



Lastenheft eHZ
Elektronische Haushaltszähler
in Stecktechnik, konstruktive Merkmale

Version 2.1



© **Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)**

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: +49 (0)30 3838687 0

Fax: +49 (0)30 3838687 7

E-Mail: fnn@vde.com

Internet: www.vde.com/fnn

Ausgabe: 11. Januar 2010

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Vorwort | 5 |
| 2 | Ausführung..... | 6 |
| 3 | Literaturverzeichnis | 7 |
| 3.1 | Normen | 7 |
| 3.2 | Unterlagen | 8 |
| 3.2.1 | Literaturhinweise..... | 8 |
| 3.2.2 | Eichrechtliche Bekanntmachungen, Anforderungen und Informationen..... | 8 |
| 3.3 | Allgemeine Angaben..... | 9 |
| 3.3.1 | Einheiten..... | 9 |
| 3.3.2 | Abkürzungen..... | 9 |
| 3.3.3 | Begriffe..... | 10 |
| 4 | Anforderungen | 12 |
| 4.1 | Anforderungen an die INFO-Schnittstelle | 12 |
| 4.2 | Anforderungen an die MSB-Schnittstelle | 12 |
| 4.3 | Konstruktive Anforderungen | 13 |
| 4.4 | Strom- und Spannungsanschlüsse | 15 |
| 4.5 | Plombierung | 22 |
| 4.6 | Anschlussschema | 23 |
| 4.7 | Kurzschlussfestigkeit | 23 |
| 4.8 | Einsatz der eHZ als Wechselstromzähler | 23 |
| 4.9 | eHZ in gleichzeitiger Drehstrom- und Wechselstrom-Ausführung | 24 |
| 4.10 | eHZ in reiner Wechselstromausführung | 24 |
| 4.11 | eHZ in der Variante 100 A | 25 |
| 4.12 | Anzeige | 25 |
| 4.13 | Leistungsschild | 25 |
| 4.14 | Gehäuse und Anschlussstechnik..... | 25 |
| 4.15 | Einsatz mit Wandleranschluss | 26 |
| 5 | Anhang..... | 27 |
| 5.1 | (Informativ) Anforderungen an den Zählerplatz/an die Adapter | 27 |
| 5.1.1 | Anforderungen an den Zählerplatz | 27 |
| 5.1.2 | Adapter für den Einsatz bei Anlagen mit Zählerkreuz..... | 28 |
| 5.1.3 | Adapter für die Inbetriebnahme | 29 |
| 5.1.4 | Blindplatte für die Trennung der Kundenanlage..... | 30 |
| 5.2 | (Informativ) Anforderungen an die Prüfeinrichtungen | 30 |
| 5.3 | (Informativ) Anforderungen an Kommunikationszusatzgeräte | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.3.1 | Kanal zum Anschluss per rückwärtiger Datenschnittstelle bei BKE-I | 31 |
| 5.3.2 | Kanal zum Anschluss per rückwärtiger Datenschnittstelle bei BKE-A | 31 |
| 5.3.3 | Gehäuse für rückwärtige Datenschnittstelle bei BKE | 31 |
| 5.4 | Dokumentenhistorie | 32 |
| 5.4.1 | Versionen 0.1 vom 15.12.2002 bis 2.03 aus April 2009 | 32 |
| 5.4.2 | Version 2.1 vom 11.01.2010 | 32 |

Bildverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| Bild 1: | Übersicht zu den Lastenheften EDL, eHZ und 3.HZ | 6 |
| Bild 2: | Anordnung der Sende- / Empfangsdiode der rückwärtigen DSS | 13 |
| Bild 3: | Prinzipielle Skizze (von vorn, nicht maßstabsgerecht) der Zähleransicht | 14 |
| Bild 4: | Prinzipielle Skizze (von unten, nicht maßstabsgerecht) zu den Kontaktmessern | 15 |
| Bild 5: | Vorderansicht, Zeichnung mit Maßen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht) | 16 |
| Bild 6: | Rückansicht, Zeichnung mit Maßen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht) | 17 |
| Bild 7: | Rundungen, Gehäuseboden / Haltekralen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht) | 18 |
| Bild 8: | Fase oder Rundung der Kontaktmesser, beides alternativ möglich | 19 |
| Bild 9: | Festlegung der zulässigen mechanischen Kräfte an den Kontaktmessern | 20 |
| Bild 10: | Messanordnung zur Bestimmung des Stromleiter-Widerstands | 21 |
| Bild 11: | Festlegung der zulässigen mechanischen Belastung an den Haltekralen | 21 |
| Bild 12: | Beispiel für einen Plombiermechanismus | 23 |
| Bild 13: | Anordnung des Leistungsschilds | 25 |
| Bild 14: | Vorgabe zur Positionierung des eHZ auf dem Adapter | 29 |
| Bild 15: | Kanal für Anschlussleitung zur rückwärtigen Datenschnittstelle (informativ) | 31 |
| Bild 16: | Gehäuse für rückwärtigen Datenschnittstelle (informativ) | 32 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|---------|---------------------------------|----|
| Tab. 1: | Übersicht herangezogener Normen | 8 |
| Tab. 2: | Funktionsmerkmale | 12 |

1 Vorwort

Das FNN-Lastenheft „Elektronische Haushaltszähler“ dient dazu, den Entwicklern bei den Zählerplatz- und Zählerherstellern und den mit der Abrechnungszählung befassten Mitarbeitern bei Netzbetreibern und Lieferanten eine abgestimmte Arbeitsunterlage für elektronische Haushaltszähler in steckbarer Ausführung an die Hand zu geben.

Es soll damit erreicht werden, dass herstellerübergreifend austauschbare Geräteausführungen zu erhalten sind, die einen Standard bilden. Dies reduziert mögliche Montage-, Ablese-, Bedienungs- und Datenübermittlungsfehler und führt mittelfristig auch zu einer Vereinheitlichung des Zulassungsverfahrens bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt. Um das Ziel der Standardausführungen gesichert zu erreichen, wird festgelegt, mit diesem Lastenheft genau eine Grundausführung anzubieten, wobei diese so vorbereitet ist, dass künftige Versionen des Lastenhefts in kompatibler Form Varianten mit optionaler Schnittstelle für Zusatzgeräte definieren können. Dieser Ansatz betrifft ganz besonders die Ausgestaltung der Adapter und Zählerplätze. Damit kann und soll der eHZ die Grundlage einer Systemplattform schaffen.

Der mit diesem Lastenheft vorgenommene Schritt von der Verschraubung hin zu einer Stecktechnik für die Zählermontage von Haushaltszählern hat sehr weit reichende Bedeutung und wurde seitens des verantwortlichen Arbeitskreises mit allen Beteiligten zum Ziel eines breiten und technisch wie wirtschaftlich tragfähigen Kompromisses erörtert. Einerseits eröffnet die Montage per Stecktechnik den unterbrechungsfreien, leichten Zählertausch, um künftig im Bedarfsfall (Wechsel des Tarifs; Lieferung von Mehrwertdiensten) preiswert auf Anforderungen des Marktes reagieren zu können. Andererseits bedeutet dieser Schritt hohe Investitionen in die Entwicklung und Fertigung des „Elektronischen Haushaltszählers“, da für diesen einige der bestehenden Fertigungs- und Prüfanlagen adaptiert werden müssen. Zusätzlich erhöht das Konzept der Stecktechnik in ihrer Verbindung mit dem Zählerplatz die Sicherheit in der Handhabung der Zähler, da diese in allen Betriebssituationen die Forderung der Berührungssicherheit erfüllt.

Ergänzend wurde das Ziel hinzugenommen, den künftigen elektronischen Haushaltszähler deutlich zu verkleinern, so dass gegenüber den bestehenden Zählern nach dem Ferraris-Prinzip Raum eingespart werden kann; eine Forderung, die gerade im modernen Wohnungsbau zunehmend Gewicht erhält.

Damit wurde es notwendig, neben dem Zähler auch den Zählerplatz und den Vorgang der Montage zu analysieren und in die Planung einzubeziehen. Um die sich daraus ableitenden Kosten möglichst gering zu halten, war es Konsens, die bestehenden Rastermaße der Installationstechnik (siehe beispielsweise DIN 43870 [6]) beizubehalten. Ebenfalls war unstrittig zu gewährleisten, dass der derzeit mit den TAB festgelegte Vorgang der Zählermontage prinzipiell weiterhin in der bestehenden Form möglich sein wird.

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

Das Lastenheft eHZ ist Teil folgenden Konzepts:

