4 Interne Steuersignale

Es gilt folgende Zuordnung :

- Zustand wahr:  
zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „1“ gesetzt.
- Zustand nicht wahr:  
zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „0“ gesetzt.

### 10.1.9.5 Darstellung der Statusinformation

C. 4. x	( S )
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>

1) OBIS Kennzahl

Datenübertragung:

Die Angabe von ,x entfällt in der Datenübertragung.

Anzeige:

x = 1 – 4: Oktett 1 – 4.

2) Statusinformation, Format: S8 (Datenübertragung), BM4 (Anzeige).

**10.1.9.6 Belegung der Statuszeichen bei internen Steuersignalen**

bit	4. Oktett	3. Oktett	2. Oktett	1. Oktett
b7	Grenzwert-sign. 1	Richtungssig. Wirk +	Tarif 9	Tarif 1
b6	<i>Reserviert</i>	Richtungssig. Blind +	<i>Reserviert</i>	Tarif 2
b5	<i>Reserviert</i>	Richtungssig. Schein +	<i>Reserviert</i>	Tarif 3
b4	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Tarif 4
b3	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Tarif 5
b2	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Tarif 6
b1	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Tarif 7
b0	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Tarif 8

Tabelle 10.15: Belegung der Statuszeichen bei internen Steuersignalen

**10.1.9.7 Interne Betriebszustände**

Es gilt folgende Zuordnung:

- Zustand wahr:  
zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „1“ gesetzt.
- Zustand nicht wahr:  
zugehöriges bit der Statusinformation ist auf logisch „0“ gesetzt.

**10.1.9.8 Darstellung der Statusinformation**

C . 5. x	( S )
1 <sup>)</sup>	2 <sup>)</sup>

1) OBIS Kennzahl

Datenübertragung:

Die Angabe von ,x entfällt in der Datenübertragung.

Anzeige:

x = 1 – 4: Oktett 1 – 4.

2) Statusinformation, Format: S8 (Datenübertragung), BM4 (Anzeige).

#### 10.1.9.9 Belegung der Statuszeichen bei internen Betriebszuständen

bit	4. Oktett	3. Oktett	2. Oktett	1. Oktett
b7	Rückstellsperre Hand	Parametrier-Zustand	Anlauf Wirk	Spannung L1
b6	R-Sperre opt. Schnittst.	Setz-Zustand	Anlauf Blind	Spannung L2
b5	R-Sperre elektr. Schnittst	Tarifschaltuhr schaltet Tarife	Anlauf Schein	Spannung L3
b4	<i>Reserviert</i>	Rundsteuerempfänger schaltet Tarife	<i>Messung beendet<sup>1)</sup></i>	Richtiges Drehfeld
b3	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Rücklaufsperre Wirk	<i>Reserviert</i>
b2	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Rücklaufsperre Blind	<i>Reserviert</i>
b1	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	Rücklaufsperre Schein	<i>Reserviert</i>
b0	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>	<i>Reserviert</i>

Tabelle 10.16: Belegung der Statuszeichen bei internen Betriebszuständen

- 1) Entsprechend ZVEI-Empfehlung „Prüfung elektronischer Zähler über die Datenschnittstelle“, Kap. 3.3.

#### 10.1.10 Landesspezifische Kennzahlen

Die Vereinbarungen im OBIS erlauben die Definition landesspezifischer Kennzahlen. Diese Erlaubnis ist gleichwohl **ausschließlich** auf Fälle beschränkt, die keine passenden Kennzahlen im OBIS anbieten. Die Re-Definition von bereits im OBIS getroffenen Festlegungen ist selbstverständlich unzulässig.

Als Mechanismus zur Abgrenzung der landesspezifischen Kennzahlen unterschiedlicher Länder wird der betroffene Gültigkeitsbereich über eine, sehr eng an die Landesvorwahlen der Telefonie angelehnte, Liste von Landeskennzahlen vorgenommen. Für Deutschland ergibt sich mit den in OBIS getroffenen Festlegungen folgender Spielraum:

- 1) Die Kombination „A == x“, „B == x“, „C == 94“, „D == 49“, „E == y“ und „F == y“ kennzeichnet länderspezifisch definierte Kennzahlen für das Land Deutschland. Dabei wird das Land gemäß der im OBIS erfolgten Festlegung per Telefon-Landeskennung (hier „z ⇔ 49“ für Deutschland) in der Gruppe „D“ kodiert.
- 2) Die Werte für „A“ und „B“ haben weiterhin ihre per OBIS vorgegebene Bedeutung.

- 3) Die Werte für „E“ und „F“ können nun frei belegt werden und müssen jeweils innerhalb des Landes eindeutig gehalten werden. Damit stehen jedem Land je Medium etwas mehr als 65500 Kennzahlen frei zur Verfügung.
- 4) Kennzahlen, die im Zusammenhang mit dem VDEW-Lastenheft stehen, werden mit der Gruppe „E == 2“ festgelegt. Alle anderen Werte für „E“ bleiben bis auf weiteres reserviert.
- 5) In der Gruppe „F“ stehen somit 255 Kennzahlen bereit, zu denen die nachfolgende Liste knapp 25 Kennzahlen definiert. Alle anderen Werte für „F“ sind für die Zukunft reserviert.

Bedeutung	Kennzahl	Nur bei Einsatz der IEC 62056-21			Kommentar
		R5	W5	Format	
Verfahren zum Nachführen der Geräteuhr (Angabe hier in der Tabelle nur zur Information, siehe Kapitel „13.1“).	1-X:0.9.10.255	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ nicht verwendet, 1 ⇔ minütlich, 2 ⇔ gemäß MP, 3 ⇔ zu festem Zeitpunkt.
Identifikation des Standarddatensatzes (siehe Lastenheft 2.0, Kennzahl „C.99.8“)	1-X:94.49.2.2	x	x	S8	Siehe Tabelle 5.2. Zeichenkette kann vom EVU frei definiert werden.
Dauer der Kumuliersperre für die Taste	1-X:94.49.2.3	x	x	I4	Siehe Tabelle 5.2. Angabe in Sekunden
Dauer der Kumuliersperre für die Datenschnittstellen	1-X:94.49.2.4	x	x	I4	Siehe Tabelle 5.2. Angabe in Sekunden
Dauer der Kumuliersperre für die Klemmen	1-X:94.49.2.5	x	x	I4	Siehe Tabelle 5.2. Angabe in Sekunden
Rückstellung über Klemmen spontan oder zu definiertem Zeitpunkt ausführen	1-X:94.49.2.6	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ spontan, 1 ⇔ zu def. Zeitpunkt
Rückstellung über elektrische Datenschnittstelle spontan oder zu definiertem Zeitpunkt ausführen	1-X:94.49.2.7	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ spontan, 1 ⇔ zu def. Zeitpunkt
Zeitpunkt der Rückstellung über die elektrische Datenschnittstelle, wenn keine spontane Behandlung erfolgen soll	1-X:94.49.2.8	x	x	ZST12	Siehe Tabelle 5.2.

Bedeutung	Kennzahl	Nur bei Einsatz der IEC 62056-21			Kommentar
		R5	W5	Format	
Zeitpunkt der Rückstellung über Klemmen, wenn keine spontane Behandlung erfolgen soll	1-X:94.49.2.9	x	x	ZST12	Siehe Tabelle 5.2.
Anzahl der Leistungstarife	1-X:94.49.2.10	x		I1	Siehe Tabelle 5.2.
Anzahl der Arbeitstarife	1-X:94.49.2.11	x		I1	Siehe Tabelle 5.2.
Quelle der Tarifsteuerung (interne Schaltuhr, Klemmen, interner RSE)	1-X:94.49.2.12	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ interne Uhr, 1 ⇔ Klemmen, 2 ⇔ interner RSE.
Impulsform der Ausgangsimpulse	1-X:94.49.2.13	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ Wischimpuls, 1 ⇔ Rechteck-Imp.
Zustand des Prüfmodus	1-X:94.49.2.14	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ deaktiviert, 1 ⇔ aktiviert.
Entkupplungsdauer	1-X:94.49.2.15	x	x	I2	Siehe Tabelle 5.2. Angabe in Sekunden
Auslösende Flanke für die Funktion MPE	1-X:94.49.2.16	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ steigend, 1 ⇔ fallend.
Form der Ausgangsimpulse für MPA	1-X:94.49.2.17	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ Wischimpuls, 1 ⇔ Rechteck-Imp.
Funktion des Meldekontakts	1-X:94.49.2.18	x	x	I1	Siehe Tabelle 5.2. 0 ⇔ Meldung bei steigender Flanke, 1 ⇔ Meldung bei fallender Flanke.
Liste der in der Betriebsanzeige dargestellten Werte	1-X:94.49.2.19	Nur bei Protokoll „DLMS“ realisierbar!			Siehe Tabelle 5.2.
Liste der im Aufrufmodus dargestellten Werte	1-X:94.49.2.20	Nur bei Protokoll „DLMS“ realisierbar!			Siehe Tabelle 5.2.

Bedeutung	Kennzahl	Nur bei Einsatz der IEC 62056-21			Kommentar
		R5	W5	Format	
Anzahl der Stellen vor und hinter dem Dezimalpunkt	1-X: 94.49.2.21	X		F2(1,1)	Siehe Tabelle 5.2.  Ziffer vor dem Komma entspricht Anzahl der Stellen vor dem Dezimalpunkt.  Ziffer hinter dem Komma entspricht Stellenanzahl hinter dem Dezimalpunkt.
Liste der setzbaren Zählerdaten	1-X: 94.49.2.22	Nur bei Protokoll „DLMS“ realisierbar!			Siehe Tabelle 5.2.
Schaltuhr-Programm; direkte Ansteuerung der Klemmen	1-X: 94.49.2.23	Siehe HKM.			
Statuswort für Lastgang- und / oder Logbuch-Einträge	1-X: 94.49.2.24	Nur bei Protokoll „DLMS“ benötigt!			Bedeutung der Statusbits siehe Tabelle 10.5

Tabelle 10.17: Landesspezifische Kennzahlen

Hinweise:

- 1) Um – gemäß OBIS – eine klare Abgrenzung der hier definierten Kennzahlen zu weiteren, ebenfalls landesspezifisch definierten, Kennzahlen anderer Versorgungsgrößen zu gewährleisten, sind die Kennzahlen nur unter vollständiger Angabe von Medium und Kanal zu verwenden.
- 2) Die Liste ist nur in Abstimmung mit den zuständigen Gremien im K461 der DKE zu ergänzen / zu ändern.
- 3) Die Angaben unter den Spalten „R5“, „W5“ und „Format“ beziehen sich nur auf den Einsatz des Protokolls IEC 62056-21.
- 4) Soweit die mit den Kennzahlen bezeichneten Elemente per „R5“ gelesen oder „W5“ geschrieben werden können, ist in den entsprechenden Spalten ein „x“ angegeben. Das dabei jeweils zu verwendende Format kann der Spalte „Format“ entnommen werden.
- 5) Als Wertebereich sind die bedarfsweise in der Spalte „Kommentar“ angegebenen Grenzen anzusehen. Speziell bei Aufzählungen sind Werte außerhalb des Bereiches unzulässig und zukünftigen Ergänzungen vorbehalten.
- 6) Ob ein Parameter überhaupt per „R5“ und / oder „W5“ erreicht werden kann, ist abhängig von dem in einen konkreten Zähler parametrierten Zugriffsschutz.

