

DIN EN IEC 63159-1
(VDE 0705-3159-1)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 91.140.65

Einsprüche bis 2020-06-17

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50193-1
(VDE 0705-193-1):2017-12

Entwurf

**Elektro-Durchfluss-Wassererwärmer für den Hausgebrauch –
 Prüfverfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften –
 Teil 1: Allgemeines
 (IEC 59C/237/CD:2019);
 Text Deutsch und Englisch**

Household electric instantaneous water heaters –
 Methods for measuring the performance –
 Part 1: General aspects
 (IEC 59C/237/CD:2019);
 Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-04-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 59C/237/CD:2019 „Household electric instantaneous water heaters – Methods for measuring the performance – Part 1: General aspects“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 59C „Electrical heating appliances for household and similar purposes“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.3 „Wassererwärmer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50193-1 (VDE 0705-193-1):2017-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) **EN 50193-1** wurde international übernommen;
- b) **Abschnitt 5** „Energieeffizienz“ redaktionell und inhaltlich überarbeitet.

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	4
4	Allgemeine Prüfbedingungen	6
4.1	Messgeräte.....	6
4.2	Anzahl der zu prüfenden Geräte	6
4.3	Allgemeine Bedingungen	6
4.4	Prüfanordnung.....	7
5	Energieeffizienz.....	7
5.1	Prüfverfahren.....	7
5.1.1	Allgemeines.....	7
5.1.2	Statischer Wirkungsgrad	7
5.1.3	Startverluste	8
5.2	Berechnungsverfahren	9
5.2.1	Allgemeines.....	9
5.2.2	Täglicher Energiebedarf.....	9
Anhang A (normativ) Lastprofil		11
Anhang B (normativ) Prüfaufbau		15
Literaturhinweise		19

Elektro-Durchfluss-Wassererwärmer für den Hausgebrauch – Prüfverfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften – Teil 1: Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Durchflusserwärmer zur Trinkwassererwärmung für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, die folgende gemeinsame Merkmale aufweisen:

- Erfüllen mindestens eines der in [Anhang A](#) aufgeführten Lastprofile;
- Erwärmen bis auf Temperaturen unterhalb des Siedepunktes.

Diese Norm legt Begriffe, Definitionen und Verfahren zur Messung für die Beurteilung der Energieeffizienz fest.

Diese Norm berücksichtigt keine Anforderungen zur Gerätesicherheit.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2768-1, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Durchflusserwärmer

Gerät, welches das Wasser während des Durchflusses erwärmt

3.1.1

elektrischer Durchflusserwärmer

elektrisch betriebener Durchflusserwärmer

3.1.2

geschlossener Durchflusserwärmer

Durchflusserwärmer, der für einen Betrieb unter dem Druck des Wasserleitungsnetzes bestimmt ist, wobei der Wasserdurchfluss durch ein oder mehrere Ventile im Wasserablaufsystem gesteuert wird

3.1.3

offener Durchflusserwärmer

Durchflusserwärmer, bei dem der Wasserdurchfluss durch ein Ventil im Wasserzulauf gesteuert wird, wobei sich kein Ventil im Wasserablauf befindet

3.1.4

hydraulischer Durchflusserwärmer

Durchflusserwärmer, dessen Heizelemente in Abhängigkeit von Wasserdurchflussmenge oder Wasserdruck ein- oder ausgeschaltet werden

3.2

Temperaturwähler

Stellglied, welches den Sollwert der Temperatur für das ausfließende Warmwasser vorgibt und das vom Benutzer einstellbar ist

3.3

Temperaturregelung

Stellglied, welches die Temperatur des ausfließenden Warmwassers durch Verändern des Wasserdurchflusses durch das Gerät oder durch Verändern der Heizleistung oder durch eine Kombination von beiden einstellt

3.4

unabhängige Durchflussregelung

Stellglied, welches den Wasserdurchfluss durch das Gerät ohne wesentliche Veränderung der Wasserausflusstemperatur einstellt