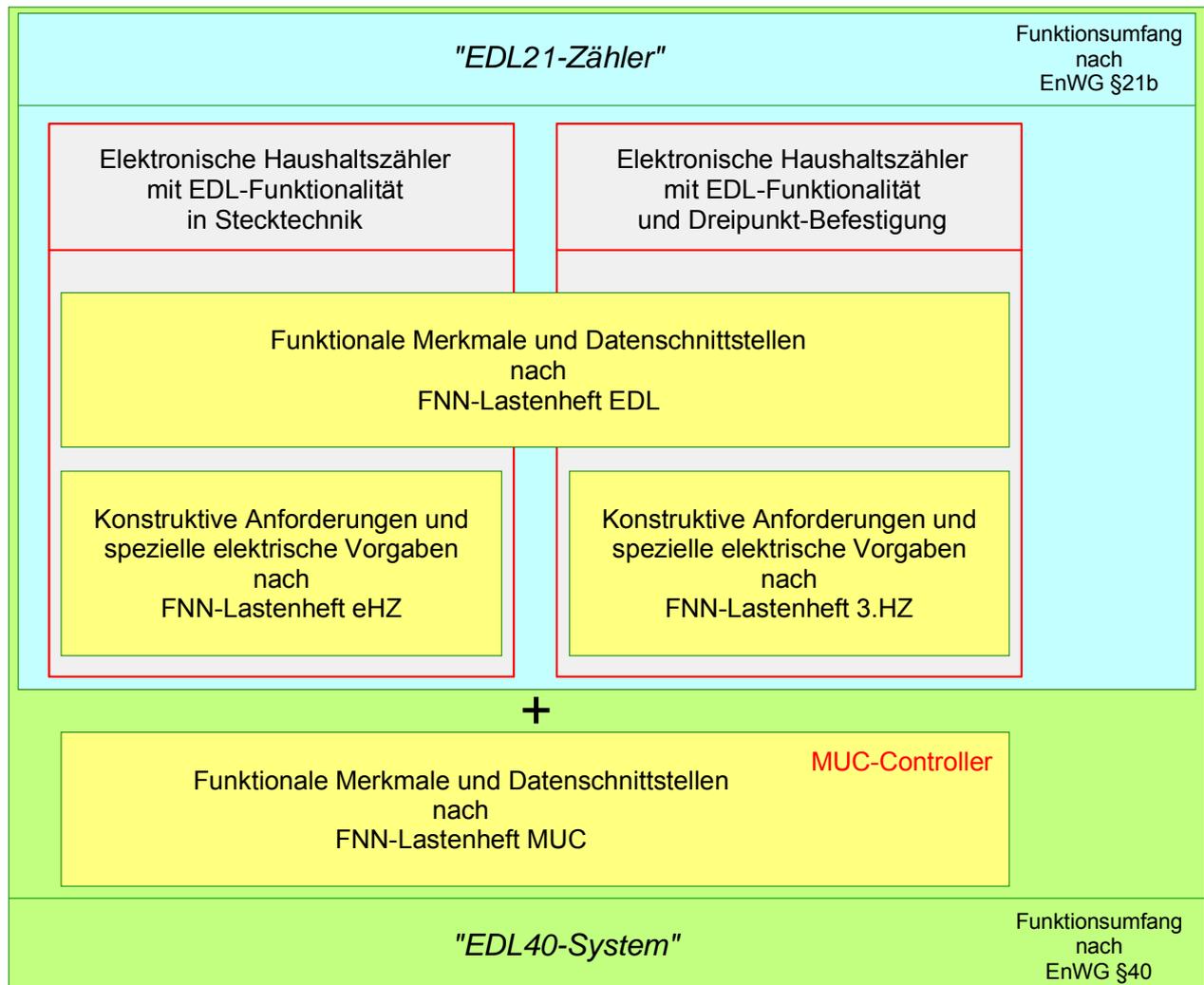


Bild 1: Übersicht zu den Lastenheften EDL, eHZ und 3.HZ

2 Ausführung

Dieses Lastenheft legt konstruktive Merkmale für steckbare Zähler fest, die für Abrechnungszwecke im Standardlastprofilbereich (SLP) eingesetzt werden sollen. Für diesen Zweck müssen die Zähler zugelassen sein.

Diese Zähler sind ausgelegt für die Wirkverbrauch-Messung.

3 Literaturverzeichnis

Dieses Lastenheft referenziert nachstehend aufgelistete Normen und Unterlagen, die im Sinne eines Literaturverzeichnisses zu verstehen sind. Die konkrete Geräteentwicklung ist stets an die aktuellen gesetzlichen Vorgaben und Normen anzupassen.

3.1 Normen

| | | | |
|------|------------------------------------|---------|--|
| [1] | DIN 1301, Teil 1 | 10.2002 | Einheiten, Teil 1: Einheitennamen, Einheitenzeichen |
| [2] | DIN EN 13148 | 01.2002 | Kupfer und Kupferlegierungen – Feuerverzinnete Bänder |
| [3] | DIN ISO 2768-1 | 06.1991 | Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung |
| [4] | DIN 43854 | 03.1979 | Plombierschrauben für Elektrizitätszähler |
| [5] | DIN 43855 | 10.1983 | Elektrizitätszähler, Schilder |
| [6] | DIN 43870, Teil 1 | 02.1991 | Zählerplätze; Maße auf Basis eines Rastersystems |
| [7] | DIN 43870, Teil 2 | 03.1991 | Zählerplätze; Funktionsflächen |
| [8] | DIN 43870, Teil 3 | 06.1985 | Zählerplätze; Verdrahtungen |
| [9] | DIN V VDE V 0603-5 | 10.2006 | Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V - Teil 5: Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE) für elektronische Haushaltszähler (eHZ) zur Anwendung in Zählerplätzen |
| [10] | DIN 43880 | 12.1988 | Installationseinbaugeräte; Hüllmaße und zugehörige Einbaumaße |
| [11] | DIN EN 55022 | 05.2008 | Einrichtungen der Informationstechnik Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren |
| [12] | DIN EN 60068-2-75 | 06.1998 | Umweltprüfungen, Teil 2: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfung |
| [13] | DIN EN 60073 | 09.1997 | Grund- und Sicherheitsregeln für Mensch-Maschine-Schnittstellen, Kennzeichnung-Codierungsgrundsätze für Anzeigeräte und Bedienelemente |
| [14] | DIN EN 60269-1 | 11.1999 | Niederspannungssicherungen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| [15] | DIN EN 60387 | 11.1993 | Symbole für Wechselstromzähler |
| [16] | DIN EN 60529 (DIN VDE 0470 T.1) | 09.2000 | Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) |
| [17] | DIN EN 60999-1 (VDE 0609 T. 1) | 12.2002 | Verbindungsmaterial – Elektrische Kupferleiter; Sicherheitsanforderungen für Schraubklemmstellen und schraubenlose Klemmstellen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| [18] | DIN EN 61000-4-2 | 09.2008 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 77B/563/CDV:2007) |
| [19] | DIN EN 61358 | 11.1996 | Annahmeproofung elektronischer Zähler Kl. 1+2 |
| [20] | DIN EN 62052-11 IEC 62052-11, | 11.2003 | Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen, Teil 11: Messeinrichtungen |

| | | | |
|------|---|---------|---|
| [21] | DIN EN 62053-21 (VDE 0418 T. 3-21) IEC 62053-21 | 11.2003 | Wechselstrom-Elektrizitätszähler; Besondere Anforderungen, Teil 21: Elektronische Wirk- verbrauchsähler der Genauigkeitsklassen 1 und 2 (vormals DIN EN 61036, VDE 0418 Teil 7, aus 01/01) |
| [22] | IEC 62053-52 CDV | --.-- | Electricity Metering Equipment – Particular Requirements – Part 52: Symbols |
| [23] | DIN EN 62056-21 | 01.2003 | Elektrizitätszähler, Zählerstandsübertragung, Teil 21: Datenüber- tragung für festen und mobilen Anschluss (3rd edition of IEC 61107, vormals IEC 1107) |

Tab. 1: Übersicht herangezogener Normen

3.2 Unterlagen

Die genannten Empfehlungen, Bekanntmachungen, Anforderungen und Informationen sind nur in der jeweils aktuellen Fassung sowie im aktuellen Umfang gültig.

Die zitierten Veröffentlichungszeiten dokumentieren den Stand August 2009. Die Liste ist lediglich als Einstieg anzusehen; der konkrete Stand und Umfang ist bei den Zulassungsstellen abzufragen.

3.2.1 Literaturhinweise

- [24] Richtlinie 2004/22/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Messgeräte, erschienen im Amtsblatt der Europäischen Union L 135/1, "MID", 2004.
- [25] Richtlinie 2006/32/EG für Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen, „EDL-Richtlinie“, 2006
- [26] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 7. Juli 2005, BGBl I 2005 S. 1970 (3621); zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 25. Oktober 2008, BGBl I 2008 S. 2101
- [27] FNN-Lastenheft „Elektronische Haushaltszähler - funktionale Merkmale und Protokolle (EDL) „LH eHZ“, (in Arbeit 2009)
- [28] FNN-Lastenheft „Elektronische Haushaltszähler mit Dreipunkt-Befestigung - konstruktive Merkmale (3.HZ), „LH 3.HZ“, (in Arbeit 2010)

3.2.2 Eichrechtliche Bekanntmachungen, Anforderungen und Informationen

- [29] Gesetz über das Meß- und Eichwesen (Eichgesetz – EichG) vom 11. Juli 1969; neugefasst durch Bekanntmachung vom 23. März 1992, BGBl I 1992 S. 711; zuletzt geändert durch das Gesetz vom 2. Februar 2007 (BGBl I 2007 S. 58)
- [30] Eichordnung vom 12. August 1988, BGBl I 1988 S. 1657; zuletzt geändert durch die Verordnung vom 8. Februar 2007, BGBl I 2007 S. 70 Änderung durch Art. 3 Abschn. 2 § 14 G v. 13.12.2007 I 2930 textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht bearbeitet
- [31] Gesetz über die Zeitbestimmung (Zeitgesetz – ZeitG) vom 25. Juli 1978; geändert durch Gesetz vom 13. September 1994, BGBl I 1994 S. 2322
- [32] Verzeichnis der Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik nach der Eichordnung, Stand 15. Dezember 2005, (siehe <http://www.ptb.de>)
PTB-A 20.1 „Messgeräte für Elektrizität“, Dezember 2001
PTB-A 50.7 „Anforderungen an elektronische und softwaregesteuerte Messgeräte und Zusatzein-

richtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme“, April 2002;
Anhang PTB-A 50.7-2 „Software-Anforderungen an Messgeräte und Zusatzeinrichtungen gemäß PTB-A 50.7 Geräteklasse 2: Gerät mit Datenübertragung über Kommunikationsnetzwerke“, April 2002

Anhang PTB-A 50.7-3 „Software-Anforderungen an Messgeräte und Zusatzeinrichtungen gemäß PTB-A 50.7 Geräteklasse 3: Gerät mit Software-Trennung“, April 2002

- [33] PTB-Querschnittsleitfaden „Gesetzliches Messwesen / allgemeine Regelungen“, 10.04.2002 veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 108a vom 15. Juni 2002.

3.3 Allgemeine Angaben

3.3.1 Einheiten

Hinsichtlich physikalischer Messgrößen und Einheiten gelten die im SI (siehe DIN 1301, Teil 1 [1]) getroffenen Vereinbarungen.

3.3.2 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.

| | | |
|---------|---|---|
| A | ⇔ | Wirkenergie, |
| +A | ⇔ | Wirkenergie, Netz liefert an Kunden, |
| -A | ⇔ | Wirkenergie, Kunde liefert an Netz, |
| ASCII | ⇔ | American Standard Code for Information Interchange, |
| * CI. | ⇔ | Genauigkeitsklasse, |
| CR | ⇔ | Carriage Return, |
| D0 | ⇔ | optische Schnittstelle nach DIN EN 62056-21, |
| DKE | ⇔ | Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN, |
| DIN | ⇔ | Deutsches Institut für Normung e.V., |
| DLMS | ⇔ | Device Language Message Specification, |
| * DÜ | ⇔ | Datenübertragung, |
| DSS | ⇔ | Datenschnittstelle, |
| DZ | ⇔ | Drehstromzähler, |
| (E) DIN | ⇔ | Entwurf einer Norm des DIN, |
| EDL | ⇔ | Energie-Dienst-Leistung, |
| EDL21 | ⇔ | Zähler mit Funktionsumfang nach EDL und § 21b EnWG, |
| EDL40 | ⇔ | Zähler mit Funktionsumfang nach EDL und § 40 EnWG, |
| eHZ | ⇔ | elektronischer Haushaltszähler, |
| EN | ⇔ | Europäische Norm, |
| EVU | ⇔ | Elektrizitätsversorgungsunternehmen, |
| FNN | ⇔ | Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE, |

| | |
|------------|--|
| I_b | ⇔ Nennstrom von direkt angeschlossenen Zählern (DIN EN 62053-21 [21]) |
| I_{max} | ⇔ Grenzstrom von Zählern (DIN EN 62053-21 [21]) |
| IEC | ⇔ International Electrotechnical Commission, |
| Imp | ⇔ Impulse, |
| Imp/kWh | ⇔ Impulse pro kWh, |
| * KZ | ⇔ Kennzahl, |
| L1, L2, L3 | ⇔ Aussenleiter, |
| LC | ⇔ Liquid Crystal, Flüssigkristall, |
| LCD | ⇔ Liquid Crystal Display / Flüssigkristallanzeige, |
| LF | ⇔ Line Feed, |
| LSB | ⇔ Least Significant Bit, niederwertigstes Bit, |
| MDE | ⇔ Mobile Datenerfassungseinrichtung, |
| MDL | ⇔ Messdienstleister, |
| MSB | ⇔ Most Significant Bit, höchstwertigstes Bit, oder, je nach Kontext, ⇔ Mess-Stellen-Betreiber. |
| N | ⇔ Neutralleiter, |
| OBIS | ⇔ Objekt-Identifikations-System, |
| PTB | ⇔ Physikalisch-Technische Bundesanstalt, |
| SLP | ⇔ Standardlastprofil, |
| SML | ⇔ Smart Message Language, |
| TAB | ⇔ Technische Anschlussbedingungen, |
| U_n | ⇔ Nennspannung (DIN EN 62053-21 [21]), |
| VDE | ⇔ Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., |
| VNB | ⇔ Verteilungsnetzbetreiber, |
| VZS | ⇔ Verbraucherzählpfeilsystem, |
| * WV | ⇔ Wirkenergie, Zeitintegral 1 nach OBIS, |
| ZVEI | ⇔ Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie. |

3.3.3 Begriffe

Die nachstehend alphabetisch sortierten Begriffe haben in Bezug auf das Lastenheft eHZ eine besondere Verwendung.