### 10.1.11 Beispiele (informativ)

#### 10.1.11.1 Beispiel 1, Drehstrom-Wirkenergiezähler, 1-Tarif

- positive Wirkenergie

Kennzahl		Daten
C	D	
1.	8	(123456.78*kWh) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Datendarstellung entspr. IEC 62056-21: z.B. (xxxxxx.xx\*kWh)

#### 10.1.11.2 Beispiel 2, Drehstrom-Wirkenergiezähler, Mehrtarif

- positive Wirkenergie
- 3-Tarif + Totalregister

Kennzahl			Daten
C	D	E	
1.	8	.0	(187586.70*kWh)
1.	8	.1	(012345.90*kWh)
1.	8	.2	(100678.50*kWh)
1.	8	.3	(074562.30*kWh)

#### 10.1.11.3 Beispiel 3, Drehstrom-Wirk-/ Blindenergiezähler

- positive und negative Wirkenergie
- positive und negative Blindenergie
- 1-Tarif

Kennzahl		Daten
C	D	
1.	8	(123456.70*kWh)
2.	8	(012345.90*kWh)
3.	8	(006234.40*kvarh)
4.	8	(001234.70*kvarh)



#### 10.1.11.4 Beispiel 4, Drehstrom-Maximumzähler

- positive Wirkenergie
- kumulierte Maxima
- Leistungsmaximum
- Rückstellzähler
- 1 Tarif für Energie und Leistung

Kennzahl		Daten
C	D	
1.	8	(123456.70*kWh)
1.	2	(00360.3*kW)
1.	6	(40.23*kW)
0.	1	(12)

#### 10.1.11.5 Beispiel 5, Drehstrom-Wirkenergiezähler mit Vorwerten

- positive Wirkenergie
- 2-Tarif, ohne Totalregister
- 2 Vorwerte

Kennzahl				Daten
C	D	E	F	
1.	8	.1		(123456.70*kWh)
1.	8	.1	*1	(000032.21*kWh)
1.	8	.1	*2	(000012.31*kWh)
1.	8	.2		(453221.50*kWh)
1.	8	.2	*1	(001200.90*kWh)
1.	8	.2	*2	(000560.80*kWh)

#### 10.1.11.6 Beispiel 6, DS-Wirkenergiezähler mit Impulseingang für Blindenergie

- 3-Tarif + Totalregister für positive Wirkenergie
- 1-Tarif für positive Blindenergie

Kennzahl				Daten
B	C	D	E	
1:	1.	8	.0	(187586.70*kWh)
1:	1.	8	.1	(012345.90*kWh)
1:	1.	8	.2	(100678.50*kWh)
1:	1.	8	.3	(074562.30*kWh)
2:	3.	8		(067543.90*kvarh)

#### 10.1.11.7 Beispiel 7, Lastgang

- Messwerte: Mittelwerte 1 der positiven Wirk- und Blindleistung
- Registrierperiode: Messperiode 1 (15 min)
- Messwertstatus: normal

Kennzahl	P.01
Zeitstempel	(9609231130)
Status	(00)
Registrierperiode	(15)
Anzahl Meßwerte je Registrierperiode	(2)
Kennzahl 1	(1.5)
Einheit 1	(kW)
Kennzahl 2	(3.5)
Einheit 2	(kvar)
Älteste Messwerte	(123.4)(17.86)
Jüngste Messwerte	(176.8)(23.61)

#### 10.1.11.8 Beispiel 8, Lastgang

- Messwert: positive Wirkenergie („Zählwerkstand“)
- Registrierperiode 1 (15 min)
- 3-phasiger Spannungsausfall in Registrierperiode m+1

- Spannungswiederkehr in Registrierperiode m+3

Kennzahl	P.01
Zeitstempel 1	(9609231130)
Status	(00)
Registrierperiode	(15)
Anzahl Messwerte je Registrierperiode	(1)
Messwert-Kennzahl	(1.8)
Messwerteinheit	(kWh)
Ältester Messwert	(123456.70)
.....	.....
Messwert m	(123678.10)
Kennzahl	P.01
Zeitstempel m+1	(9609231609)
Status	(80)
Registrierperiode	(15)
Anzahl Messwerte je Registrierperiode	(1)
Messwertkennzahl	(1.8)
Messwerteinheit	(kWh)
Messwert m+1	(123678.50)
Kennzahl	P.01
Zeitstempel m+3	(9609231645)
Status	(40)
Registrierperiode	(15)
Anzahl Messwerte je Registrierperiode	(1)
Messwertkennzahl	(1.8)
Messwerteinheit	(kWh)
Messwert m+3	(123679.00)
Kennzahl	P.01
Zeitstempel	(9609231700)
Status	(00)
Registrierperiode	(15)
Anzahl Messwerte je Registrierperiode	(1)
Messwertkennzahl	(1.8)
Messwerteinheit	(kWh)
Messwert m+4	(123689.00)
.....	.....
jüngster Messwert	(128675.30)

### 10.1.11.9 Beispiel 9, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Lastgang“

Auftrag an Zähler: „Liefere die Einträge aller Messwerte des aufgezeichneten Gangs“

SOH	R	5	STX	P.01	(	;	)	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	---	---	---	-----	-----

Antwort vom Zähler (Ausgabe des Lastgangs):

STX	Lastgang nach EDIS						ETX	BCC
-----	--------------------	--	--	--	--	--	-----	-----

Antwort vom Zähler (Werte nicht vorhanden):

STX	P.01	( ERROR )					ETX	BCC
-----	------	-----------	--	--	--	--	-----	-----

Auftrag an Zähler: „Liefere Ausschnitt des Lastgangs ‘1’

SOH	R	5	STX	P.01	(	ZSTs11	;	ZSTs11	)	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	---	--------	---	--------	---	-----	-----

Antwort vom Zähler:

STX	Ausschnitt des Lastgangs „1“ nach EDIS						ETX	BCC
-----	--	--	--	--	--	--	-----	-----

Statt „P.01“ kann auch verkürzt mit „P.1“ angefragt und geantwortet werden.

### 10.1.11.10 Beispiel 10, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Betriebslogbuch“

Analog zur Lastgang-Auslesung wird das Betriebslogbuch übertragen. Die mit „optional“ gekennzeichneten Parameter werden nicht von allen Geräten interpretiert:

Auftrag	OBIS-Kennzahl; Schablone: C.D	Geforderte Parameter (die Klammern sind die Trennzeichen gemäß IEC 62056-21)	Anmerkungen
Betriebslog- buch auslesen	Kennzahl:  C ⇔ P, D ⇔ 98.	<p>Auslesen des vollständig im Zähler verfügbaren Betriebslogbuchs: ( ; )</p> <p>Auslesen eines Intervalls: ( ZSTs11 ; ZSTs11 )</p> <p><u>Die folgenden Parameter kann ein Zähler optional verstehen:</u></p> <p>Auslesen vom Beginn der Logbuch-Aufzeichnung im Zähler bis zu einem Ende-Zeitpunkt: ( ; ZSTs11 )</p>	<p>1) Das Semikolon muss als spezielles Trennzeichen mit übertragen werden.</p> <p>2) Der Zeitstempel vor dem Semikolon kennzeichnet den Beginn des auszulsenden Intervalls.</p> <p>3) Der Zeitstempel hinter dem Semikolon kennzeichnet das Ende des auszulsenden Intervalls.</p> <p>4) Beide Zeitstempel liegen innerhalb der Intervallgrenzen.</p>

		<p>Auslesen ab einem Startzeitpunkt bis zum Ende der Aufzeichnung im Zähler: ( ZST11 ; )</p> <p>Auslesen ab einem Zeitstempel bis zum Ende des gestörten Betriebs: ( ZSTs11 ; # )</p> <p>Auslesen vom Ende des gestörten Betriebs bis zu einem Zeitstempel: ( # ; ZSTs11 )</p> <p>Auslesen vom Beginn der Aufzeichnung im Zähler bis zum Ende des gestörten Betriebs: ( ; # )</p> <p>Auslesen vom Ende des gestörten Betriebs bis zum Ende der Aufzeichnung im Zähler: ( # ; )</p> <p>Auslesen um den Zeitpunkt des Endes des gestörten Betriebs „herum“: ( # ; # )</p>	<p>5) Wird ein Zeitstempel weggelassen (die Trennzeichen Klammer und Semikolon folgen direkt aufeinander oder in umgekehrter Reihenfolge), so wird als Intervallgrenze der Anfang oder das Ende der Logbuch-Aufzeichnung im Zähler verwendet.</p> <p>6) Wird das Sonderzeichen '#' ('23' ⇔ hex.) verwendet, so wird als Grenze der Übergang vom gestörten zum ungestörten Betrieb der Logbuch-Aufzeichnung verwendet.</p>
--	--	---	---

Tabelle 10.18: Lesen von Betriebslogbucheinträgen

Das als Antwort gelieferte Telegramm entspricht der in EDIS gegebenen Form eines Logbuchprofils.

Wird im Auftrag ein Zeitbereich angefordert, zu dem keine Einträge vorliegen, so liefert der Zähler die Antwort „P.98 (ERROR)“.