3.5

Durchflussregler

Stellglied, welches den Wasserdurchfluss durch das Gerät ohne wesentliche Veränderung der Wasserausflusstemperatur einstellt

3.6

Durchflussbegrenzer

Gerät, welches einen Wasserdurchfluss durch das Gerät für einen eingestellten Druck festlegt

3.7

Leistungswähler

Stellglied, welches die elektrische Leistung der Einheit voreinstellt und welches durch den Benutzer eingestellt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wasserablauftemperatur ist abhängig vom Durchfluss und/oder der Zulauftemperatur.

3.8

Lastprofil

ein Mittel zur Darstellung der Leistungsaufnahme eines Durchflusserwärmers über einen Zeitraum von 24 Stunden

3.9

Smart Control

ein System, welches eine Reduzierung des Energieverbrauchs bewirken kann

3.10

nutzbares Wasser

Wasser bei oder über der Temperatur T_m für die entsprechende Zapfung und das entsprechende Lastprofil, wie in den Tabellen von [Anhang A](#) festgelegt

3.11

statische elektrische Verluste

Teil der Energie, der durch unerwünschte Wirkungen verloren geht, einschließlich des Energieverlustes durch unerwünschte Erwärmung von Widerstandskomponenten

3.12

Smart-Control-Faktor (SCF)

Faktor, der die Energieeffizienzsteigerung bei der Wassererwärmung durch Smart Control beschreibt. Der Wert liegt zwischen $SCF = 0$ und $SCF = 1$

3.13

energieverbrauchsrelevantes Produkt (ErP)

Produkt, das Energie verbraucht oder das keine Energie verbraucht, aber einen Einfluss auf den Energieverbrauch hat

3.14

Umwandlungsfaktor (CC)

Primärenergiefaktor (PEF)

Faktor, der angibt, wie viel Primärenergie verwendet wird, um eine Energieeinheit zu erzeugen

3.15

jährlicher Stromverbrauch (AEC)

Stromverbrauch je Jahr

3.16

angegebenes Lastprofil

vom Hersteller für das Gerät angegebenes Lastprofil

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Messgeräte

Die nachgenannte Tabelle gibt die Fehlergrenzen von Messgeräten an.

Tabelle 1 – Fehlergrenze von Messgeräten

Messgrößen	Einheit	Messunsicherheit (Fehlergrenze)	Anmerkungen
Umgebungstemperatur	°C/K	± 1 K	e
Zeit	s	± 0,1 s	b
Kaltwasserzulauftemperatur	°C/K	± 0,2 K	b
Warmwasserablauftemperatur	°C/K	± 1 K	a, b
Wasserdurchflussmenge	l/min	± 0,1 l/min oder ± 1 %	b, d
Wasserdruck	MPa	± 5 %	c
Eingangsleistung	kW	± 1 %	b
Eingangsleistung	W	± 1 %	e
Spannung	V	± 0,5 %	b
Strom	A	± 0,5 %	b

^a Thermoelement mit einem Durchmesser von 0,5 mm, in Strommitte, direkt am Ausgang und Eingang des Geräts positioniert.

^b Die Messwerte müssen gerundet auf eine Nachkommastelle angegeben werden.

^c Die Messwerte müssen gerundet auf drei Nachkommastellen angegeben werden.

^d Der höhere Wert gilt.

^e Die Messwerte müssen gerundet auf die nächste Ganzzahl angegeben werden.

4.2 Anzahl der zu prüfenden Geräte

Alle Prüfungen müssen am selben Gerät durchgeführt werden.

4.3 Allgemeine Bedingungen

Sofern nicht anders angegeben, muss das Gerät in Übereinstimmung mit den Angaben in den Montage- und Gebrauchsanweisungen installiert, in Betrieb genommen und betrieben werden.

Die Inbetriebnahmeverfahren müssen nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung wiederholt werden, wenn durch die Installations- und Gebrauchsanweisung gefordert.