Dauerlast / Dauerbetrieb

Als Entwurfsvorgabe für die Stromtragfähigkeit (siehe Kapitel 4.4) wird der Begriff Dauerlast / Dauerbetrieb verwendet. Er bezeichnet im Sinne dieses Lastenhefts Mittelwerte, die über 24 Stunden gebildet werden und bei einer 24 Stunden / 7 Tage die Woche vorliegenden Betriebssituation über lange Zeiträume dauerhaft auftreten können.

INFO-Schnittstelle

Zu Bedeutung und Funktion siehe Lastenheft EDL [27].

Bei eHZ wird die INFO-Schnittstelle durch die frontseitige Datenschnittstelle gebildet.

MSB-Schnittstelle

Zu Bedeutung und Funktion siehe Lastenheft EDL [27].

Bei eHZ wird die MSB-Schnittstelle durch die rückwärtige Datenschnittstelle realisiert.

4 Anforderungen

Elektronische Haushaltszähler mit Stecktechnik (eHZ) müssen funktionale Leistungsmerkmale bieten, mit denen die Vorgaben der Endenergieeffizienzrichtlinie [25] und des EnWG [26] im Sinne einer Minimalvariante abgedeckt werden.

Sie erfüllen aus diesem Grunde alle Anforderungen aus dem Lastenheft EDL [27] sowie die nachfolgend gelisteten Festlegungen:

| Funktionsmerkmal | Festlegung |
|--|--|
| Gehäuse | Isolierstoff, schwer entflammbar nach DIN EN 62053-21 [21]. |
| INFO-Schnittstelle / Zugriffschutz / Zugangsschutz | Für die INFO-Schnittstelle wird kein konstruktiver Zugangsschutz gefordert. Jeder, der Zugang zum Zähler hat, hat auch den Zugang zu dieser Schnittstelle. |
| MSB-Schnittstelle / Zugriffschutz / Zugangsschutz | Die MSB-Schnittstelle muss per Betriebsplombe / Betriebssicherung vor dem Zugang Dritter geschützt werden können. |
| Zählerart | Mehrphasen-Wechselstromzähler (Wirkverbrauchszähler, WV), auch einsetzbar als Einphasen-Wechselstromzähler. |
| Anschlussart | Direkt, 4-Leiter, auch einsetzbar in 2-Leiter-Netzen (Neutral- und Außenleiter). Der „eHZ“ kann ohne Schaden am Zähler bei 4-Leiter-Netzen mit abgezogenem Null betrieben werden. In dieser Betriebsart wird keine Aussage über die dann vorliegende messtechnische Genauigkeit getroffen. |
| Kurzschlussfestigkeit | Nach DIN V VDE V 0603-5 [9] |
| Lebensdauer | > 20 Jahre im Sinne des Produktentwurfs und unter Einhaltung der Eichfehlergrenzen; NICHT im Sinne einer Garantie |

Tab. 2: Funktionsmerkmale

4.1 Anforderungen an die INFO-Schnittstelle

Die konstruktive Ausführung ist den Angaben in Bild 3 zu entnehmen. Sie hat gemäß DIN EN 62056-21 [23], Spezifikation zur optischen Schnittstelle, zu erfolgen.

Die opto-elektrischen Eigenschaften der Sendekomponenten der infraroten Kommunikationsschnittstelle entsprechen den Anforderungen der D0-Schnittstelle nach DIN EN 62056-21 [23].

4.2 Anforderungen an die MSB-Schnittstelle

Die MSB-Schnittstelle ist gemäß Bild 2 und Bild 6 anzuordnen.

Die Adapter und Zählerplätze müssen die Möglichkeit schaffen, in diesem Durchtrittsbereich, durch „Herausbrechen“ einer vorbereiteten Öffnung den Anschluss einer Kommunikationseinrichtung zu ermöglichen.

chen. Der nach dem Herausbrechen im Adapter / Zählerplatz nutzbare Ausschnitt muss eine Tiefe von mindestens 20 mm, gerechnet ab der Austrittsebene der Kontaktmesser aus dem Zählergehäuse (der Grundplatte), bereitstellen.

Die Anordnung der Sende- und Empfangsdiode folgt dabei Bild 2, wobei der plane Abschluss mit der Gehäuseunterseite zu beachten ist, so dass durch die beiden Dioden der Verschiebevorgang der eHZ nicht beeinträchtigt wird:

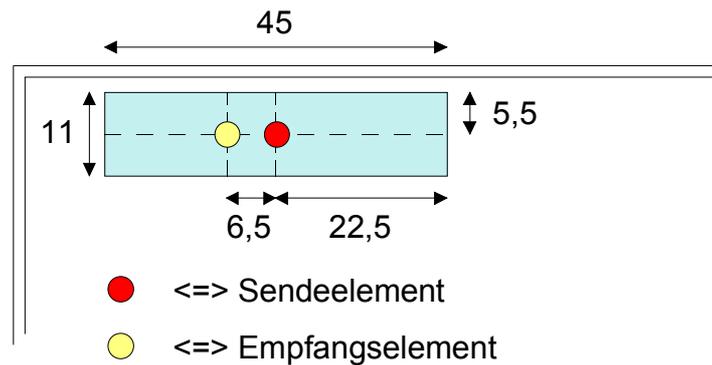


Bild 2: Anordnung der Sende- / Empfangsdiode der rückwärtigen DSS

Die abgehende elektrische Leitung und möglicherweise daran befestigte Stecker müssen so ausgeführt sein, dass diese in die BKE eingesetzt werden können. Kapitel 5.3 liefert Hinweise zu konkreten Randbedingungen.

4.3 Konstruktive Anforderungen

Die Abmessungen des Gehäuses sind mit Bild 6 und Bild 7 festgelegt.

Alle nicht mit Toleranzen versehenen Bemaßungen sind gemäß DIN ISO 2768-1 [3] auszuführen.

Bild 3 zeigt die prinzipielle Form sowie die Anordnung der Hauptelemente (Anzeige, Leistungsschild / Beschriftung und optische Schnittstelle).

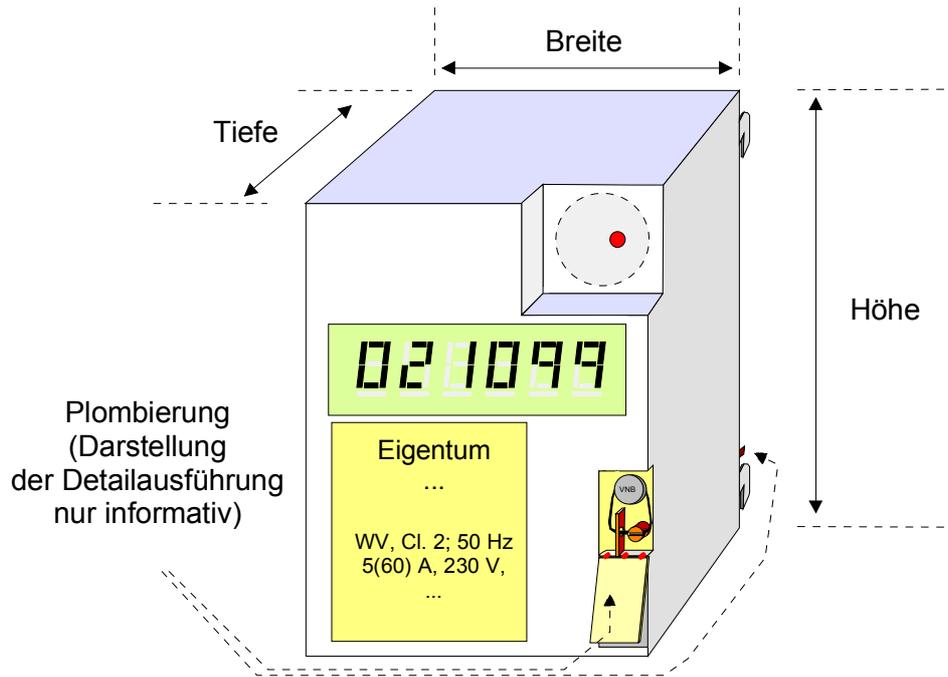


Bild 3: Prinzipielle Skizze (von vorn, nicht maßstabsgerecht) der Zähleransicht

Folgende Anforderungen werden an das Gehäuse im allgemeinen Sinn gestellt, wobei die Kräfte als statische Angaben zu verstehen sind:

- Um den Zähler herum ist aus Sicht des Zählerplatzes ein Einbauraum vorzusehen, dessen Ziel die einfache Handhabung des Zählers im Zuge von Montage / Demontage ist. Dieser wird wie folgt definiert:
 - Freiraum vor dem eHZ, also in Richtung der Tiefe: min. 10 mm.
 - Freiraum in Längsrichtung zum eHZ (oben / unten); min. 30 mm.
 - Freiraum neben dem eHZ (links / rechts): min. 10 mm.
- Die Gesamtbelastung des Zählers wird wie folgt definiert, damit der Zähler beim Stecken oder Ziehen keinen Schaden nimmt:
 - Steckvorgang, Gehäusebewegung in Längsrichtung: max. 150 N.
 - Ziehvorgang, Gehäusebewegung in Längsrichtung: max. 150 N.
 - Transport, statische Belastung an beliebigem Punkt: max. 50 N.

Im Detail werden nachfolgend die Anordnung und Ausführung der Kontaktmesser zur Kontaktierung der zu messenden Stromführungen sowie die Positionierung der optischen Datenschnittstelle festgelegt.