#### 10.1.11.11 Beispiel 11, Befehl „R5“, Anwendungsfall „Betriebslogbuch“

Auftrag an Zähler: „Liefere alle Einträge des aufgezeichneten Logbuchs“

SOH	R	5	STX	P.98	( ; )	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	-------	-----	-----

Antwort vom Zähler (Ausgabe des Profils):

STX	Logbuchprofil	ETX	BCC
-----	---------------	-----	-----

Antwort vom Zähler (Werte nicht vorhanden):

STX	P.98	( ERROR )	ETX	BCC
-----	------	-----------	-----	-----

Auftrag an Zähler: „Liefere Ausschnitt des Betriebslogbuchs“

SOH	R	5	STX	P.98	(	ZSTs11	;	ZSTs11	)	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	---	--------	---	--------	---	-----	-----

Antwort vom Zähler:

STX	Ausschnitt des Logbuchprofils	ETX	BCC
-----	-------------------------------	-----	-----

Der mit „Logbuchprofil“ bezeichnete Teil wird aus einer Kette von Logbuch-Einträgen zusammengesetzt. Die Anzahl dieser Einträge ist, wie bei Lastgängen allgemein, nicht aus dem Beginn des Telegramms erkennbar. Jeder Logbuch-Eintrag ist wie folgt aufgebaut:

KZ	(ZSTs13)	(S)	( )	(z)	(KZ <sub>1</sub> )(E <sub>1</sub> ) ... (KZ <sub>z</sub> )(E <sub>z</sub> )	(Element <sub>1</sub> )	...	(Element <sub>z</sub> )
----	----------	-----	-----	-----	---	-------------------------	-----	-------------------------

← Kopf des Logbuch-Eintrags → ← Inhalt des Logbuch-Eintrag →

- KZ EDIS-Kennzahl 'P.98',
- ZSTs13 Zeitstempel des Logbuch-Eintrags,
- S Profil-Statuswort, dessen Änderung zum Zeitpunkt ZSTs13 eintrat,
- ( ) entspricht „RP“ bei Lastgängen; wird hier nicht benötigt,
- z Anzahl der Elemente eines Logbuch-Eintrags, wird kein Element benötigt, wird der Klammerinhalt '0' gesetzt,
- KZ<sub>1</sub> Kennzahl des Elements '(Element<sub>1</sub>)' des Logbuch-Eintrags,
- E<sub>1</sub> Einheit des Elements '(Element<sub>1</sub>)' des Logbuch-Eintrags; bei Elementen vom Typ „S8“ entfällt die Einheit; die Klammern als Trennzeichen bleiben jedoch bestehen,
- KZ<sub>z</sub> Kennzahl des Elements 'z' des Logbuch-Eintrags,
- E<sub>z</sub> Einheit des Elements 'z' des Logbuch-Eintrags.

Die Gesamtlänge des geantworteten Telegramms ist vom Umfang des gewünschten Intervalls abhängig.

Der Betriebslogbuch-Eintrag ist wie folgt zu lesen:

Das Statuswort beschreibt das Ereignis oder die Zustandsänderung, welche(s) zu dem Eintrag im Logbuch geführt hat. Um die eindeutige Zuordnung zwischen gesetzten Ereignis-Bits des Statusworts und den Elementen des Logbuch-Eintrags zu gewährleisten, wird vereinbart, dass je Logbuch-Eintrag genau ein Ereignis oder eine Zustandsänderung eingetreten sein darf. Im Statuswort können aber durchaus mehrere Zustands-Bits auf 1 gesetzt sein. Treten mehrere Vorgänge zeitgleich auf, so bewirken

sie mehrere Logbuch-Einträge. Welches Ereignis welche Element-Informationen nach sich zieht, wird in Kapitel 10.1.8.4 beschrieben.

#### 10.1.11.12 Beispiel 12, optionale Antwort auf „R5“, Betriebslogbuch

P.98	(ZSTs13)	(S)	()	(3)	( 0.9.1 ) () ( 0.9.2 ) () ( C.5 ) ()	(ZS7)	(DS7)	(S8)
------	----------	-----	----	-----	--------------------------------------	-------	-------	------

#### 10.1.11.13 Beispiel 13, Befehl „W5“

Auftrag an Zähler: „Lösche alle Lastgangwerte“

SOH	W	5	STX	P.01	(	;	)	(	Passwort	)	ETX	BCC
-----	---	---	-----	------	---	---	---	---	----------	---	-----	-----

Antwort vom Zähler, wenn der Befehl nicht auszuführen war (Beispiel):

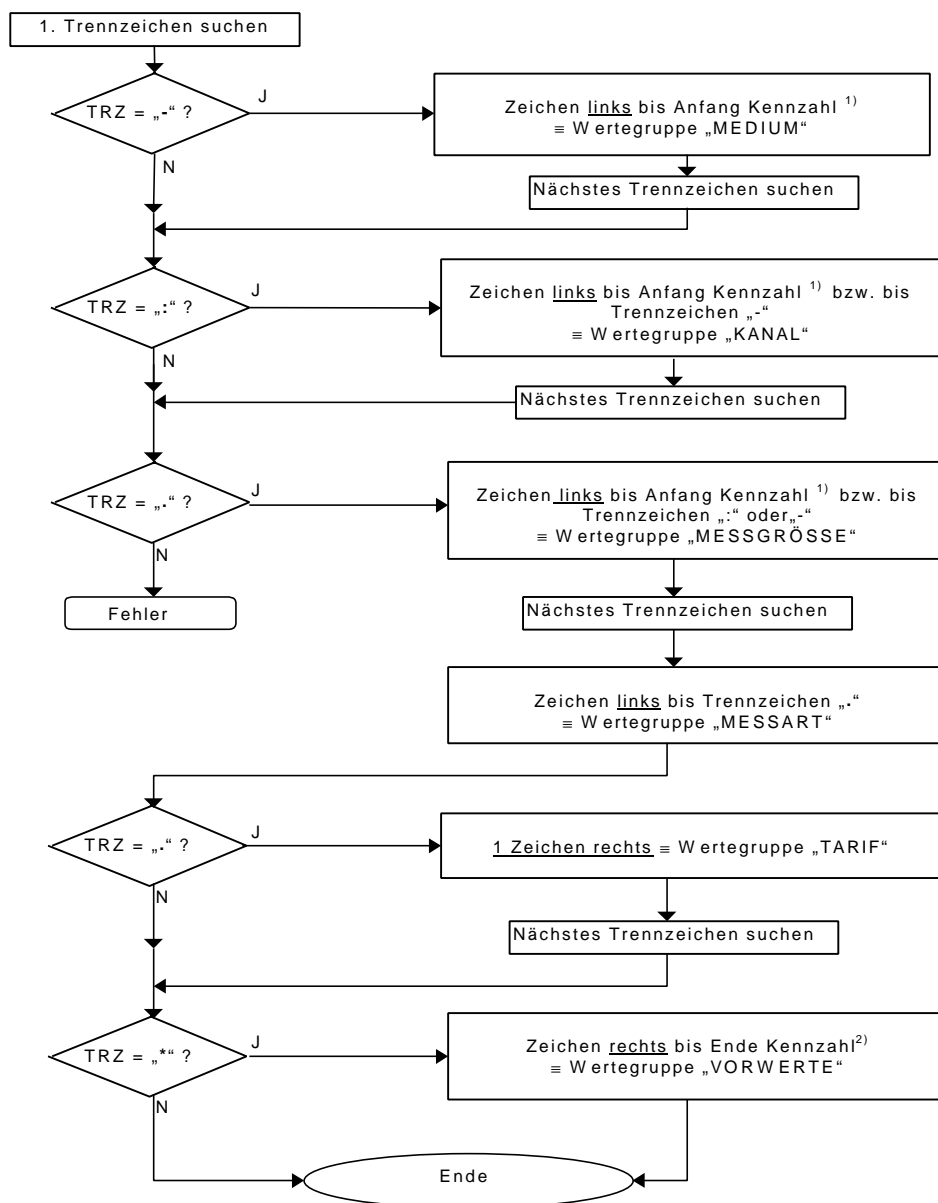
STX	P.01	( ERROR )	ETX	BCC
-----	------	-----------	-----	-----

#### 10.1.12 Analyse der Kennzahl durch das Auswertesystem (informativ)

Die eindeutige Analyse der Kennzahl ist auch bei fehlenden Wertgruppen bzw. unterschiedlicher Stellenzahl innerhalb der Wertgruppen durch folgende Eigenschaften von EDIS / OBIS gegeben:

- Kennzahl ist am Anfang und am Ende durch Steuerzeichen nach IEC 62056-21 getrennt,
- Trennzeichen zwischen den Wertgruppen,
- Wertgruppen *Messgröße* und *Messart* sind immer vorhanden,
- Wertegruppe *Tarif* ist einstellig.

Nach untenstehendem Vorschlag beginnt die Analyse von links.



<sup>1)</sup> Anfang Kennzahl: Zeichen „LF“ oder „STX“ oder „“

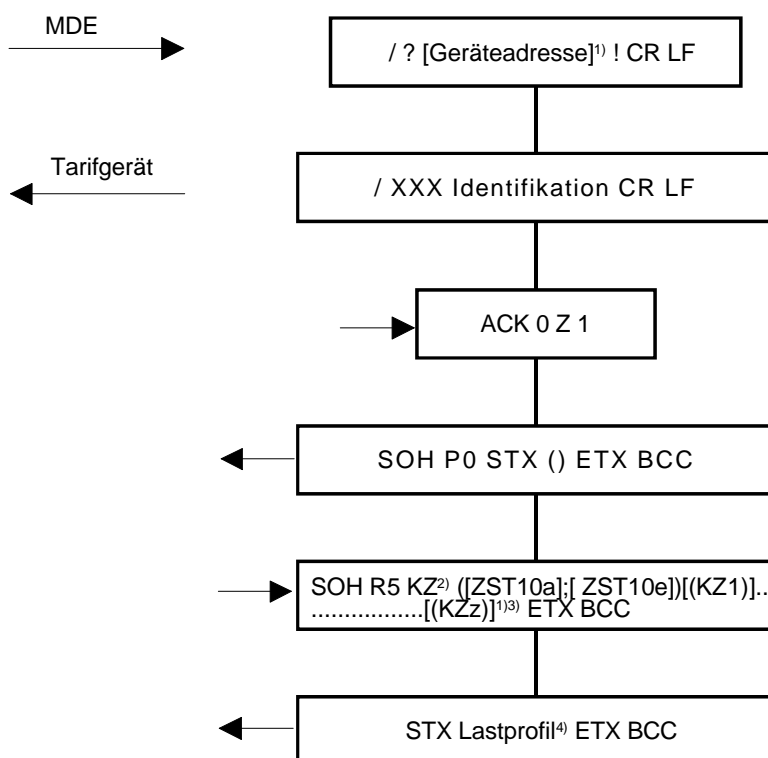
<sup>2)</sup> Ende Kennzahl: Zeichen: „(,“

### 10.1.13 Übertragung eines Lastgangs nach IEC 62056-21 (informativ)

Die Übertragung von Lastgangdaten zu einem mobilen Datenerfassungsgerät erfolgt nach Mode C, Programmiermodus, mit einem Lesebefehl R5 (EDIS-formatiertes Lesen). Mit dem Lesebefehl können Parameter übergeben werden, die festlegen, welche Messwerte innerhalb welches Registrierzeitraumes übertragen werden sollen. Folgende Festlegungen werden getroffen:



- Werden keine Parameter übergeben, dann wird der gesamte gespeicherte Lastgang übertragen.
- Sind Kennzahlen für Messwerte angegeben, werden nur diese für den bezeichneten Zeitraum ausgegeben.
- Bei fehlendem Anfangs-ZST gilt der Zeitraum: älteste Registrierperiode bis Ende-ZST.
- Bei fehlendem Ende-ZSZ gilt der Zeitraum: Anfangs-ZST bis jüngste Registrierperiode.