Die Versorgungsspannung muss am Hauptanschluss bei der maximalen Bemessungsspannung, die auf dem Gerät angegeben ist, $\pm 1\%$, wie durch die Installationsanweisung des Herstellers festgelegt, gehalten werden, wobei die Heizelemente eingeschaltet sind. Die Netzfrequenz muss einen Nennwert von $50\text{ Hz} \pm 1\%$ oder $60\text{ Hz} \pm 1\%$ aufweisen, je nach Anweisung des Herstellers.

Die gemessene Spannung und Frequenz der Stromversorgung, welche während der Prüfungen verwendet werden, müssen aufgezeichnet werden.

Die Prüfungen müssen in einer zugluftfreien Umgebung bei einer Umgebungstemperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchgeführt werden. Die Umgebungstemperatur darf während des Prüfungszeitraums um nicht mehr als 2 K abweichen.

ANMERKUNG Siehe Bedingungen für (t_{amb}) für andere Länder.

Der Durchfluss, welcher durch das zu prüfende Gerät bereitgestellt wird, muss innerhalb einer Grenzabweichung von $\pm 0,3\text{ l/min}$ oder $\pm 3\%$ liegen, der höhere Wert gilt, darf jedoch nicht unterhalb des Mindestwerts liegen, welcher für die individuelle Zapfung benötigt wird. Der während der Prüfung bereitgestellte Durchfluss muss aufgezeichnet werden.

Sofern nicht abweichend festgelegt, muss die Kaltwasserzulauftemperatur $10\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ betragen.

4.4 Prüfanordnung

Das Gerät muss entsprechend den Installationsanweisungen des Herstellers installiert werden.

Das angegebene Lastprofil nach [Anhang A](#) kann das größtmögliche oder das eine Stufe darunter liegende Lastprofil sein, welches der Wassererwärmer umsetzen kann.

Der Messaufbau muss [Anhang B](#) entsprechen.

5 Energieeffizienz

5.1 Prüfverfahren

5.1.1 Allgemeines

Zur Bestimmung des Wertes von Q_{elec} sind die folgenden Prüfungen erforderlich.

5.1.2 Statischer Wirkungsgrad

Definierter Wert

Die statischen Verluste in elektronischen Durchflusserwärmern werden hauptsächlich durch Leitungen und elektronische Bauelemente bestimmt (Wirkleistungsverluste). Das Verhältnis der statischen Verluste zur Bemessungsleistung ist sehr gering, so dass der statische Verlust η_{stat} auf 0,99 gesetzt wird. Alternativ muss das Messverfahren durchgeführt werden.

Messverfahren

Mit dieser Prüfung muss der statische Verlust des Geräts P_{loss} bei der Nennlast P_{nom} unter stationären Bedingungen gemessen werden.

Wenn das Gerät einen **Leistungswähler** hat, sollte der Wähler auf den höchsten Wert eingestellt werden. Wenn das Gerät einen **unabhängigen Durchflussregler** hat, muss er so eingestellt werden, dass der vom Hersteller in der Installationsanweisung angegebene Wert erreicht wird oder, wenn dieser nicht angegeben ist, muss er auf den höchsten Wert eingestellt werden.

Wenn das Gerät einen Temperaturwähler hat, muss der Wähler auf den höchsten Wert eingestellt werden.

Zum Zweck dieser Prüfung ist das Prüfergebnis unabhängig von der Wasserzulauftemperatur; daher kann diese Prüfung mit einer Kaltwasserzulauftemperatur im Bereich von 10 °C bis 25 °C durchgeführt werden. Die Zulaufwassertemperatur und der Durchfluss müssen derart sein, dass das Gerät durchgehend bei voller Leistung betrieben wird.

Der Wert von P_{nom} ist die Leistungsaufnahme des Gerätes, welche nach mindestens 30 Minuten Betrieb unter Volllastbedingungen gemessen wird.