4.4 Strom- und Spannungsanschlüsse

Die Spannungsanschlüsse für L1, L2 und L3 sind von außen untrennbar¹ mit den Stromeingängen der Leiter verbunden.

Die Stromeingänge und Ausgänge für L1, L2 und L3 sind als flache, senkrecht auf der Gehäuserückseite angeordnete Kontaktmesser (siehe auch Kapitel 5.1.1) auszuführen. Sie müssen je Kontaktmesser den Grenzstrom dauerhaft führen können sowie den Forderungen der DIN EN 62053-21 [21] ($30 \times I_{\max}$ über 10 ms) gerecht werden.

Der Neutralleiter wird als siebtes und eigenes Kontaktmesser ausgeführt.

Bild 4 zeigt die prinzipielle Anordnung und Ausführung der Kontaktmesser.

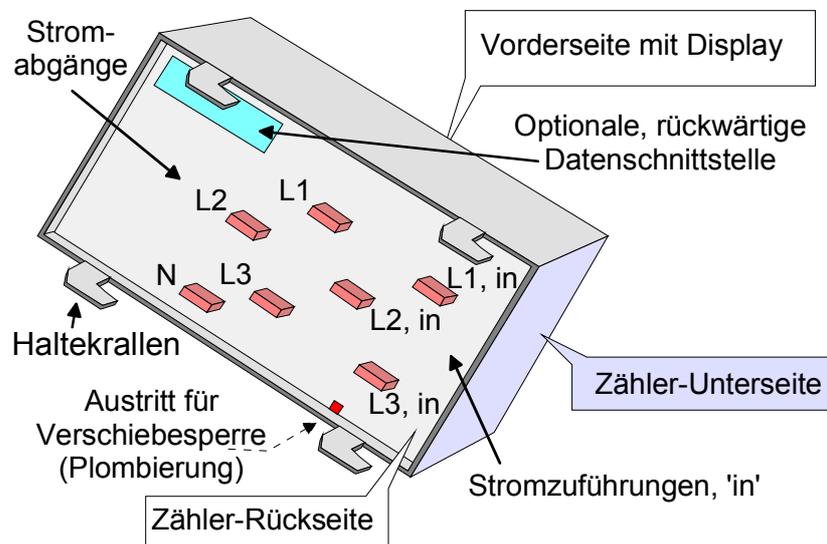


Bild 4: Prinzipielle Skizze (von unten, nicht maßstabsgerecht) zu den Kontaktmessern

¹ Der eHZ verfügt zum Zwecke der Prüfung nicht über trennbare Spannungsglaschen.

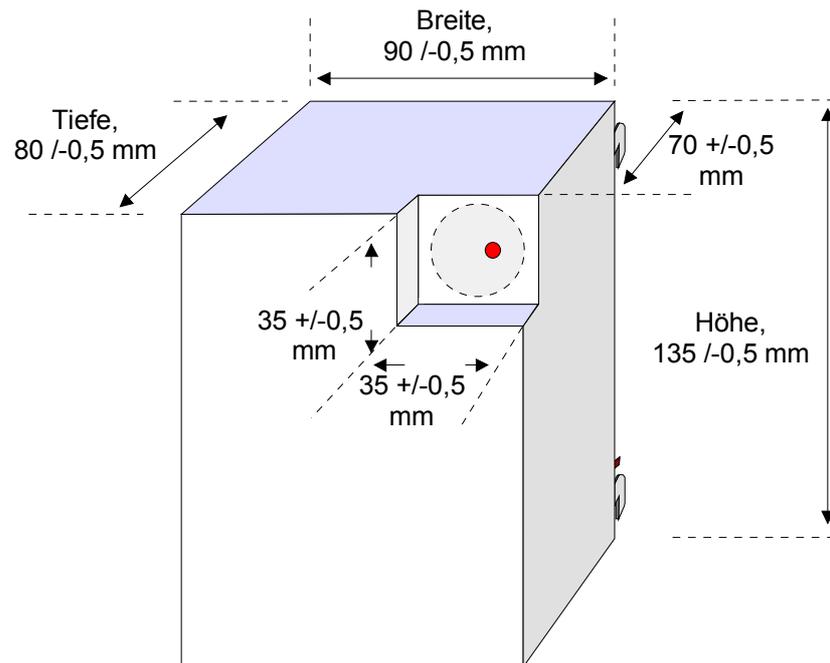


Bild 5: Vorderansicht, Zeichnung mit Maßen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht)

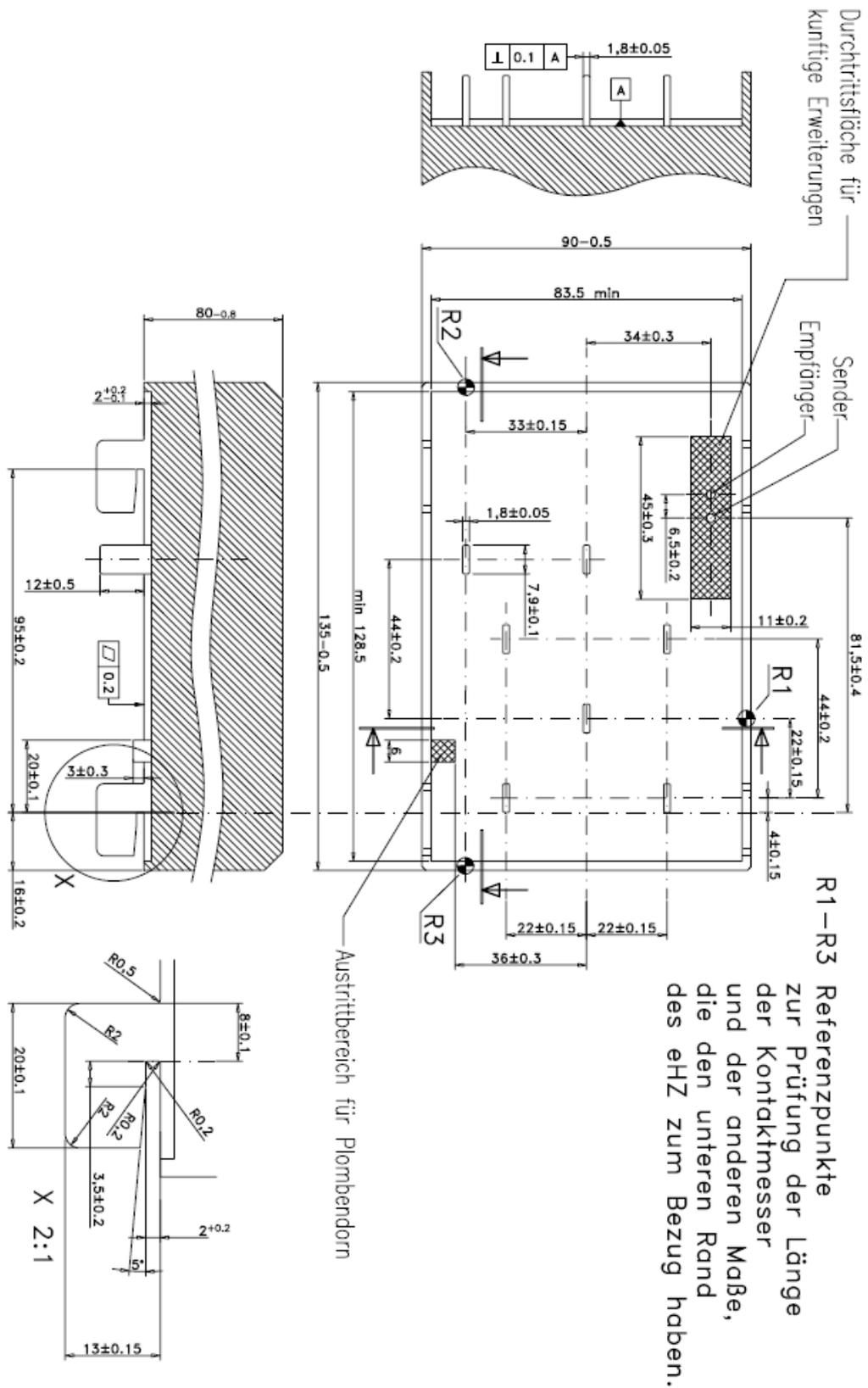


Bild 6: Rückansicht, Zeichnung mit Maßen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht)

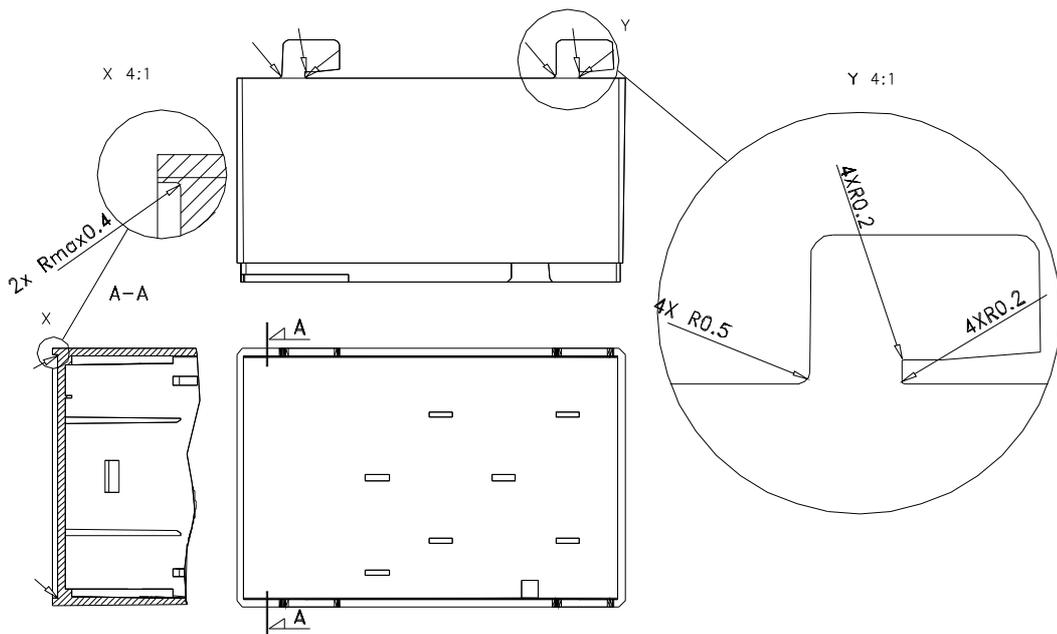


Bild 7: Rundungen, Gehäuseboden / Haltekralen (druckbedingt nicht maßstabsgerecht)

Die Kontaktmesser sowie das Kontaktmesser für den Neutralleiter müssen so beschaffen sein, dass sie folgenden Bedingungen genügen:

- Mechanische Abmessungen eines Kontaktmessers:
 - Länge, Breite, Dicke, Toleranz: Siehe Bild 6.
 - Fase / Rundung: Siehe Bild 8.