- 1) Angaben in [ ] sind optional.
- 2) EDIS-Kennzahl des Lastgangs.
- 3) ZST10<sub>a</sub> : Zeitstempel der ältesten auszulesenden Registrierperiode,  
ZST10<sub>e</sub> : Zeitstempel der jüngsten auszulesenden Registrierperiode,  
KZ1...KZz: Kennzahlen der zu übertragenden Messwerte des Lastgangs.
- 4) Lastgangdaten.

## 10.2 Bedienung und Anzeige

### 10.2.1 Darstellung der Messwerte

In dem für die Ausgabe der Messwerte vorgesehenen Bereich des Displays können neben den eigentlichen Messwerten, in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Zählers, gerätespezifische Kenngrößen (z.B. Checksummen) sowie Datum oder Uhrzeit dargestellt werden. Im Falle gerätespezifischer Kenngrößen werden diese, so weit sie vom Typ „Sn“ sind und Integer-Zahlen repräsentieren, in hexadezimaler Form ausgegeben. Uhrzeit und Datum werden in der hier festgelegten Form visualisiert. Der dabei teilweise notwendige Bindestrich wird durch die Verwendung des oberen Punktes eines Doppelpunktes ersetzt.

Sind Messwerte darzustellen, so erfolgt dies in Abhängigkeit von der Zählerausführung. Das Komma trennt die dabei auftretenden Stellen hinter dem Dezimalpunkt ab. Die Darstellung der Messwerte (auch der Menüeinträge) erfolgt rechtsbündig. Im „Wertebereich“ werden Daten immer mit führenden Nullen angezeigt. Um ein „Springen“ zu vermeiden, werden Nullen in der oder den Stellen hinter dem Dezimalpunkt immer ausgegeben.

Es lässt sich parametrieren, ob im „Kennzahlenbereich“ mit oder ohne die Ausgabe führender Nullen gearbeitet wird.

### 10.2.2 Ausgabe von Messwerten mit Attributen

Messwerte, die durch zusätzliche Attribute wie z.B. Zeitstempel gekennzeichnet sind, werden im Betriebsmodus durch folgende Prozedur wiedergegeben:

Messgröße	Display „Kennzahlenbereich“	Display „Wertebereich“	Anmerkung
	1.06.1	Messwert	1) Hiermit wird die Darstellung begonnen.
Wirkleistungs-Maximum „+“	1.06.1	Datum (Format D6 oder Ds7)	2) Im Wertebereich wird jede darzustellende Größe 2 s angezeigt.
	1.06.1	Uhrzeit (Format Z4 Zs5)	3) Nach Ausgabe der Uhrzeit wird wieder der Messwert dargestellt.

Tabelle 10.19: Darstellung von Messwerten mit mehreren Attributen

Die je darzustellender Messgröße verfügbare Zeit muss mindestens größer als die zur Ausgabe aller Komponenten dieser Messgröße benötigten Zeit gewählt sein. Wird eine derartige Messgröße im „Aufrufmodus“ zur Anzeige gebracht, so wird die oben genannte Reihenfolge der Attribute der Messgröße nach gleichem Muster ebenfalls einmal durchlaufen. Mit jedem Tastendruck wird dabei genau ein Attribut weiterge-

schaltet. Am Ende (im Beispiel oben bei „Uhrzeit“) wird die nächstfolgende Messgröße zur Anzeige gebracht.

### 10.2.3 Ausgabe von Elementen des Lastgang-Speichers

Die Darstellung der Elemente des Lastgang-Speichers erfolgt gemäß nachstehend vereinbartem Schema:

Messgröße	Display „Kennzahlenbereich“	Display „Wertebereich“	Anmerkung
Lastgang 1	P.01	D6 / Z4	1) Hiermit wird die Darstellung begonnen.
z.B. Wirkleistungs- Mittelwert „+“	1.05	1. Wert	2) Im Falle eines Zählers mit saisonaler Umschaltung kann vor der Uhrzeit nicht das Zeichen „0“ (kein Zeitversatz) oder „1“ (Sommerzeit) ausgegeben werden. Das gleiche gilt für Uhren mit UTC-Zeit und den Entfall des Zeichens „2“.
z.B. Wirkleistungs- Mittelwert „-“	2.05	ggf. weitere Werte der gleichen RP	

Tabelle 10.20: Darstellung von Lastgangwerten

Die Ausgabe der Elemente eines Lastgang-Ausschnitts geschieht in zeitlich aufsteigender Reihenfolge. Dazu wird mit der ersten verfügbaren Periode des angewählten Tages (im allgemeinen die Periode mit ZST 00:15 Uhr) gestartet.

Zur Auswahl des gewünschten Lastgang-Ausschnitts kann dabei vom aktuellen Datum ausgehend rückwärts der gewünschte Tag angewählt werden.

Mit dem Aufruftaster wird bei dieser Aufgabe von einem zum nächsten Element des Lastgang-Ausschnitts weitergeschaltet. Innerhalb eines Elements schaltet der Aufruftaster von einem zum nächsten Attribut des Lastgang-Speicher-Elements.

## 10.3 DIN EN 61107 / IEC 62056-21

In Ergänzung zu dieser Norm wird folgendes vereinbart:

### 10.3.1 Erweiterte Eröffnungs-Sequenz im Mode „C“

Um den betroffenen MDEs oder Programmen zur Fernauslesung bereits mit der Eröffnungs-Sequenz die Information zu geben, ob ein Zähler über die mit dem VDEW-Lastenheft getroffenen Vereinbarungen verfügt, oder ob ein Gerät nach bisherigem System vorliegt, wird die nachstehend beschriebene Vereinbarung getroffen:

Die Baudraten-Identifikation (siehe Identifikations-Telegramm) teilt in der gewohnten Form dem Handterminal die Fähigkeiten des Tarifgeräts bezüglich der definierten Modi mit.

Die ersten beiden Zeichen der Identifikations-Zeichenkette des Identifikations-Telegramms werden wie folgt vereinbart:

- Erstes Zeichen: „\“, hexadezimal 5C, leitet Escape-Sequenz ein.
- Zweites Zeichen: Platzhalter „W“, kennzeichnet Gerätemöglichkeiten im Sinne des bisher im Identifikations-Telegramm verwendeten Platzhalters „Z“.

Der Platzhalter „W“ kann dabei folgende Werte des 7-Bit-ASCII-Zeichensatzes annehmen:

- „00 bis 2F (hex)“ - verboten,
- „30 bis 3F (hex)“ - reserviert für zukünftige Erweiterungen,
- „40 (hex)“  $\Leftrightarrow$  „@“ - erweiterter Mode „C“ gemäß Platzhalter „Z“, (formatierte Befehle für Lastgang-Auslesung),
- „41 bis 7F (hex)“ - reserviert für zukünftige Erweiterungen.

Das Flussdiagramm zum Aktivieren des erweiterten Mode C erfolgt gemäß der mit IEC 62056-21 gegebenen Form.

#### 10.4 Bügelschloss für die Rückstelltaste

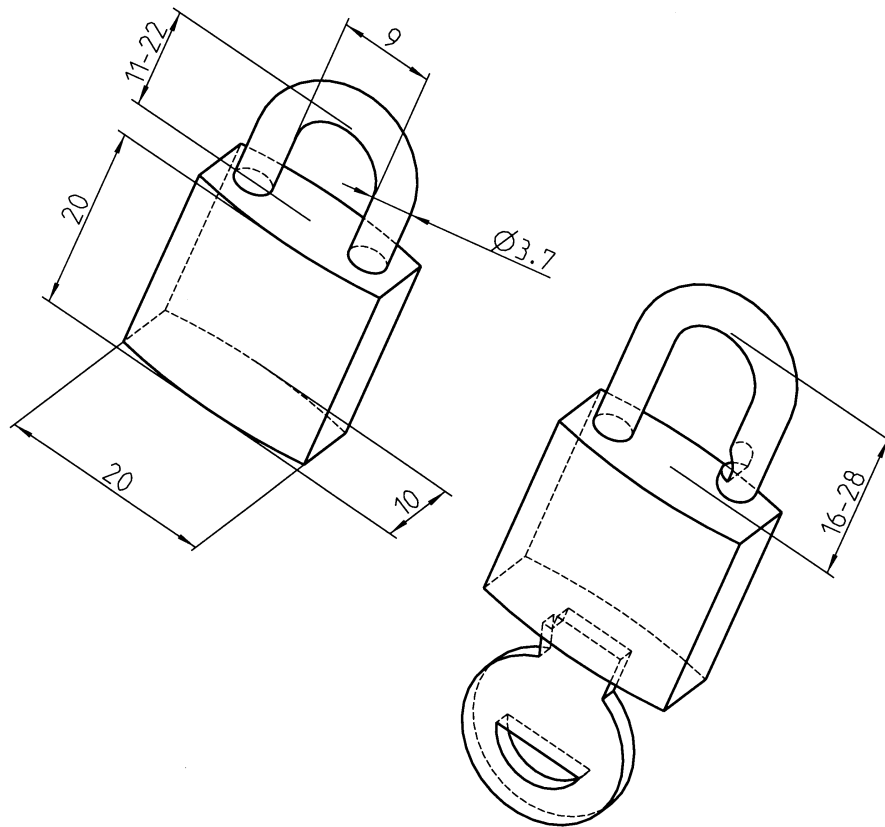


Bild 10.1: Bügelschloss für die Rückstelltaste (nicht maßstäblich)

## 10.5 Funktionsfehlerkontrolle, Betriebsüberwachung

### 10.5.1 Funktionsfehler

Speziell für Zähler nach dem VDEW-Lastenheft wird nachstehend genannte Zuordnung zwischen OBIS-Kennzahl und damit verbundener Fehlermeldung vereinbart:

OBIS-Kennzahl (Schablone: C.D.E*F)	OBIS-Bedeutung	Daten- format	Vereinbarung im Kontext des VDEW- Lastenheftes
F.F	Funktionsfehler	S8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) „S8 ⇔ 00000000“ bedeutet: Gerät arbeitet ordnungsgemäß.</li> <li>2) Sobald ein Bit des mit S8 dargestellten 32-Bit-Wortes gesetzt ist, liegt ein fata- ler Gerätefehler vor.</li> <li>3) Die Zuordnung der einzelnen Bits zu speziellen Gerätefehlern ist, bis auf die unten getroffene Rasterung, hersteller- spezifisch.</li> </ol>
F.F.0 - F.F.9	Fehlergruppe 0 – 9	---	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tabelle 10.21: Funktionsfehler (VDEW-Lastenheft)

Die 32 Bits der Fehlermeldung sollen byteweise bestimmten Fehlerkategorien, einem „Fehlerraster“, zugeordnet werden. Vier Fehlerbereichen sind jeweils 2 von 8 Nibbles zugeordnet. In jeder Fehlerkategorie sind somit 8 Detailfehler zu kodieren. Die im Gerät erkannten „fatalen“ Fehler sind wie folgt einzuordnen:

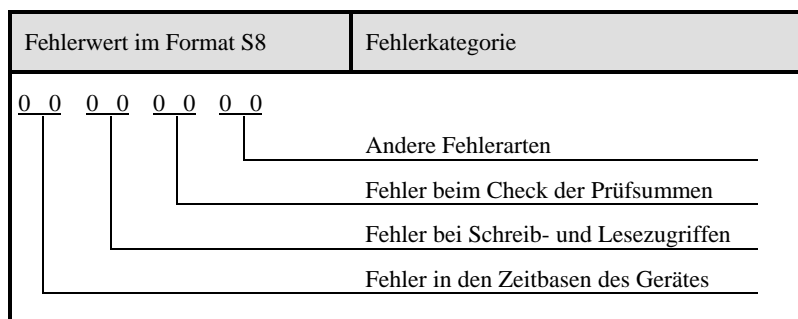


Tabelle 10.22: Fehlerraster der Funktionsfehler

### 10.5.2 Parametersatznummern

Die Parametersatznummer für die Parametrierung oder das Schaltuhrenprogramm wird als vorzeichenlose 32-Bit-Integer-Zahl gebildet. Die Darstellung erfolgt im EDIS-Datentyp „S8“, wobei jedes Nibble entsprechend seinem hexadezimalen Inhalt als ASCII-Zeichen der Zeichenkette ausgegeben wird. Mit dem höchstwertigen Nibble („Most Significant Nibble“) wird links in der Zeichenkette begonnen.