Der Wert von P_{loss} ist die Summe aller internen Leistungsverluste (Produkt der Strom- und Spannungsverluste zwischen den Anschlussklemmen und den Heizelementen) des Geräts, welche nach mindestens 30 Minuten Betrieb unter Volllastbedingungen gemessen wird.

Bei Durchflusserwärmern mit Halbleiterschaltern (z. B. Triacs) wird die Spannung über den Halbleiterspeiseklemmen von den gemessenen Spannungsverlusten subtrahiert, wenn die Halbleiterschalter thermisch mit dem Wasserrohr verbunden sind. In diesem Fall wird die durch die Halbleiterschalter erzeugte Wärme in Nutzenergie zum Erwärmen des Wassers übertragen.

Der statische Wirkungsgrad wird berechnet mit der Formel:

$$\eta_{\text{static}} = \frac{P_{\text{nom}} - P_{\text{loss}}}{P_{\text{nom}}}$$

Dabei ist/sind

- P_{nom} die Nennleistungsaufnahme des Geräts in kW;
- P_{loss} die gemessenen inneren statischen Verluste des Geräts in kW;
- η_{static} der statische Wirkungsgrad des Geräts als Faktor.

5.1.3 Startverluste

Bei dieser Prüfung müssen die Zeit $t_{\text{start},i}$, die zwischen dem Einschalten der Heizelemente und der Abgabe von nutzbarem Wasser verstreicht, und die Leistungsaufnahme $P_{\text{static},i}$ des Gerätes im stationären Zustand während der Bereitstellung von nutzbarem Wasser für jede einzelne Zapfung des gewählten Lastprofils nach [Anhang A](#) gemessen werden. Bei diesem Prüfverfahren wird von der Annahme ausgegangen, dass die Leistungsaufnahme des Geräts während der Startzeit gleich der Leistungsaufnahme unter stationären Bedingungen für die spezifische Zapfung i ist.

Wenn das Gerät einen Leistungswähler hat, sollte der Wähler auf den höchsten Wert eingestellt werden. Wenn das Gerät einen unabhängigen Durchflussregler hat, muss er so eingestellt werden, dass der vom Hersteller in der Installationsanweisung angegebene Wert erreicht wird oder, wenn dieser nicht angegeben ist, muss er auf den höchsten Wert eingestellt werden.

Wenn das Gerät einen Temperaturwähler hat, sollte der Wähler auf den höchsten Wert eingestellt werden.

Der vorgeschriebene Minstdurchfluss f_i jeder individuellen Zapfung des Zapfprofils wird wie in [Anhang A](#) festgelegt verwendet. Falls dies nicht erreichbar ist, wird der Durchfluss erhöht, bis das Gerät in der Lage ist, durchgängig Warmwasser unter statischen Heizbedingungen bereitzustellen. Dieser erhöhte Durchfluss wird für die individuelle Zapfung anstelle des vorgeschriebenen Minstdurchflusses verwendet. Es kann notwendig sein, den erforderlichen Durchfluss für jede einzelne Zapfung, bei der das Produkt möglicherweise nicht durchgängig beim vorgegebenen Minstdurchfluss betrieben werden darf, vor dem Beginn der vollständigen Reihe von Zapfungen für das gewählte Lastprofil nach [Anhang A](#) experimentell zu bestimmen.

Für jede spezifische Zapfung i müssen drei Messungen durchgeführt und der Mittelwert dieser Messungen berechnet werden. Jede dieser Messungen muss mit einem ausgespülten Produkt durchgeführt werden. Dies sollte erfolgen, indem kaltes Wasser durch das Produkt fließt, wobei die Heizelemente nicht eingeschaltet

sind und die Zulauf- und Ablauftemperaturen überwacht werden, bis die Differenz zwischen den Zulauf- und Ablauftemperaturen innerhalb von 1 K liegt.