Die Fase oder Rundung ist an allen Kanten der Kontaktmesser anzubringen. Davon sind sowohl die vier seitlichen Kanten als auch die vier Kanten des stumpfen Kontaktmesser-Endes betroffen.

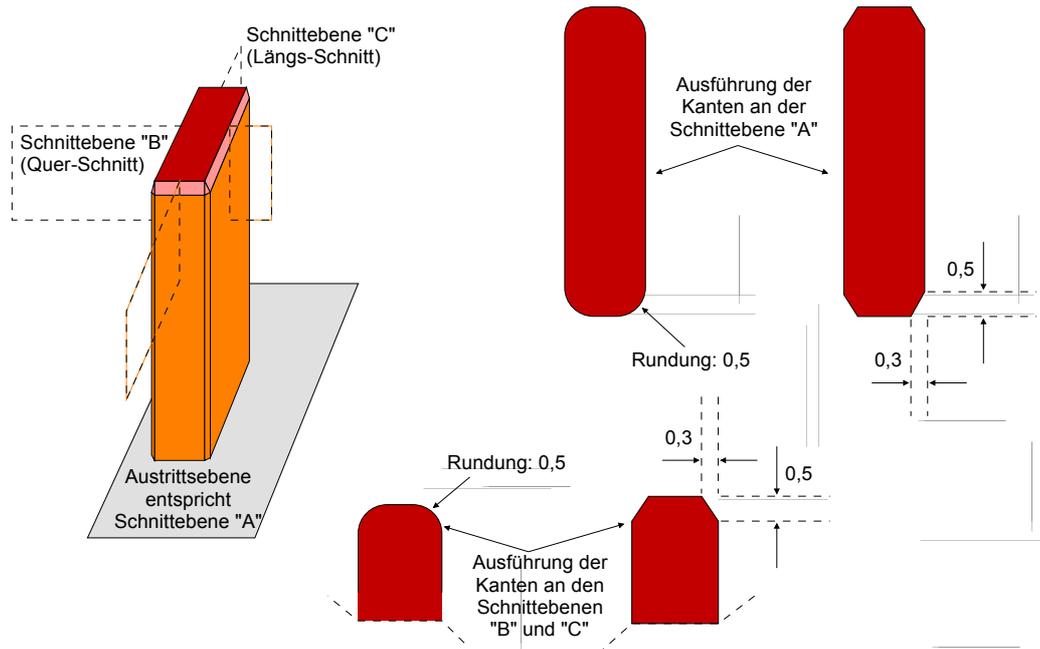


Bild 8: Fase oder Rundung der Kontaktmesser, beides alternativ möglich

- Positionierung / Lage der Kontaktmesser auf der Grundplatte: Siehe Bild 6
- Die mechanische wie chemische Eigenschaft der Oberfläche wird definiert, um den Kontakt zu den Steck-Gleitkontakten des Zählerplatzes eindeutig berechnen zu können, sowie eine dauerhafte und robuste Einsatzfähigkeit der Schnittstellen-Partner Kontaktmesser und Steck-Gleitkontakt zu sichern:

Mechanische Eigenschaften: Die Kontakte müssen folgenden Kräften, ohne eine mechanische Verformung zu zeigen, mindestens standhalten können (siehe auch Bild 9):

- Schubkraft in Querrichtung: max. 20 N,
- Schubkraft in Längsrichtung: max. 20 N,
- Schubkraft in Steckrichtung: max. 20 N,
- Zugkraft² in Steckrichtung: max. 20 N,
- Drehmoment linksdrehend: max. 1 Nm,
- Drehmoment rechtsdrehend: max. 1 Nm.

² Die Zugkraft wird ergänzend definiert, um auch beim Ziehen des Zählers eine ausreichende Festigkeit der Kontaktmesser zu gewährleisten.

- Stromtragfähigkeit:** Nach DIN EN 60269-1 [14] muss eine Schmelzsicherung für einen Nennstrom $I_n \leq 63 \text{ A}$ innerhalb einer Stunde bei großem Prüfstrom $I_f = 1,6 \cdot I_n$ abschalten. Damit wird für die Kontaktmesser die maximale Stromtragfähigkeit von 100 A über 1 h gefordert.
- Chemische Eigenschaften:** Material Kupfer, verzinkt, Prozess nach DIN EN 13148 [2] oder einem gleichwertigen³ Verfahren (siehe auch DIN EN 60999-1 [17])
- Zur Begrenzung der Verluste über den Stromleiter wird der Innenwiderstand, jeweils gemessen⁴ an der flachen Seite auf der Mitte des aus der Grundplatte herausragenden Kontaktmessers von Lx-Eingang nach Lx-Ausgang, wie folgt definiert:
 - Zulässiger Innenwiderstand⁵: 0,36 mΩ,
 - Die Kontaktmesser sind so auszulegen, dass sie mindestens 10 Steckzyklen in die Steck- / Gleitkontakte unter Grenzlast ohne Schaden überstehen.

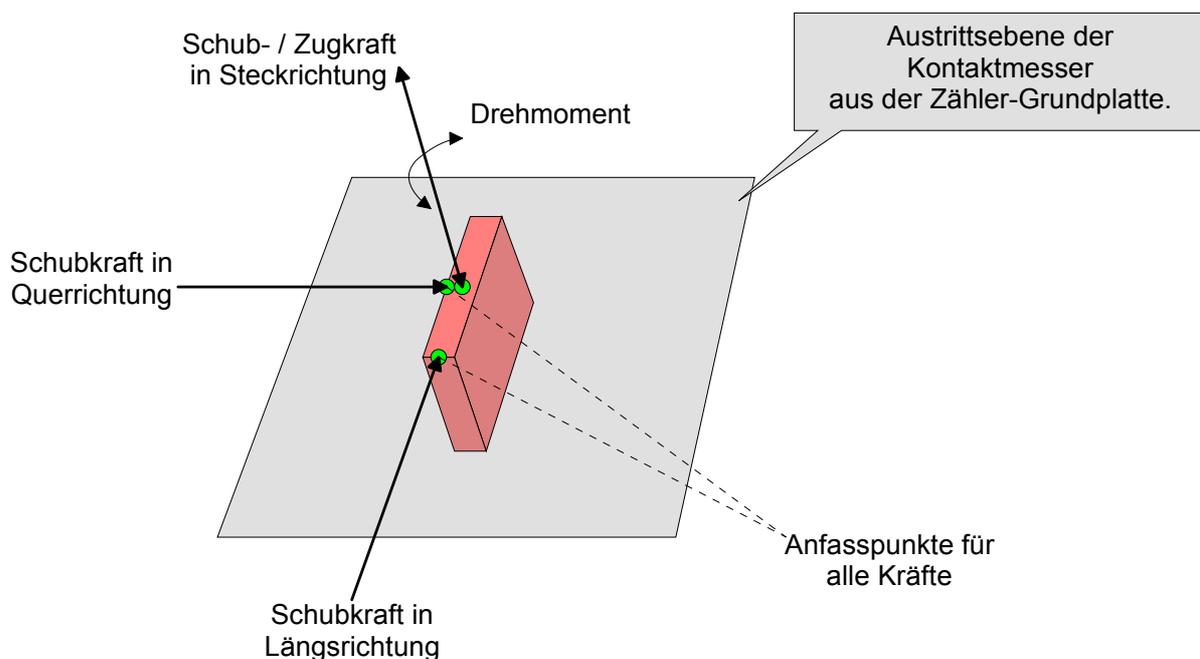


Bild 9: Festlegung der zulässigen mechanischen Kräfte an den Kontaktmessern

³ Die Gleichwertigkeit anderer Verfahren zur Anwendung der DIN EN 13148 [2] muss der eHZ-Hersteller nachweisen.

⁴ Die Messung ist so auszuführen, dass die Kontaktierung zum Stromleiter das Messergebnis nur unwesentlich (kleiner 10 %) beeinflusst (siehe Bild 10).

⁵ Hinweis: Für den Strompfad eines Zählers der Kl. 2 nach DIN EN 62053-21 [21] gilt, dass die Verlustleistung bei I_b 2,5 VA nicht überschreiten darf. Für einen Zähler mit $I_b = 10 \text{ A}$ ist damit $R \leq 25 \text{ m}\Omega$. Formal dürfte ein Zähler mit $I_b = 5 \text{ A}$ dann das Vierfache aufweisen - was aber technisch nicht erforderlich und wegen der dann 144-fachen Verlustleistung bei $I_{\max} = 60 \text{ A}$ auch nicht realistisch ist.

Als Messanordnung zur Kontrolle des maximal zulässigen Widerstands der Stromleiterschleife kann folgender Aufbau verwendet werden, wobei ein Prüfstrom von 10 A zweckmäßig ist:

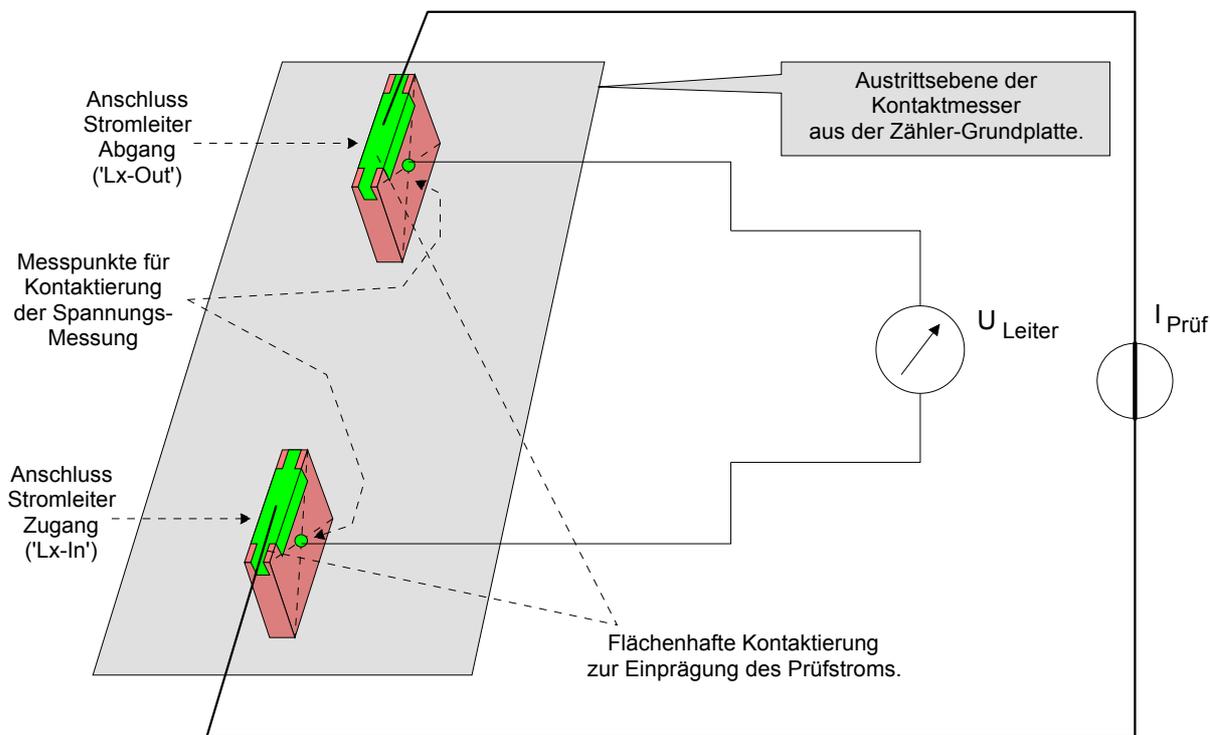


Bild 10: Messanordnung zur Bestimmung des Stromleiter-Widerstands

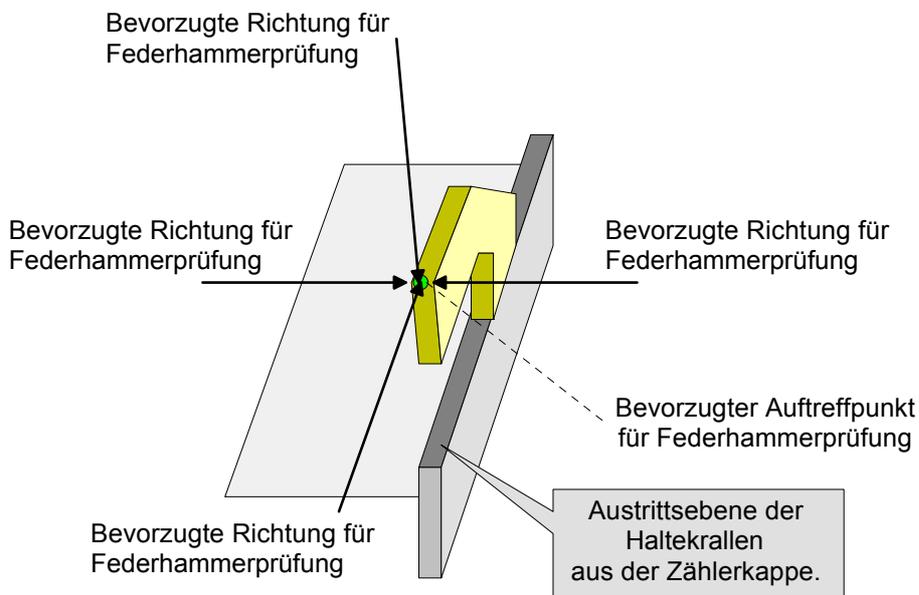


Bild 11: Festlegung der zulässigen mechanischen Belastung an den Haltekralle

- Die Prüfung der Festigkeit der Haltekralen erfolgt mit einem Federhammerprüfgerät gemäß DIN EN 60068-2-75 [12] und der Belastung von 1 J. Der Auftreffpunkt kann an beliebiger Stelle der Haltekralle gewählt werden.

4.5 Plombierung

Der eHZ wird indirekt durch Blockade des zur Entnahme notwendigen Verschiebewegs mit einer Betriebsplombe gesichert. Diese Betriebsplombe muss folgenden Anforderungen genügen:

- Der Einsatz der klassischen Methodik mittels einer Drahtplombe muss auch künftig bei dem eHZ möglich bleiben.
- Zusätzlich kann die Sicherung auch mit einer Klebmarke vorgenommen werden.
- Falls die Hersteller Stifte oder vergleichbare Mechanismen verwenden wollen, müssen diese Stifte unverlierbar mit dem Zähler verbunden sein und dürfen bei Lösen der Plombe nicht beschädigt werden.
- Der Einsatz von Sicherungselementen, die bei Lösen der Sicherung zerstört werden und damit stets neu beschafft werden müssten, wird nicht zugelassen.
- Die räumliche Anordnung des Bolzens zur Blockade des Verschiebewegs kann Bild 6 entnommen werden.
- Falls Schrauben für den Plombiermechanismus Verwendung finden, sind diese nach DIN 43854 [4] auszuführen.
- Falls Schrauben oder drehbare Stifte verwendet werden, müssen diese jeweils einen Mindestwert zum Drehmoment bei der Montage sowie zu den Scherkräften, die der Stift im montierten Zustand erfährt, aushalten. Der Plombierstift muss sich nach der Belastung problemlos öffnen lassen.
 - Mindestwert für das Drehmoment: 2 Nm
 - Mindestwert für die Scherkraft: 750 N

Ein möglicher Lösungsweg ist beispielhaft in Bild 12 dargestellt. Ebenfalls denkbar sind Ausführungen mit Schiebedeckel oder vergleichbaren Anordnungen.

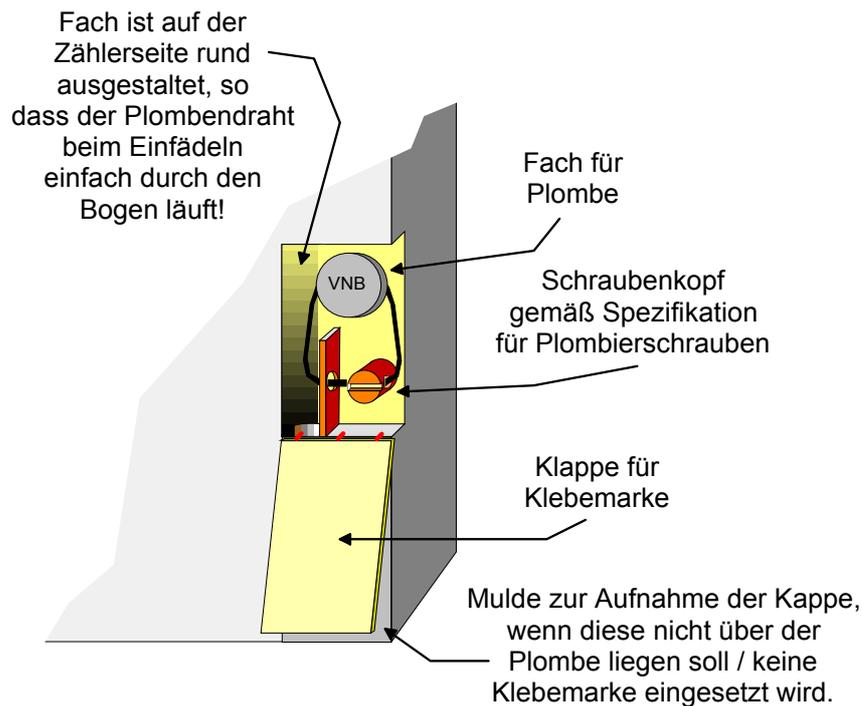


Bild 12: Beispiel für einen Plombiermechanismus

4.6 Anschlussschema

Die Anschlüsse sind in Form von Kontaktmessern und an eindeutig vorgegebener Stelle anzuordnen. Damit wird die Verwendung eines Anschlussschemas überflüssig.

Dafür müssen die Lieferanten von Zählerplätzen / Adaptern jedem ausgelieferten Zählerplatz / Adapter ein Anschlussschema beifügen. Dieses umfasst die Information, wo L1-in, L2-in, L3-in, L1, L2, L3 und N anzuschließen sind. Bei den Adaptern sind evtl. für den N zwei miteinander verbundene Klemmen vorzusehen.

4.7 Kurzschlussfestigkeit

Im Sinne der Vereinheitlichung von Anforderungen an den Zähler- sowie an den Zählerplatz wird bis zur Überarbeitung der entsprechenden Normen und Anschlussbedingungen gefordert:

Die Kombination aus eHZ und BKE muss den mit DIN V VDE V 0603-5 [9] definierten Kurzschlussstrom tragen können, ohne dabei Schaden zu nehmen.

4.8 Einsatz der eHZ als Wechselstromzähler

Prinzipiell werden drei Einsatzumgebungen anzutreffen sein:

- (a) eHZ in der Drehstromausführung sollen vereinzelt in Wechselstromanlagen genutzt werden, wobei als BKE eine Drehstromausführung verwendet wird.
- (b) eHZ in der Drehstromausführung sollen vereinzelt in Wechselstromanlagen genutzt werden, wobei als BKE eine Wechselstromausführung verwendet wird.
- (c) Spezielle eHZ in Wechselstromausführung werden zusammen mit einer BKE in Wechselstromausführung genutzt.

Welche der jeweils vorgenannten Varianten konkret eingesetzt werden wird, wird letztlich der Betreiber vor dem Hintergrund der Betriebskosten festlegen. Gerade in Einsatzgebieten mit einem hohen Bestand an Wechselstrominstallationen wird sich die Variante ‚c‘ als wirtschaftlich interessant darstellen.

4.9 eHZ in gleichzeitiger Drehstrom- und Wechselstrom-Ausführung

In dieser eHZ-Variante soll der Zähler die Wechselstromausführung für alle drei Leiter anbieten.

Die Mechanik und das Anschlussschema dieser eHZ-Variante entsprechen den Forderungen dieses Lastenhefts.

Das Messwerk muss sowohl als Summenmesswerk für Drehstrom als auch in der Form eines Einzelmesswerks für Wechselstrom zum wahlweisen Betrieb auf den Leitern L1, L2 und L3 ausgeführt werden.

Damit sind eHZ in dieser Variante ...

... sowohl als Drehstromzähler,

... als auch als Wechselstromzähler für L1,

... als auch als Wechselstromzähler für L2,

... als auch als Wechselstromzähler für L3,

zuzulassen.

4.10 eHZ in reiner Wechselstromausführung

In dieser eHZ-Variante soll der Zähler die Wechselstromausführung für einen Leiter anbieten.

Die Mechanik / das Anschlussschema dieser eHZ-Variante entspricht den Forderungen nach Lastenheft eHZ-1, wobei zwischen L1-Eingang und L1-Ausgang sowie zwischen L3-Eingang und L3-Ausgang keine elektrisch leitende Verbindung bestehen darf. Die Kontaktmesser für L1-Eingang, L1-Ausgang, L3-Eingang und L3-Ausgang sind aber mechanisch auszuführen, so dass diese bei den BKE zur Betätigung der dort vorhandenen Mechanismen wirken können.

Das Messwerk ist nur in der Form eines Einzelmesswerks für Wechselstrom in L2 auszuführen.

Damit sind eHZ in dieser Variante ...

... nur als Wechselstromzähler für L2

zuzulassen.

4.11 eHZ in der Variante 100 A

Die Variante 100 A kann in Kombination mit allen anderen Varianten auftreten. Sie ist, siehe Kapitel 4.13, besonders zu kennzeichnen.

Der maximal zulässige Widerstandswert eines Strompfades wird für die Variante 100 A auf 0,13 Milli-Ohm reduziert.

4.12 Anzeige

Die Anzeige ist gemäß Bild 3 sowie Bild 13 anzuordnen.