Speziell für Zähler nach dem VDEW-Lastenheft wird nachstehend genannte Zuordnung zwischen OBIS-Kennzahl und damit verbundener Parametersatznummern vereinbart:

Schablone	OBIS-Code				Bedeutung
	C	D	E	F	
	0	02	01	01	Identifikation für statische Parametersätze
	0	02	01	02	Reserviert für künftige Zwecke
bis	0	02	01	127	
	0	02	01	128	Herstellerspezifische Definitionen
bis	0	02	01	254	
	0	02	02	255	Identifikation für Schaltuhrenprogramm

Tabelle 10.23: Parametersatznummern (VDEW-Lastenheft)

## 10.6 Erzwungenes Beenden der Datenausgabe mittels „Break“

Schlägt die Umschaltung in den Mode C der IEC 62056-21 fehl, so liefert der Zähler den Standard-Ausgabedatensatz mit 300 Baud. Da die Norm keinen Mechanismus zum vorzeitigen Beenden dieser Ausgabe bietet, wird Nachstehendes vereinbart:

Gibt die Fernauslesung (oder das Handterminal) während der Datensatzausgabe des Zählers das statische Signal „Break“ aus, so bricht der Zähler diese Ausgabe sofort ab und ist nach einer Verzögerungszeit von max. 300 ms bereit, die Eröffnungs-Sequenz gemäß Norm neu zu beginnen. Spätestens 200 ms nach Beenden der Telegramm-Ausgabe des Zählers beendet das Handterminal die Ausgabe des Break-Signals.

Diese Vereinbarung verlangt nicht die Notwendigkeit, den vom Zähler ausgegebenen Datenstrom im Zähler selbst als Echo empfangen zu müssen; die beschriebene Technik ist von Zwei- oder Vier-Draht-Verbindungen unabhängig. Im Falle des Einsatzes der Zwei-Draht-Verbindung werden sich die beiden gleichzeitig ausgegebenen Datenströme im Sinne einer Oder-Verknüpfung überlagern, womit eine „Zerstörung“ des vom Zähler ausgegebenen Datenstroms entsteht, die im Zähler als Abbruch-Bedingung erkannt werden muss.

Die beabsichtigte Reaktion des Zählers, Beenden der laufenden Datenausgabe und Wechseln in den Zustand „Warten auf Eröffnungs-Sequenz“, wird zu jedem Zeitpunkt innerhalb der Datenübertragung nach Mode C gewährleistet. In diesem Sinne bietet das hier beschriebene Verfahren eine explizite Rücksetzung der laufenden Kommunikation über die Datenschnittstelle. Das vereinbarte Verhalten wird nur gefordert, wenn als Protokoll der Datenschnittstelle IEC 62056-21 festgelegt wurde.

## 10.7 Standard-Ausgabedatensatz

Nachfolgende Tabelle enthält alle im Standard-Ausgabedatensatz zusammengefassten Elemente. Diese vereinbarte Liste kann per Parametrierung bei Bedarf erweitert werden. Die hier gezeigte Reihenfolge entspricht nicht der Abfolge im Daten-Telegramm.

Bedeutung	Enthalten bei
Funktionsfehler	allen Ausführungen
Betriebsbedingte Ereignisse	allen Ausführungen
Fabriknummer	allen Ausführungen
Geräteidentifikationsnummer für EVU (Eigentumsnummer)	allen Ausführungen
Zählerstände aller Wirkenergieregister aller Tarife	allen Ausführungen „WV“
Zählerstände aller Blindenergieregister aller Tarife	allen Ausführungen „BV“
Zahlenwerte aller Wirkleistungs-Maximumregister aller Tarife	allen WV-Zählern mit Maximumbildung
Zahlenwerte aller Blindleistungs-Maximumregister aller Tarife	allen BV-Zählern mit Maximumbildung
Zahlenwerte aller Wirkleistungs-Kumulativregister aller Tarife	allen WV-Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulierung
Zahlenwerte aller Blindleistungs-Kumulativregister aller Tarife	allen BV-Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulierung
Stand des Rückstellzählers	allen Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulierung
Anzahl der Tage seit letzter Rückstellung	allen Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulierung
Datum (aus Zeitstempel der Geräteuhr des Zählers) der Auslesung	allen Zählern mit Geräteuhr
Zeitpunkt (aus Zeitstempel der Geräteuhr des Zählers) der Auslesung	allen Zählern mit Geräteuhr

Tabelle 10.24: Standardausgabedatensatz

## 10.8 Datensätze unter Verwendung von DLMS

Zur Verbesserung der Lesbarkeit werden in den folgenden Kapiteln Auszüge aus IEC 62056-62 verwendet. Bei Widersprüchen gilt jedoch stets die Norm als Referenz.

### 10.8.1 Standard-Ausgabedatensatz

Nachfolgende Tabelle enthält die typischen „Registerdaten“ und ihre Interface Class Definition gemäß IEC 62056-62.



OBIS <sup>23</sup> A-B:C.D.E.F	Bedeutung	Enthalten bei	DLMS Interface Class
Display: 0-0:F.F.0 Datentelegramm: 0-0:97.97.0	Funktionsfehler	allen Ausführungen	Register
Display: 0-0:C.xx.xx Datentelegramm: 0-0:96.xx.xx	Betriebsbedingte Ereignisse	allen Ausführungen	Register
Display: 0-0:C.1 Datentelegramm: 0-0:96.1	Fabriknummer	allen Ausführungen	Data
1-0:0.0.0	Geräteidentifikationsnummer für EVU (Eigentumsnummer)	allen Ausführungen	Data
1-1:xx.8.xx	Zählerstände aller Wirkenergie- register aller Tarife	allen Ausführungen „WV“	Register
1-1:xx.8.xx	Zählerstände aller Blindenergie- register aller Tarife	allen Ausführungen „BV“	Register
1-1:xx.4.xx	Aktueller Leistungsmittelwert und Startzeitpunkt der Messperiode	allen Ausführungen mit Leistungsmessung	Demand Register Attribut „current_average_value“ und Attribut „start_time_current“
1-1:xx.4.xx	Leistungsmittelwert und Endzeit- punkt der letzten abgeschlossenen Messperiode	allen Ausführungen mit Leistungsmessung	Demand Register Attribut „last_average_value“ und Attribut „capture_time“
1-1:xx.6.xx	Zahlenwerte aller Wirkleistungs- Maximumregister aller Tarife	allen WV-Zählern mit Maximumbildung und Leistungsmessung	Extended Register mit folgenden Attributen: "Value": Wirkleistungsma- ximum "Scaler_unit": kW "Status": nicht verwendet Capture_time: Zeit des Auftretens des Maximums

<sup>23</sup> Siehe auch Kapitel 9.

OBIS <sup>23</sup> A-B:C.D.E.F	Bedeutung	Enthalten bei	DLMS Interface Class
1-1:xx.6.xx	Zahlenwerte aller Blindleistungs- Maximumregister aller Tarife	allen BV-Zählern mit Maximumbildung und Leistungsmessung	Extended Register mit folgenden Attributen: "Value": Blindleistungsma- ximum "Scaler_unit": kvar "Status": nicht verwendet "Capture_time": Zeit des Auftretens des Maximums
1-1:xx.2.xx	Zahlenwerte aller Wirkleistungs- Kumulativregister aller Tarife	allen WV-Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulie- rung und Leistungsmes- sung	Register mit folgenden Attributen: "Value": kumuliertes Wirkleistungsmaximum "Scaler_unit": kW
1-1:xx.2.xx	Zahlenwerte aller Blindleistungs- Kumulativregister aller Tarife	allen BV-Zählern mit Maximumbildung und Möglichkeit zur Kumulie- rung und Leistungsmes- sung	Register mit folgenden Attributen: "Value": kumuliertes Blindleistungsmaximum "Scaler_unit": kvar
1-0:0.1.0	Stand des Rückstellzählers	allen Zählern mit Maxi- mumbildung und Mög- lichkeit zur Kumulierung	Register
1-0:0.9.0	Anzahl der Tage seit letzter Rückstellung	allen Zählern mit Maxi- mumbildung und Mög- lichkeit zur Kumulierung	Register
0-0:1.0.0	Datum und Zeit (aus Zeitstempel der Geräteuhr des Zählers)	allen Zählern mit Geräteuhr	Clock Attribut „time“

Tabelle 10.25: Typische Registerdaten

Alle Leistungsregister sind grau dargestellt und werden für die in diesem Pflichtenheft beschriebenen Ausführungsvarianten nicht benötigt.

### 10.8.2 Lastgang, Betriebslogbuch, Vorwerte

Alle Objekte der Klasse „Profile Generic“ enthalten gemäß IEC 62056-62 die Attribute „capture\_objects“ und „buffer“ gemäß folgender Struktur:

<b>capture_objects</b>	Capture_object 1 (co1)	Capture_object 2 (co2)	Capture_object 3 (co3)	Capture_object 4 (co4)	Capture_object 5 (co5)
<b>buffer</b>	Erster Wert co1	Erster Wert co2	Erster Wert co3	Erster Wert co4	Erster Wert co5
	Zweiter Wert co1	Zweiter Wert co2	Zweiter Wert co3	Zweiter Wert co4	Zweiter Wert co5
	Dritter Wert co1	Dritter Wert co2	Dritter Wert co3	Dritter Wert co4	Dritter Wert co5
...	...	...	...	...	...

Tabelle 10.26: Aufbau der Objekte zur Klasse „Profile Generic“

Wobei die Zeile „capture\_objects“ die im „buffer“ gespeicherten Werte identifiziert. Ein Eintrag in „capture\_object“ bezeichnet ein *Attribut* eines Objekts; d.h. falls mehrere Attribute des selben Objektes aufgezeichnet werden sollen, muss für jedes Attribut eine eigene Kolonne verwendet werden. Beispiel: Leistungsmaxima mit Wert und Zeitstempel.