Der Startverlust für jede spezifische Zapfung i wird berechnet mit der Formel:

$$Q_{\text{start}_i} = P_{\text{static}_i} \times \frac{t_{\text{start}_i}}{3600}$$

Dabei ist/sind

t_{start_i} die gemessene Startzeit in s;

P_{static_i} die gemessene statische Leistungsaufnahme für eine spezifische Zapfung i in kW;

Q_{start_i} die Startverluste für eine spezifische Zapfung i in kWh.

5.2 Berechnungsverfahren

5.2.1 Allgemeines

Die folgenden Berechnungsverfahren ermöglichen die Berechnung der Werte von Q_{elec} unter Verwendung der Ergebnisse der in 5.1 festgelegten Prüfungen für ein ausgewähltes Zapfprofil, wie in [Anhang A](#) festgelegt.

5.2.2 Täglicher Energiebedarf

Der tägliche Energiebedarf Q_{elec} ist die Summe der Verluste und der Nutzenergie aller individuellen Zapfungen i je Tag, wie in [Anhang A](#) festgelegt.

Der tägliche Energiebedarf wird berechnet mit der Formel:

$$Q_{\text{elec}} = \sum_{i=1}^n \left(Q_{\text{start}_i} + \frac{Q_{\text{tap}_i}}{\eta_{\text{static}}} \right)$$

Dabei ist

Q_{elec} der tägliche Energiebedarf in kWh;

Q_{start_i} der Startverlust für die spezifische Zapfung i in kWh, bestimmt in 5.1.3;

Q_{tap_i} der vorgegebene nutzbare Energiegehalt je Zapfung i in kWh, wie für das entsprechende Lastprofil in [Anhang A](#) festgelegt;

η_{static} der statische Wirkungsgrad des Geräts, bestimmt in 5.1.2

Berechnung des Wirkungsgrades

Bestimmung des Smart-Control-Faktors SCF

Für Durchflusserwärmer ist auf SCF = 0 einzustellen.

ANMERKUNG Für andere Geräte wie elektrische Warmwasserspeicher kann der Wert für SCF abweichen. Es werden trotzdem die gleichen Formeln verwendet.

Korrekturfaktor

Der Korrekturfaktor wird berechnet mit der Formel:

$$Q_{\text{cor}} = k \times CC \times (Q_{\text{elec}} - Q_{\text{ref}})$$

Dabei ist

k 0,23 für die Lastprofile 3XS bis XL und 0 für die Profile XXL bis 4XL;

CC der Primärenergiefaktor;

ANMERKUNG Der Wert für CC wird durch lokale Vorschriften vorgegeben. In Europa beträgt der Wert für CC gegenwärtig 2,5.

Q_{elec} der tägliche Energiebedarf, bestimmt in 5.2.2;

Q_{ref} der täglich (24 h) nutzbare Energiegehalt, wie für das **angegebene Lastprofil** in [Anhang A](#) festgelegt.

Energieeffizienz

Die Effizienz des Geräts wird berechnet mit der folgenden Formel:

$$\eta_{\text{wh}} = \frac{Q_{\text{ref}}}{CC \times Q_{\text{elec}} \times (1 - SCF) + Q_{\text{cor}}} \times 100\%$$

Dabei ist

CC der Primärenergiefaktor;

ANMERKUNG Der Wert für CC wird durch lokale Vorschriften vorgegeben. In Europa beträgt der Wert für CC gegenwärtig 2,5.

Q_{elec} der tägliche Energiebedarf, bestimmt in 5.2.2;

Q_{cor} der Korrekturfaktor, bestimmt in 5.2.3.2;

Q_{ref} der täglich (24 h) nutzbare Energiegehalt, wie für das entsprechende Lastprofil in [Anhang A](#) festgelegt;

SCF der Smart-Control-Faktor, bestimmt in 5.2.3.1.