4.13 Leistungsschild

Folgende Anordnung wird gefordert:

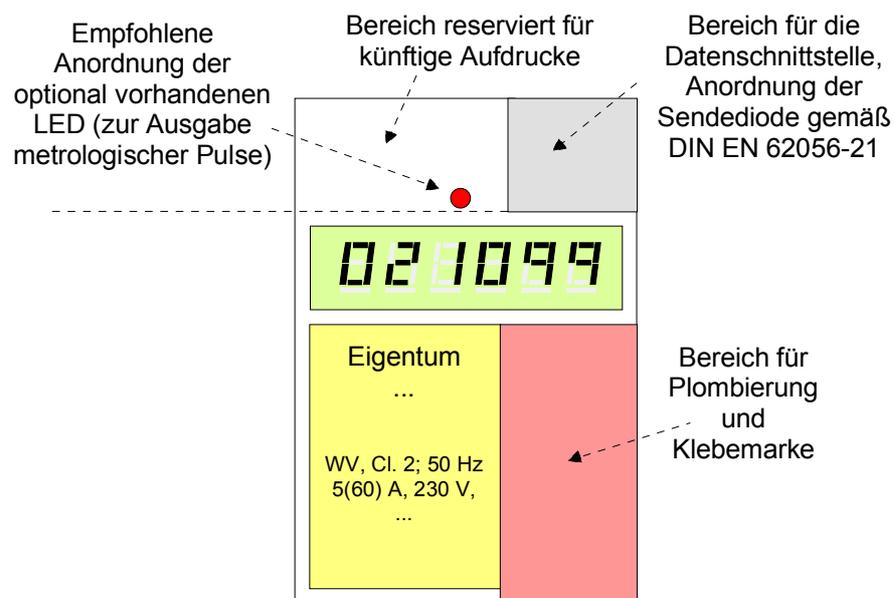


Bild 13: Anordnung des Leistungsschildes

Für eHZ in der Ausführung 100 A ist auf dem Leistungsschild in auffälliger Form der Hinweis 100 A anzubringen.

4.14 Gehäuse und Anschluss technik

Die Zähler müssen auf Grund ihrer konstruktiven Gestaltung und Herstellung so beschaffen sein, dass sie den Anforderungen der DIN EN 62053-21 [21] (Elektronische Wechselstrom-Wirkverbrauchs zähler) entsprechen.

Die verwendeten Materialien müssen nach den jeweils gültigen gesetzlichen Vorschriften gemäß Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz wiederverwertbar sein.

Das Gehäuse darf nur nach sichtbarer mechanischer Beschädigung geöffnet werden können.

Nach der Montage im Zählerplatz / Adapter dürfen scharfe Ecken und Kanten ebenso wenig wie vorstehende Teile vorhanden sein.

Die Position der optischen Datenschnittstelle muss konstruktiv so gestaltet sein, dass ein Auslesekopf entsprechend DIN EN 62056-21 [23] verwendet werden kann.

4.15 Einsatz mit Wandleranschluss

Prinzipiell ist der Einsatz von eHZ mit Wandleranschluss (in beiden Varianten, sowohl als halbindirekte als auch indirekte Ausführung) denkbar. Zur Realisierung dieser Varianten wird das Lastenheft künftig Festlegungen für konstruktive Anforderungen, falls notwendig, treffen.

5 Anhang

5.1 (Informativ) Anforderungen an den Zählerplatz/an die Adapter

5.1.1 Anforderungen an den Zählerplatz

Das Kapitel definiert eine Reihe von Anforderungen, die aus der grundlegenden Idee der Stecktechnik resultieren, und die gegenüber ‚herkömmlichen‘ Zählerplätzen zusätzlich zu beachten sind.

Ein zentrales Ziel der Kombination aus Zähler und Zählerplatz ist die Möglichkeit des unterbrechungsfreien Zählerwechsels. Damit wird die Forderung gestellt, den eHZ aus seinem Steckplatz in der Zählertafel entnehmen zu können und gleichzeitig die elektrische Versorgung der Kundenanlage beizubehalten.

Die Steck-Gleitkontakte zur Aufnahme der Kontaktmesser des Zählers sowie das Klemmbrett zur Abdeckung dieser Steck-Gleitkontakte müssen so beschaffen sein, dass diese Einheit folgenden Bedingungen genügt:

- Bei allen Varianten und Betriebsbedingungen ist stets die Berührungssicherheit bei nicht installier-tem Zähler oder Überbrückungs- / Blindplatte (Stichwort „Fingersicherheit“) zu gewährleisten. Damit gilt insbesondere die Wahrung der Schutzklasse IP-3x für alle vier Betriebssituationen:
 - 1) Zähler entfernt, Steck-Gleitkontakte zugänglich.
 - 2) Vorgang des „Zählersetzens“ bei gleichzeitig unter Spannung stehender Kundenanlage.
 - 3) Zähler in seiner Betriebsposition.
 - 4) Vorgang der Zählerdemontage bei gleichzeitig unter Spannung stehender Kundenanlage.

Hinweis:

Die Gefahr von Lichtbögen bei „Ziehen des Zählers unter Grenzlast“ wird als nicht kritisch erachtet, da die Spannungsabfälle an den Kontakten beim Kommutieren des Stromflusses vom Zähler auf die Brücke eher gering sind. Allerdings ist dafür zwingend zu gewährleisten, dass sowohl beim Setzen als auch bei der Demontage während des Steckvorgangs eine ausreichend dimensionierte Überlappungsstrecke besteht, in der der Strom sowohl über den Zähler als auch über die Brücke fließt.

- Die Brücke muss im Falle des nicht gesetzten Zählers den Kurzschlussstrom tragen können.
- Um das „Abheben“ oder gar „Verschweißen“ der Steck-Gleitkontakte mit den Kontaktmessern des Zählers zu verhindern, wird das Einhalten der mit Kapitel 4.7 geforderten Bedingungen verlangt.
- Falls die Kontakte durch zu hohe Belastung beschädigt wurden, darf sich ein einmal demontierter Zähler nicht erneut setzen lassen.

- Es ist zu gewährleisten, dass, im Sinne digitaler Zustände, der Zähler entweder ‚kontaktiert‘ oder, genauso eindeutig, ‚nicht kontaktiert‘ ist. Dies kann konstruktiv durch die Anordnung der Verschlussplombe / Betriebsplombe realisiert werden.
- Die Einheit aus Steck-Gleitkontakten und Klemmbrett ist so auszulegen, dass sie mindestens den Forderungen aus Kapitel 4.4 genügt.
- Zu mechanischen Abmessungen des freien Raums um den eHZ siehe Kapitel 4.3.
- Die mechanischen wie chemischen Eigenschaften müssen analog zu den Forderungen für die Kontaktmesser aus Kapitel 4.4 gegeben sein.
- Um die Erwärmung für den Fall des Überstroms in Grenzen zu halten, gelten folgende Vereinbarungen (alle Stromangaben sind Effektivwerte).

Für den Überstrom wird je Strang 100 A über 1 Stunde bei 20°C angenommen. Bei üblichen Installationen lösen die Sicherungen innerhalb einer Stunde aus.

5.1.2 Adapter für den Einsatz bei Anlagen mit Zählerkreuz

Um den eHZ auch bei bestehenden Anlagen mit Zählerkreuz einsetzen zu können, wird folgender Adapter definiert:

Der Adapter soll wie ein klassischer Zähler auf dem Zählerkreuz montiert werden können. Er benötigt zu diesem Zweck einen Klemmenblock, der gemäß der bestehenden Standards für Drehstromzähler auszuführen ist. Damit bei Bestandsanlagen existierende Zusatzgeräte ohne Änderung weiterhin angeschlossen werden können, soll der Klemmenblock neben den Stromklemmen auch je eine Klemme zum Abgriff der Leiterspannung bei L1, L2 und L3 sowie eine weitere zum Abgriff des N enthalten.

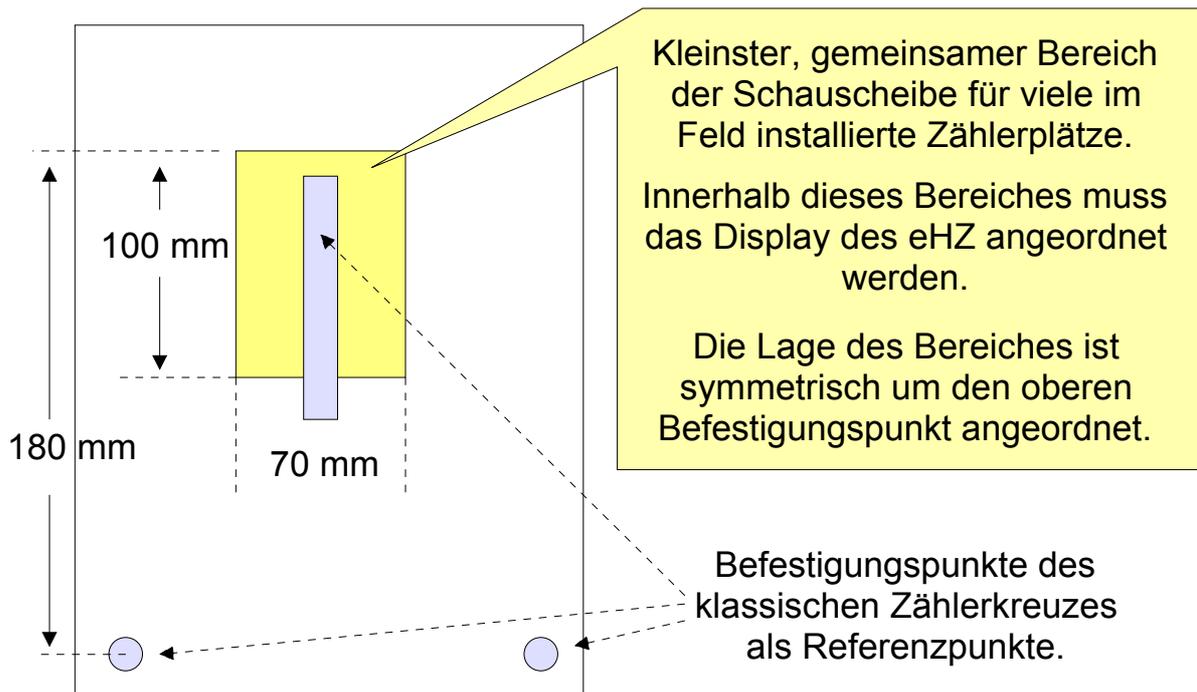


Bild 14: Vorgabe zur Positionierung des eHZ auf dem Adapter

5.1.3 Adapter für die Inbetriebnahme

Um den Kostenvorteil des eHZ bei der Montage beim Endkunden effizient nutzen zu können, wird ein Inbetriebnahmeadapter definiert. Dieser erlaubt auf einfache Weise, den mit den TAB geforderten Ablauf zu gewährleisten.