Die Tabelle „buffer“ enthält die entsprechenden abgespeicherten Werte.

Die Tabelle „buffer“ kann selektiv ausgelesen werden. Dazu dienen die Selektionsparameter „access selector“ und „range\_descriptor“, bzw. „entry\_descriptor“. Damit kann die Tabelle u.a. entsprechend einem Zeitbereich, oder entsprechend einem Indexbereich ausgelesen werden. Dabei ist es auch möglich, Kolonnen zu selektieren.

Eine detaillierte Beschreibung der Ausleseverfahren findet man in IEC 62056-62.

Der gesamte „buffer“ kann mit dem Service „reset()“ gelöscht werden. Nach einer Strukturänderung des „buffers“ (Umparametrierung) wird sein Inhalt automatisch gelöscht.

### 10.8.2.1 Lastgang (OBIS: 1-0:P.1.0)

Für einen Lastgang wird folgende Konfiguration verwendet:

<b>capture_objects</b>	Datum/Zeit	Status	Register 1	Register 2	...
<b>buffer</b>	01-03-01 00:00:00	0080	164.3	56.3	...
	01-03-01 00:00:15	0000	165.2	49.4	...
	01-03-01 00:00:30	0000	148.9	50.2	...
	...	...	...	...	...

Tabelle 10.27: DLMS-COSEM-Konfiguration für die Handhabung von Lastgängen

**Zeit:** wird gemäß IEC 62056-62 dargestellt (Zeitauflösung: Sekunden). Um Übertragungszeit einzusparen, kann der Zeitstempel für reguläre Lastgangeinträge weggelassen werden. Die fehlenden Zeitstempel werden durch den Typ „no data“ gekennzeichnet. Die Bedingungen für die Verwendung von „no data“ sind in IEC 62056-62 definiert.

**Status:** wird gemäß OBIS kodiert. Die Länge des verwendeten Statuswortes ist aus dem mitübertragenen Datentyp ersichtlich. Details siehe Kapitel 10.1.4.

**Register:** je nach Ausführung des Zählers werden die gewünschten Energie- und/oder Leistungsregister aufgezeichnet

**Verhalten des Lastgangs:**

Verhält sich gleich wie in den übrigen Kapiteln dieses Lastenheftes beschrieben.

Weitere Einträge im Lastgang sind zulässig, falls mit Hilfe des Statusworts deren Bedeutung bzw. Entstehung rekonstruiert werden kann.

### 10.8.2.2 Betriebslogbuch (OBIS: 1-0:P.98.0)

Für ein Betriebslogbuch wird folgende Konfiguration verwendet:

capture_objects	Datum/Zeit	Status	Register: Fehlercode
buffer	01-03-01 01:32:07	0080	00
	01-03-30 16:00:17	0000	00
	01-05-17 08:50:42	0000	00
	...	...	...

Tabelle 10.28: DLMS-COSEM und Handhabung des Betriebslogbuchs

Zeit: wird gemäß IEC 62056-62 dargestellt (Zeitauflösung: Sekunden).

Status: wird gemäß OBIS kodiert. Die Länge des verwendeten Statuswortes ist aus dem mitübertragenen Datentyp ersichtlich. Es werden dieselben Statusworte wie für den Lastgang verwendet.

Register: Fehlercode, siehe Bit-0, Tabelle 10.12.

Verhalten des Betriebslogbuchs:

Die Ereignisse werden gemäß Kapitel 10.1.8. aufgezeichnet

### 10.8.2.3 Vorwerte (OBIS: 0-0:L.1.0.126)

Für die Vorwerte wird folgende Konfiguration verwendet:

capture_objects	Datum/Zeit	Rückstellzähler	Register 1	Register 2	...
buffer	01-01-01 00:00:00	01	124567.1	9924567.1	...
	01-02-01 00:00:00	02	124577.1	994667.1	...
	01-02-01 00:00:00	03	124667.1	995567.1	...
	...	...	...	...	...

Tabelle 10.29: DLMS-COSEM-Konfiguration für die Vorwerte

Zeit: wird gemäß IEC 62056-62 dargestellt (Zeitauflösung: Sekunden).

Rückstellzähler: wird gemäß Kapitel 5.2 kodiert.

Register: je nach Ausführung des Zählers werden die gewünschten Energie- und/oder Leistungsregister aufgezeichnet.

### 10.8.3 Rückstellung (OBIS: 0-0:15.0.0)

Das Objekt „Single Action Schedule“ wird für die Rückstelltable verwendet.

Im Attribut „executed\_script“ wird „0-X:10.0.1.255“ für das Feld „script\_logical\_name“ und „1“ für das Feld „script\_selector“ verwendet.

### 10.8.4 Schalttabellen

Die Programmierung der Schalttabellen erfolgt mittels der Objekte „Activity Calendar“ und „Special Days Table“.

Im Attribut „day\_profile\_table“ des Objekts Activity Calendar (OBIS 0-0:13.0.0) wird bei Tarifschaltungen „0-0:10.0.100“ für das Feld „script\_logical\_name“ verwendet. Die Auswahl der verschiedenen Tarife erfolgt über das Feld „script\_selector“ des Attributs „day\_profile\_table“.

Der „script\_selector“ ist folgendermaßen aufgebaut:

<b>script_selector</b> <sup>24</sup>	<b>Bedeutung</b>
xxxxxxxxxx000001 <sub>(binär)</sub>	Tarif T1 aktiv
...	...
xxxxxxxxxx100000 <sub>(binär)</sub>	Tarif T6 aktiv
xxxx000001xxxxxx <sub>(binär)</sub>	Tarif M1 aktiv
...	...
xxxx100000xxxxxx <sub>(binär)</sub>	Tarif M6 aktiv
xxxx000001000001 <sub>(binär)</sub>	Tarife T1 und M1 aktiv
...	...
xxxx100000100000 <sub>(binär)</sub>	Tarife T6 und M6 aktiv
x000xxxxxxxxxxxx <sub>(binär)</sub>	Kontakt K1, K2 und K3 nicht aktiviert
...	
x111xxxxxxxxxxxx <sub>(binär)</sub>	Kontakt K1, K2 und K3 aktiviert
0xxxxxxxxxxxxxxxx <sub>(binär)</sub>	Spezialfunktion ausgeschaltet

<sup>24</sup> x = Zustand beliebig

<b>script_selector<sup>24</sup></b>	<b>Bedeutung</b>
1xxxxxxxxxxxxxxxxx <sub>(binär)</sub>	Spezialfunktion eingeschaltet

Tabelle 10.30: DLMS-COSEM und Handhabung von Schalttabellen

Zur Kodierung:

- 1) Die Zuordnung der Arbeitstarife erfolgt bitweise in den 6 LSBs (Least-Significant-Bits = Bit 0 bis Bit 5).
- 2) Die Bits 6 – 11 codieren die Leistungstarife ebenfalls bitweise.
- 3) Es sind alle Kombinationen Tx/Mx zulässig.
- 4) Bit 12, 13 und 14 steuern direkt bis zu drei Ausgangskontakte. Es sind sämtliche Kombinationen zulässig.
- 5) Mit dem MSB (Most Significant Bit = Bit 15) kann eine beliebige Funktion gesteuert werden, d.h. die Verwendung dieses Bits bleibt dem Anwender überlassen.

Für die Spezialtage wird das Objekt Special Days Table (OBIS 0-0:11.0.0) verwendet.

## 11 Zähler mit Rollenzählwerk

Für Ein- und Zweitarif-Zähler oder Zähler für spezielle Anwendungsgebiete, z.B. Baustromzähler kann die Anzeige der Zählwerkstände auch mittels mechanischer Rollenzählwerke erfolgen.

### 11.1 Anwendungsbereich

Für diese Zähler gilt ein eingeschränkter Anwendungsbereich. Für sie entfallen die nachstehend aufgelisteten Möglichkeiten und Komponenten:

- kombinierte Wirk-/Blindenergiemessung, 4-Quadranten-Messung,
- Maximum- und Leistungsmessung,
- LCD Anzeige,
- Tasten,
- Geräteuhr,
- Tarifschaltuhr (intern),
- Rundsteuerempfänger (intern),
- Lastgangspeicher,
- Datenkommunikation

und die damit verbundenen Eigenschaften, wie

- „Setzen“ von Funktionen und Parametern,
- erweiterte Anzeigemöglichkeiten von Betriebszuständen,
- Funktionsfehlererkennung.

### 11.2 Konstruktion, Anzeigen, Zusätze

Die Prüfausgänge und die Betriebszustandsanzeigen werden über LEDs realisiert. Folgenden Funktionen sind LEDs auf dem Innenleistungsschild zugeordnet. Dabei werden wegen der besseren Prüfbarkeit Farben abweichend von DIN EN 60073 gewählt:

- Prüfimpulskonstante „ $R_L$ “ und  
Anzeige des Messwerk-Stillstands oder der Rücklaufsperr (rot),
- Anzeige der vorhandenen Phasenspannungen „L1-3“ (grün).

Die kWh-Zählwerke für Zähler mit direktem und indirektem Anschluss werden mit 6 Stellen vor und einer Stelle hinter dem Dezimalpunkt ausgeführt. Die Zifferngröße der mechanischen Rollenzählwerke beträgt mindestens 4,5 x 2,3 mm. Die Stelle hinter dem Dezimalpunkt ist rot zu kennzeichnen und besitzt eine Hunderterteilung.

Zweitarifzähler registrieren im links bzw. oben angeordneten Zählwerk den Tarif „HT“ oder „T1“. Das rechts bzw. unten angeordnete Zählwerk registriert den Tarif „NT“ oder „T2“.

## 12 Standard-Energiemengen-Lastgangzähler (SEZ)

Die Definition des Standard-Energiemengen-Lastgangzählers dient der Reduzierung von Ausprägungsvarianten, die das Lastenheft zulässt. Der Zähler erfüllt die Anforderungen des liberalisierten Energiemarktes. Er besitzt keine örtliche Tarifsteuerung und verfügt nur über eine eingeschränkte Anzahl von Zusatzklemmen. Darüber hinaus sind in allen Fällen, in denen das Lastenheft mehrere Ausführungsvarianten zulässt, eindeutige Festlegungen getroffen.

Entsprechend den geforderten Messfunktionen wird der Standard-Energiemengen-Lastgangzähler als Untermenge dieses Lastenheftes für eine und zwei Energierichtungen definiert.