Jährlicher Stromverbrauch

Der jährliche Energieverbrauch des Geräts wird berechnet mit der Formel:

$$AEC = 219,6 \times \left(Q_{\text{elec}} \times (1 - SCF) + \frac{Q_{\text{cor}}}{CC} \right)$$

Dabei ist

219,6 die Anzahl der Tage, für die das Gerät je Jahr benutzt wird;

CC der Primärenergiefaktor;

Q_{elec} der tägliche Energiebedarf, bestimmt in 5.2.2;

Q_{cor} der Korrekturfaktor, bestimmt in 5.2.3.2;

SCF der Smart-Control-Faktor, bestimmt in 5.2.3.1.

Prüfung der Gebrauchseigenschaften

Siehe entsprechender Teil 2.

Anhang A (normativ)

Lastprofil

In den Tabellen A.1, A.2 und A.3 sind die Zapfprofile für das angegebene Lastprofil festgelegt.

Parameter in der Tabelle sind:

- Lastprofil [3XS bis 4XL, in der Kopfzeile der Tabellen];
- h : Uhrzeit [hh:mm] beginnend bei 0:00 h;
- Q_{tap} : nutzbarer Energiegehalt der Wasserzapfung, der bei der Zapfung zu erreichen ist [in kWh];
- f : Mindest-Durchfluss, der während der Zapfung zu erreichen ist [in l/min];
- T_m : Temperatur, bei welcher die Zählung des nutzbaren Energiegehalts beginnt [in °C];
- T_p : Mindesttemperatur (Spitzenwert), die während der Zapfung zu erreichen ist [in °C];
- Q_{ref} : täglich (24 h) nutzbarer Energiegehalt aller Wasserzapfungen [in kWh/d, effektiv die Summe aller Q_{tap}].

Tabelle A.1 – Lastprofile für Wassererwärmer (Referenz-Prüf-Zapfprofile) 3XS bis S

h	3XS				XXS				XS				S			
	Q_{tap}	f	T_m	T_p	Q_{tap}	f	T_m	T_p	Q_{tap}	T_m	T_m	T_p	Q_{tap}	f	T_m	T_p
	kWh	l/min	°C	°C	kWh	l/min	°C	°C	kWh	l/min	°C	°C	kWh	l/min	°C	°C
07:00	0,015	2	25		0,105	2	25						0,105	3	25	
07:05	0,015	2	25													
07:15	0,015	2	25													
07:26	0,015	2	25													
07:30	0,015	2	25		0,105	2	25		0,525	3	35	-	0,105	3	25	
07:45																
08:01																
08:05																
08:15																
08:25																
08:30					0,105	2	25						0,105	3	25	
08:45																
09:00	0,015	2	25													
09:30	0,015	2	25		0,105	2	25						0,105	3	25	
10:00																
10:30																
11:00																
11:30	0,015	2	25		0,105	2	25						0,105	3	25	
11:45	0,015	2	25		0,105	2	25						0,105	3	25	
12:00	0,015	2	25		0,105	2	25									
12:30	0,015	2	25		0,105	2	25									
12:45	0,015	2	25		0,105	2	25		0,525	3	35	-	0,315	4	10	55
14:30	0,015	2	25													
15:00	0,015	2	25													
15:30	0,015	2	25													
16:00	0,015	2	25													
16:30																
17:00																
18:00					0,105	2	25						0,105	3	25	
18:15					0,105	2	25						0,105	3	40	
18:30	0,015	2	25		0,105	2	25									
19:00	0,015	2	25		0,105	2	25									
19:30	0,015	2	25		0,105	2	25									
20:00					0,105	2	25									
20:30									1,050	3	35	-	0,420	4	10	55
20:45					0,105	2	25									
20:46																
21:00					0,105	2	25									
21:15	0,015	2	25		0,105	2	25									
21:30	0,015	2	25										0,525	5	45	
21:30	0,015	2	25		0,105	2	25									
21:45	0,015	2	25		0,105	2	25									
Q_{ref}	0,345				2,100				2,100				2,100			