Für den Inbetriebnahmeadapter wird empfohlen:

- (1) Trennung der Abgänge von den Eingängen.
- (2) Anzeige, ob die Installation, beispielsweise Drehfeld (Zählereingangsseite) korrekt ist.
- (3) Versorgung des Zählers zur Ablesung des Zählerstands sowie zur Prüfung, ob der Zähler keine offensichtlichen Transportschäden erlitten hat.
- (4) Integration eines Lastwiderstands zur Zähler-Anlaufprüfung.
- (5) Steck-Gleitkontakte zur Aufnahme des zu montierenden eHZ. Der Inbetriebnahmeadapter wird damit quasi zwischen den Zählerplatz und den zu montierenden eHZ geschaltet.

Der Ablauf der optimalen Montage kann daher wie folgt vorgeschlagen werden:

- (1) Mit der Installation des Zählerplatzes kann davon ausgegangen werden, dass diese korrekt erfolgt ist. Der Installateur prüft diesen Zustand.
- (2) Bei der Montage wird zunächst der Inbetriebnahmeadapter in den Stecksockel eingesetzt und auf den Inbetriebnahmeadapter der eHZ gesteckt. Die Versicherungen sind zu diesem Zeitpunkt geöffnet, so dass die Kundenanlage spannungslos geschaltet ist.

- (3) Die Vorsicherungen werden eingeschaltet und der Zähler kann bedarfsweise auf Anlauf geprüft werden. Gleichzeitig kann im Bedarfsfall der Zählerstand abgelesen werden.
- (4) Die Vorsicherungen werden getrennt und der Inbetriebnahmeadapter wird entfernt.
- (5) Der Zähler wird an Stelle des Inbetriebnahmeadapters eingesteckt und plombiert.
- (6) Die Vorsicherungen werden plombiert und im Bedarfsfall mit dem Hinweis zur späteren Inbetriebnahme der Kundenanlage versehen.

5.1.4 Blindplatte für die Trennung der Kundenanlage

Das skizzierte Szenario von eHZ und Zählerplatz erlaubt es, die Kundenanlage mit elektrischer Energie zu versorgen, ohne einen Zähler einzusetzen. Um Missbrauch zu erschweren, wird eine Blindplatte definiert, die im Bedarfsfall an Stelle des Zählers eingesetzt und per Plombe vor Entnahme geschützt werden kann.

Diese Blindplatte ist nicht als Schalter vorgesehen, die Abschaltung einer unter Last stehenden Kundenanlage durch Einsetzen der Blindplatte ist nicht zulässig.

5.2 (Informativ) Anforderungen an die Prüfeinrichtungen

Zur Bearbeitung der eHZ sind bis zu 4 Anpassungen an bestehende, mehrplatzfähige Zählerprüfeinrichtungen notwendig:

- (1) Einbau von Strom-Trennwandlern,
- (2) Montage von Adapter / Steckvorrichtung für den eHZ,
- (3) die Ausstattung mit Ausleseköpfen und
- (4) Anpassung der Prüfanlagen-Software.

Die Strom-Trennwandler sind erforderlich, um die notwendige Potentialtrennung bei nicht trennbaren Strom- und Spannungskreisen zu erzeugen.

An jedem Platz muss ein Auslesekopf mit geometrischer Formgebung passend zu der Aufnahmemulde vorhanden sein. Dafür sind die teuren Abtasteinrichtungen nicht mehr erforderlich. Der "klassische" Fehlerrechner kann ebenfalls entfallen (die Fehlerbestimmung erfolgt über Energiewerte bzw. -mengen).

5.3 (Informativ) Anforderungen an Kommunikationszusatzgeräte

Zum Anschluss von Zusatzgeräten, siehe Hinweise zur MSB-Schnittstelle in Kapitel 4.2, wird in den BKE ein passendes Kommunikationselement benötigt.

Im einfachsten Fall ist dieses wie ein optischer Tastkopf ausgeführt, der nach DIN V VDE V 0603-5 [9] in den dazu vorgesehen Freiraum eingesetzt werden muss. Die Ausführung dieses optischen Tastkopfes ist so zu wählen, dass eine Kommunikation mit der rückwärtigen Datenschnittstelle des eHZ möglich ist (siehe Bild 2, Bild 4 und Bild 6).

Damit der Anschluss zu diesem optischen Tastkopf durch eine BKE hindurch zu dem innerhalb der Anlageninstallation an anderer Stelle positionierten Kommunikationszusatzgerät geführt werden kann, werden für die Wahl der Stecker / Leitungen folgende Rahmenbedingungen notiert:

5.3.1 Kanal zum Anschluss per rückwärtiger Datenschnittstelle bei BKE-I

Der Kanal hat einen rechteckigen Querschnitt mit folgenden Abmessungen:

- Breite: 11,5 mm,
- Tiefe: 15,0 mm.

5.3.2 Kanal zum Anschluss per rückwärtiger Datenschnittstelle bei BKE-A

Der Kanal ist, je nach konkreter BKE-A, geschwungen ausgeführt, wobei folgende Randbedingungen angenommen werden können:

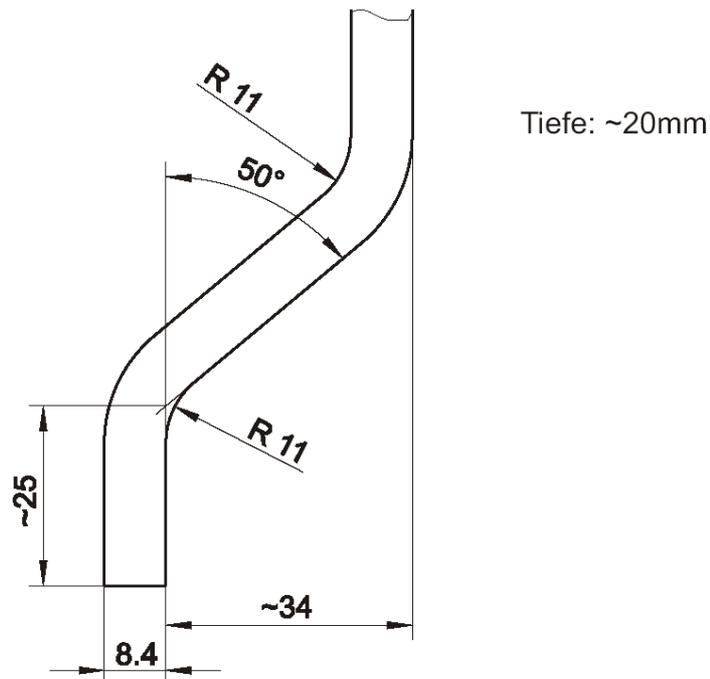


Bild 15: Kanal für Anschlussleitung zur rückwärtigen Datenschnittstelle (informativ)

5.3.3 Gehäuse für rückwärtige Datenschnittstelle bei BKE

Zur Integration des Gegenstücks für die rückwärtige Datenschnittstelle der eHZ in BKE sollte folgendes Gehäuse verwendet werden:

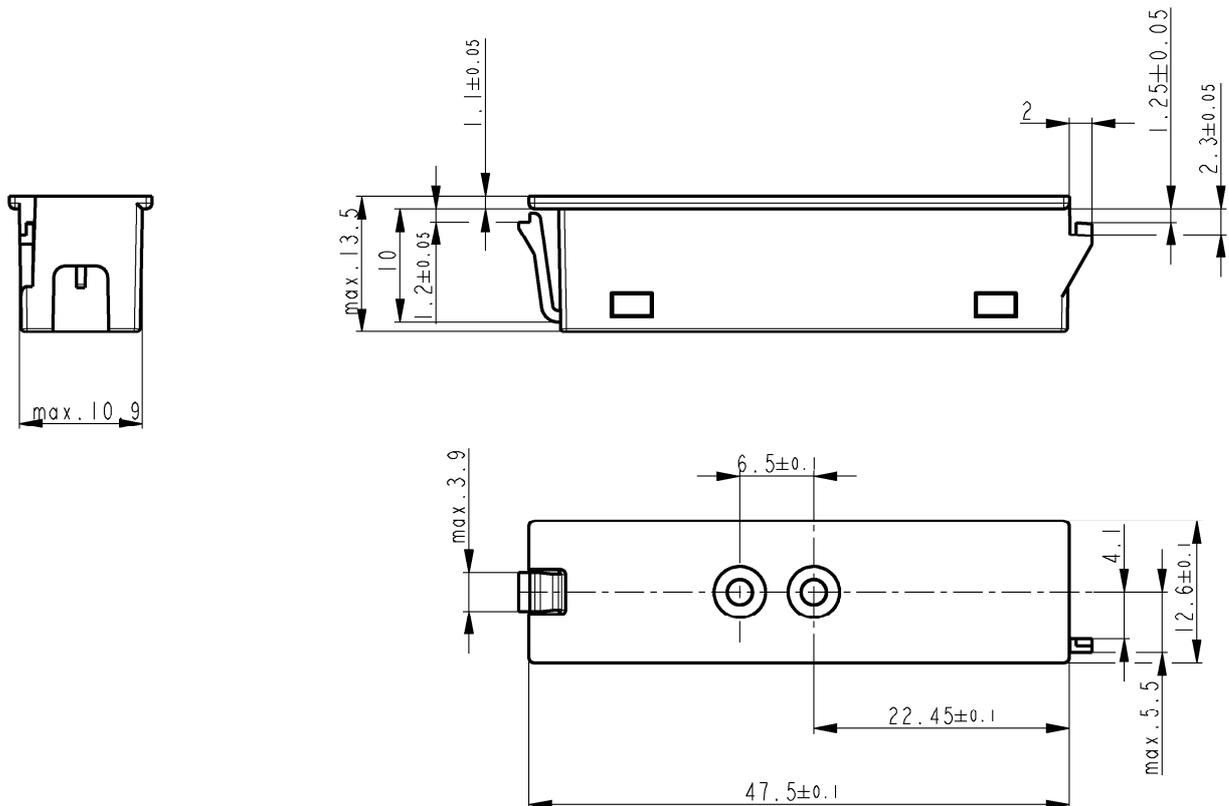


Bild 16: Gehäuse für rückwärtigen Datenschnittstelle (informativ)

5.4 Dokumentenhistorie

Im Zuge der Erstellung dieses Lastenhefts werden wesentliche Änderungen von einer zur nächsten Revision innerhalb der Dokumentenhistorie protokolliert. Dieser Mechanismus soll das „Verfolgen“ des Entwicklungsprozesses erleichtern.

5.4.1 Versionen 0.1 vom 15.12.2002 bis 2.03 aus April 2009

Diese Versionen haben den Entwicklungs- und Einführungsprozess zum elektronischen Haushaltszähler in Stecktechnik begleitet. Mit Umstellung auf die Lastenhefte EDL, eHZ und 3.HZ wurde die bis zur Version 2.03 hier aufgelistete Historie entfernt.

5.4.2 Version 2.1 vom 11.01.2010

Diese Version berücksichtigt die Umstellung auf die Lastenheft-Gruppe zu EDL, eHZ und 3.HZ und bietet die Basis für die weitere Geräteentwicklung.