### 12.1 Zwei-Energierichtungszähler

Das statische Messwerk muss die gemessene Wirk- und Blindarbeit wie nachfolgend dargestellt zuordnen:



Tabelle 12.1: Quadranten-Auswahl für den Zwei-Energierichtungszähler

#### 12.1.1 Ausführung und Funktionsumfang

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ	
Spannung	Kap 4.3	• 3 x 58/100 V	• 3 x 230/400 V
Strom	Kap 4.3	• 5    1	• 5(6)A, 5(60)A, 10(100)A
Zählerausführung	Kap 4.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• c1/Variante 2,</li> <li>• 4-Leiterausführung für Drei- und Vierleiterbetrieb (Bauartzulassung),</li> <li>• Zähler ohne Maximumbildung mit Lastgang und mit Geräteuhr.</li> </ul>	
Genauigkeitsklassen	Kap 4.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirekt anschließbare Zähler WV Cl.1 / BV Cl.2.</li> </ul>	



Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Steuerausgang	Kap.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Registrierperiodenausgang MPA als Schließer,</li> <li>• der Kontakt wird zu Beginn der Registrierperiode für die Entkopplungsdauer (1 sec) geschlossen.</li> </ul>
Steuereingang MPE	Kap. 4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung: Geräteuhr auf Minutenbasis nachführen,</li> <li>• Steuerspannung entsprechend der Netzspannung 100 V / 230 V je nach Ausführungsvariante.</li> </ul>
Impulsausgänge	Kap. 6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsausgang +A (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation),</li> <li>• Impulsausgang -A (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation),</li> <li>• Impulsausgang +R (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation),</li> <li>• Impulsausgang -R (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation).</li> </ul>
	Tabelle 6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsdauer- und Impulspausenzeiten,</li> <li>• Impulsform: Wischimpuls.</li> </ul>
Klemmenbezeichnungen	Kap. 7.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 G1 Basis für Klemme 16,</li> <li>• 16 MPE Synchronisationseingang (Geräteuhr),</li> <li>• 23 CS RTX+ 20mA-Schnittstelle,</li> <li>• 24 CS RTX- 20mA-Schnittstelle,</li> <li>• 35 G2 Basis für Klemme 37,</li> <li>• 37 MPA Registrierperiodenausgang (Schließer),</li> <li>• 40 G3 gemeinsam für Ausgänge 41, 42, 43, 44,</li> <li>• 41 +AA Ausgangsimpuls Wirkenergie,</li> <li>• 42 -AA Ausgangsimpuls Wirkenergie,</li> <li>• 43 +RA Ausgangsimpuls Blindenergie,</li> <li>• 44 -RA Ausgangsimpuls Blindenergie.</li> </ul>
Registrierperioden	Kap. 4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung im 15-Minuten-Raster, ausgehend von jeder vollen Stunde.</li> </ul>

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Registrierperioden-Steuerung bei Spannungsunterbrechung	Kap. 4.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsunterbrechung innerhalb einer Registrierperiode: Die Registrierperiode wird mit dem Statusvermerk „Spannungsunterbrechung“ im Header versehen und fortgesetzt.</li> <li>Spannungsunterbrechung über eine Registrierperiode hinaus: Die Registrierperiode wird mit dem Statusvermerk „Spannungsunterbrechung“ im Header versehen und ordnungsgemäß beendet.</li> <li>Bei Spannungswiederkehr beginnt eine neue, ggf. verkürzte Registrierperiode, die mit dem Statusvermerk „Spannungswiederkehr“ im Header versehen wird. Die Registrierperioden werden wiederum im 15-Minuten-Raster gebildet, ausgehend von einer vollen Stunde.</li> </ul>
Interne Geräteuhr	Kap. 4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quarzgeführt,</li> <li>Registrierperiode auf Minutenbasis nachführen,</li> <li>Bei Spannungsausfall wird die letzte gültige Zeit eingefroren. Bei Spannungswiederkehr nach erschöpfter Gangreserve wird bei der eingefrorenen Zeit aufgesetzt.</li> </ul>
Speicherung der Arbeitswerte	Kap. 5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nur am Beginn eines jeden Kalendermonats um 00.00 Uhr erfolgt eine Speicherung der Zählerstände für alle registrierten Energiearten. Die interne Uhr löst die Speicherung aus.</li> <li>Bei Spannungsunterbrechung über den Monatswechsel hinaus wird genau eine monatsbezogene Speicherung nachgeholt. Die Werte zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls werden dem letzten Monatswechsel zugeordnet. Als letzter Monatswechsel wird der Monatswechsel bezeichnet, der direkt der Spannungswiederkehr vorausgegangen ist.</li> <li>Der Vorwertzähler wird dabei um 1 inkrementiert.</li> <li>Arbeitswerte werden grundsätzlich nicht als Folge des Stellens der Geräteuhr gespeichert.</li> </ul>

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Datenauslesung	Kap. 5.4 Kap. 5.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslesung erfolgt immer nach IEC 62056-21.</li> <li>• Optional kann zusätzlich auch IEC 62056-62 (DLMS) mit Zertifizierung (siehe Lastenheft Version 2.1) verwendet werden.</li> <li>• Kommunikationsgeschwindigkeit: Der Zähler muss eine Daten-Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 9600 Baud erreichen. Der Betrieb von Baud-rates unterhalb 9600 bis zu 300 Baud muß ebenfalls möglich sein.</li> <li>• Auslesung über optische Schnittstelle: Mode C.</li> <li>• Auslesung über elektrische Schnittstelle: feste Baudrate.</li> </ul>
Datenauslesung, Verhalten der Schnittstellen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schnittstellen dürfen sich gegenseitig nicht stören (Rückwirkungsfreiheit). Nach Empfang des "Break-Signals" unterbricht der Zähler die Auslesung. Er ist spätestens nach 300 ms nach Unterbrechung bereit, eine erneute Datenauslesung zu starten.</li> <li>• Timeout (z.B. R6-Befehl) 6000 ms.</li> <li>• Der gleichzeitige Betrieb der elektrischen und der optischen Schnittstelle wird nicht unterstützt.</li> <li>• Falls eine Auslesung über eine der beiden Schnittstellen begonnen wurde, darf ein gleichzeitiger Kommunikationsversuch an der anderen Schnittstelle nicht zu einer Unterbrechung / Störung der bereits laufenden Auslesung führen.</li> </ul>
EDIS/OBIS-Kennzahlen	Kap. 10.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe ohne Medium und Kanal.</li> </ul>
Displayanzeige		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhrzeit: Datenformat Z8 (z.B. 23:12:21),</li> <li>• Datum: Datenformat D8 (z.B. 00-06-12),</li> <li>• Bei Zählern wird die OBIS-Kennzahl 0.0.0 zur Identifizierung des Zählers verwendet (Inhalt 8 Zeichen).</li> <li>• Verhalten: Der Zähler ist adressiert und nicht adressiert ansprechbar.</li> </ul>
Speichertiefe des Lastgangspeichers	Kap. 4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Speichertiefe beträgt mindestens 90 Tage bei einer Registrierperiode von 15 Minuten und 4 Messwerten je Registrierperiode.</li> <li>• Anm.: Erhöhte Anforderung im Vergleich zur VDEW-Richtlinie "Abrechnungszählung und Datenbereitstellung".</li> </ul>

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Auslesung des Lastgangs	Kap. 10.1.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle: Siehe Vorgaben zur Datenauslesung.</li> <li>• Statisches Passwort (8 Zeichen) für die Auslesung des Lastgangs (entsprechend IEC 62056-21).</li> <li>• Format des Zeitstempels: ZSTs13.</li> <li>• Liegt der Anfangszeitpunkt des angeforderten Lastgangs innerhalb eines Spannungsausfalls oder eines nicht vorhandenen Zeitbereichs, z.B. wegen Uhrzeitverstellung, so sendet der Zähler den Lastgang ab dem Zeitpunkt der Spannungswiederkehr usw.</li> <li>• Liegt der Anfangszeitpunkt eines angeforderten Lastgangs innerhalb einer Registrierperiode (z.B. 13.08 Uhr), so sendet der Zähler den Lastgang ab dem Zeitpunkt des nächsten Lastgangwertes (z.B. 13.15 Uhr).</li> <li>• Liegt die Abfrage eines angeforderten Lastgangs vor dem gespeicherten Zeitbereich, dann werden alle zum Zeitbereich passenden Registrierperioden ausgelesen.</li> <li>• Liegt die Endzeit in der laufenden Registrierperiode, dann wird die letzte abgeschlossene Registrierperiode ausgelesen. (z.B. Abfragezeit 10:03 Uhr, gesendet wird bis 10:00 Uhr).</li> <li>• Liegt der Endzeitpunkt des angeforderten Lastgangs innerhalb eines Spannungsausfalls oder eines nicht vorhandenen Zeitbereichs, z.B. wegen Uhrzeitverstellung, so sendet der Zähler den Lastgang bis einschließlich der letzten gültigen RP vor dem Ereignis.</li> <li>• Liegt die Endzeit nach den gespeicherten Registrierperioden, dann wird die letzte gespeicherte und abgeschlossene Registrierperiode gesendet.</li> <li>• Header-Status: 2-stellig.</li> <li>• Restwerte werden in die nächste Registrierperiode übernommen.</li> <li>• Die Differenz der Zählerstände von Ende zu Beginn der Speicherung der Arbeitswerte muß gleich der Summe der bewerteten Vorschübe im Lastgang sein.</li> </ul>

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Betriebslogbuch	Kap. 10.1.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle: Siehe Vorgaben zur Datenauslesung.</li> <li>• Soweit sinnvoll möglich, gelten die unter „Auslesung Lastgang“ definierten Vorgaben.</li> <li>• Betriebsereignisse und aufgetretene Fehler werden protokolliert.</li> <li>• Der Ringspeicher kann mind. 256 Ereignisse (z.B. Spannungsausfall, Zeitsetzen, Parametrierung) ablegen.</li> <li>• Schutz durch statisches Passwort (8 Zeichen).</li> </ul>
Datenformate		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Format des Zeitstempels: ZSTs13 (mit Saisonkennung).</li> <li>• Format des Datums: D6 (ohne Saisonkennung).</li> <li>• Format der Uhrzeit: Z6.</li> <li>• Header-Status: 4stellig.</li> </ul>

Tabelle 12.2: SEZ, Ausführungsvarianten und Funktionsumfang

### 12.1.2 Datensatzaufbau und verwendete Stellenzahlen

Datenformate für die Ausführung 3x230/400 V und 3x58/100V:

Beschreibung	Einfach oder zweifach indirekt			
<b>Verrechnungsliste</b> (rechtsbündig mit führenden Nullen)	OBIS-Kennzahl	Format		
Fehlermeldung	F.F	8		
Eigentumsnummer 1	0.0.0	8		
Eigentumsnummer 2	0.0.1	8		
Eigentumsnummer 3	0.0.2	8		
Programm- Versionsnummer	0.2.0	8		
Parametersatz-Nummer	0.2.1	8		
Uhrzeit	0.9.1	Z6		
Datum	0.9.2	D6		
Stand des Vorwertzählers	0.1.0	2		
akt. Zählerstand Wirkenergie +A	1.8.1	5,3		
akt. Zählerstand Wirkenergie -A	2.8.1	5,3		
akt. Zählerstand Blindenergie +R	3.8.1	5,3		
akt. Zählerstand Blindenergie -R	4.8.1	5,3		
<b>Vormonatwerte (15)</b> (xx=00-99) (rechtsbündig mit führenden Nullen)				
Zeitpunkt des Vorwertes xx	0.1.2*xx	ZST10		
Zählerstand Wirkenergie +A	1.8.1*xx	5,3		
Zählerstand Wirkenergie -A	2.8.1*xx	5,3		
Zählerstand Blindenergie +R	3.8.1*xx	5,3		
Zählerstand Blindenergie -R	4.8.1*xx	5,3		
Zustand Ein- und Ausgangssteuer- signale	C.3	BM 4		
Zustand interne Steuersignale	C.4	BM 4		
Interne Betriebszustände	C.5	BM 4		
Gesamtausfall aller 3 Phasen	C.70	Integer 4		
<b>Lastgangdaten</b>				
Lastgang Energiewerte	P.01	Header		
Wirkenergie +A	1.29	1,4		
Wirkenergie -A	2.29	1,4		
Blindenergie +R	3.29	1,4		
Blindenergie -R	4.29	1,4		

Prüfmodus				
Zählerstand	n.8	3,5 <sup>25</sup>		

Tabelle 12.3: SEZ, Zwei-Energierichtungsz., Datensatzaufbau und Stellenanzahl

Die Formatangaben für Messwerte resultieren aus dem maximal mit Tabelle 9.1 bis Tabelle 9.5 abzudeckenden Bereich. Dabei werden im Zweifel die höherwertigen Stellen zu Gunsten der maximal möglichen Stellenanzahl von 8 abgeschnitten.

### 12.1.3 Betriebsanzeige im Display

Beschreibung	OBIS-Kennzahl	Anmerkung
<b>Betriebsanzeige</b>		
Im Display rollierend in 10-s-Schritten		
Fehlermeldung	F.F	nur bei aufgetretenem Fehler
aktuelle Uhrzeit (hh:mm:ss)	0.9.1	
aktuelles Datum (JJ-MM-TT)	0.9.2	
Wirkenergie +A	1.8.1	
Wirkenergie -A	2.8.1	
Blindenergie +R	3.8.1	
Blindenergie -R	4.8.1	

Tabelle 12.4: SEZ, Betriebsanzeige im Display

## 12.2 Ein-Energierichtungszähler

Das statische Messwerk muss die gemessene Wirk- und Blindarbeit, wie in den nachfolgenden Kapitel gezeigt, zuordnen können.

### 12.2.1 Ausführung und Funktionsumfang

Es gelten die Vorgaben der „Tabelle 12.2“, soweit die nachstehende Tabelle 12.5 keine anderen, speziell für den Ein-Energierichtungszähler geltende Definitionen festlegt.

<sup>25</sup> Anmerkung: Alternativ ist die Verwendung von 4 Stellen hinter dem Dezimalpunkt ebenfalls zulässig.

Ausführung/Funktion	Bezug im Lastenheft Version 2.1	Festlegung für den SEZ
Genauigkeitsklassen	Kap 4.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkt anschließbare Zähler WV Cl.2 / BV Cl.3</li> </ul>
	Kap 4.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirekt anschließbare Zähler WV Cl.1 / BV Cl.2</li> </ul>
Impulsausgänge	Kap. 6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsausgang +A (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation).</li> <li>• Impulsausgang Q<sub>1</sub> (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation).</li> <li>• Impulsausgang Q<sub>4</sub> (Halbleiter-Relais mit S0-Spezifikation).</li> </ul>
	Tabelle 6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsdauer- und Impulspausenzeiten.</li> <li>• Impulsform: Wischimpuls.</li> </ul>
Klemmenbezeichnungen	Kap. 7.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 G1 Basis für Klemme 16.</li> <li>• 16 MPE Synchronisationseingang (Geräteuhr).</li> <li>• 23 CS RTX+, 20mA-Schnittstelle.</li> <li>• 24 CS RTX-, 20mA-Schnittstelle.</li> <li>• 35 G2 Basis für Klemme 37.</li> <li>• 37 MPA Registrierperiodenausgang (Schließer).</li> <li>• 40 G3 gemeinsam für Ausgänge 41, 45, 48.</li> <li>• 41 +AA Ausgangsimpuls Wirkenergie.</li> <li>• 45 RA<sub>1</sub> Ausgangsimpuls für Blindenergie.</li> <li>• 48 RA<sub>4</sub> Ausgangsimpuls für Blindenergie.</li> </ul>
Speichertiefe des Lastgangspeichers	Kap. 4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Speichertiefe beträgt mindestens 90 Tage bei einer Registrierperiode von 15 Minuten und 3 Messwerten je Registrierperiode.</li> <li>• Anm: Erhöhte Anforderung im Vergleich zur VDEW-Richtlinie "Abrechnungszählung und Datenbereitstellung".</li> </ul>

Tabelle 12.5: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Ausführung und Funktionsumfang



### 12.2.2 Datensatzaufbau und verwendete Stellenzahlen

Datenformate für die Ausführung 3x230/400 V und 3x58/100 V:

Beschreibung		Direkt	Einfach oder zweifach indirekt
<b>Verrechnungsliste</b> (rechtsbündig mit führenden Nullen)	OBIS-Kennzahl	Format	Format
Fehlermeldung	F.F	8	8
Eigentumsnummer 1	0.0.0	8	8
Eigentumsnummer 2	0.0.1	8	8
Eigentumsnummer 3	0.0.2	8	8
Programm- Versionsnummer	0.2.0	8	8
Parametersatz-Nummer	0.2.1	8	8
Uhrzeit	0.9.1	Z6	Z6
Datum	0.9.2	D6	D6
Stand des Vorwertzählers	0.1.0	2	2
akt. Zählerstand Wirkenergie +A	1.8.1	8,0	5,3
akt. Zählerstand Blindenergie R <sub>1</sub>	5.8.1	8,0	5,3
akt. Zählerstand Blindenergie R <sub>4</sub>	8.8.1	8,0	5,3
<b>Vormonatwerte (15)</b> (xx=00-99) (rechtsbündig mit führenden Nullen)			
Zeitpunkt des Vorwertes xx	0.1.2*xx	ZST10	ZST10
Zählerstand Wirkenergie +A	1.8.1*xx	8,0	5,3
Zählerstand Blindenergie R <sub>1</sub>	5.8.1*xx	8,0	5,3
Zählerstand Blindenergie R <sub>4</sub>	8.8.1*xx	8,0	5,3
Zustand Ein- und Ausgangssteuer-signale	C.3	BM 4	BM 4
Zustand interne Steuersignale	C.4	BM 4	BM 4
Interne Betriebszustände	C.5	BM 4	BM 4
Gesamtausfall aller 3 Phasen	C.70	Integer 4	Integer 4
<b>Lastgangdaten</b>			
Lastgang Energiewerte	P.01	Header	Header
Wirkenergie +A	1.29	2,3	1,4
Blindenergie R <sub>1</sub>	5.29	2,3	1,4
Blindenergie R <sub>4</sub>	8.29	2,3	1,4
<b>Prüfmodus</b>			
Zählerstand	n.8	5,3	3,5 <sup>26</sup>

Tabelle 12.6: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Datensatzaufbau / Stellenanzahl

<sup>26</sup> Anmerkung: Alternativ ist die Verwendung von 4 Stellen hinter dem Dezimalpunkt ebenfalls zulässig.

### 12.2.3 Betriebsanzeige Display

Beschreibung	OBIS-Kennzahl	Anmerkung
<b>Betriebsanzeige</b>		
Im Display rollierend in 10-s-Schritten		
Fehlermeldung	F.F	nur bei aufgetretenem Fehler
aktuelle Uhrzeit (hh:mm:ss)	0.9.1	
aktuelles Datum (JJ-MM-TT)	0.9.2	
+ Wirkenergie	1.8.1	
Blindenergie R <sub>1</sub>	5.8.1	
Blindenergie R <sub>4</sub>	8.8.1	

Tabelle 12.7: SEZ, Ein-Energierichtungszähler, Betriebsanzeige im Display

### 13 Dokument-Historie

Um den Anwendern das Verfolgen von sachlichen Änderungen zu erleichtern, wurde die bereits in den Entwurfsphasen verwendete Historie auch in die jeweiligen Schlußdokumente übernommen. Damit weist dieses Kapitel auf Änderungen hin, so daß die Änderungen bei Versionswechseln gezielt erkannt werden können.

#### 13.1 Versionswechsel 2.1 nach 2.1.1

- 1) Ergänzung:  
Hinzunahme des Kapitels zur „Dokument-Historie“.
- 2) Ergänzung:  
Einführung der Klemme 27 als „G10“, siehe Kapitel „7.4“.
- 3) Klarstellung:  
Ergänzung der Tabelle 10.13 in Kapitel 10.1.9.1 zur Verbindung der Statusbits in den Datenworten mit den zugehörigen Zusatzklemmen.
- 4) Fehlerbehebung:  
Benennung der Klemme 65, siehe Kapitel „7.4“, von „G4“ (wurde doppelt angegeben) nach „G9“ geändert.
- 5) Fehlerbehebung:  
Berichtigung der Tabelle 10.17 zu den landesspezifischen Kennzahlen. Die Kennzahl „1-0:94.49.2.1“ wurde entnommen und durch die korrekte OBIS-Kennzahl „1-X:0.9.10.255“ ersetzt. Der Eintrag wurde der Information halber in der Tabelle belassen.

Außerdem wurden in der Tabelle alle Werte für die Spalte Kanal von dem Zeichen ‚0‘ auf ‚X‘ geändert, da die Kanalnummer wie üblich auch hier frei verwendbar ist.

- 6) Fehlerbehebung:  
Berichtigung der Tabelle 10.23 zu den Parametersatznummern.
- 7) Fehlerbehebung:  
Entfernung der Fußnoten bei Tabelle 12.3 und Tabelle 12.6 zum Thema „Kennziffer für Zeitintegrale“ sowie Änderung der Rubrik Lastgangdaten in beiden Tabellen von ‚x.9‘ auf ‚x.29‘.
- 8) Fehlerbehebung:  
Der OBIS-Code für das Attribut „executed\_script“ wurde von „0-0:10.1“ auf „0-X:10.0.1.255“ berichtigt (siehe Kapitel „10.8.3“).

### **13.2 Versionswechsel 2.1.1 nach 2.1.2**

- 1) Änderung des Titels (siehe Deckblatt):  
Um Verwechslungen zu vermeiden, wurde das Dokument von „*Elektronische Elektrizitätszähler*“ in „*Elektronische Lastgangzähler*“ umbenannt. Entsprechend dieser Umbenennung wurden das Vorwort sowie die Kopfzeile angepaßt.