

DIN EN 60350-1

ICS 97.040.20

Entwurf

Einsprüche bis 2010-12-04
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 50304/DIN EN 60350

**Elektrische Herde, Backöfen, Backöfen mit Dampfgarfunktion und
Grillgeräten für den Hausgebrauch –
Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften
(IEC 59K/200/CD:2010)**

Electric cooking ranges, ovens, steam ovens and grills for household use –
Methods for measuring performance (IEC 59K/200/CD:2010)

Cuisinières, foyers de cuisson, fours à vapeur et grils à usage domestique –
Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction (CEI 59K/200/CD:2010)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-10-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im
DIN und VDE (Hausanschrift: 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 62 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Liste der Messungen	9
4.1 Maße und Gewicht	9
4.2 Backöfen und Kombibacköfen	9
4.3 Backöfen mit Dampfgarfunktion und Kombibacköfen	9
4.4 Grillgeräte	9
4.5 Wärmefacher	9
4.6 Reinigung	9
5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen	10
5.1 Prüfraum	10
5.2 Stromversorgung	10
5.3 Messausrüstung	10
5.4 Anordnung des Gerätes	11
5.5 Vorheizen	11
5.6 Einstellen der Regel- oder Steuereinrichtungen	11
6 Maße und Gewicht	11
6.1 Gesamtmaße	11
6.2 Nutzbare Innenmaße und nutzbares Volumen von Backöfen	11
6.2.1 Nutzbare Höhe	12
6.2.2 Nutzbare Breite	12
6.2.3 Nutzbare Tiefe	12
6.2.4 Nutzbares Volumen	12
6.3 Gesamttinnenmaße und Gesamtvolumen von Backöfen	13
6.3.1 Gesamthöhe (H)	13
6.3.2 Gesamtbreite (W)	13
6.3.3 Gesamttiefe (D)	13
6.3.4 Gesamtvolumen von rechteckigen Backofenmuffeln	13
6.3.5 Gesamtvolumen von nicht rechteckigen Backofenmuffeln	13
6.4 Maße der Backunterlagen	13
6.5 Maße der Grillroste	14
6.6 Maße der Wärmefächer	14
6.7 Horizontallage der Backunterlage	14
6.8 Gewicht des Gerätes	14
7 Backöfen und Kombibacköfen	14
7.1 Vorheizen des leeren Backofens	15
7.2 Genauigkeit der Regel- und Steuereinrichtung	15

	Seite
7.3 Energieverbrauch und Dauer für das Erhitzen einer Beladung	16
7.3.1 Prüfbeladung	16
7.3.2 Messung	17
7.3.3 Bewertung und Berechnung	20
7.3.4 Angabe der Ergebnisse	21
7.4 Wärmeverteilung	21
7.4.1 Buttergebäck	21
7.4.2 Kleine Kuchen	23
7.5 Fähigkeit der Wärmezufuhr	29
7.5.1 Fettloser Biskuitkuchen	29
7.5.2 Apfelkuchen	30
8 Backöfen mit Dampfgarfunktion und Kombibacköfen	31
8.1 Dampfverteilung	32
8.1.1 Zutaten	32
8.1.2 Menge	32
8.1.3 Verfahren	32
8.1.4 Bewertung	33
8.2 Fähigkeit der Dampfzufuhr	33
8.2.1 Zutaten	33
8.2.2 Verfahren	33
8.2.3 Bewertung	34
8.3 Prüfung der Leistungsfähigkeit mit maximaler Beladung	34
8.3.1 Zutaten	34
8.3.2 Menge	35
8.3.3 Verfahren	35
8.3.4 Bewertung	35
9 Grillgeräte	36
9.1 Grillfläche	36
9.1.1 Verfahren	37
9.1.2 Bewertung	37
9.2 Grillen	37
9.2.1 Zutaten	37
9.2.2 Verfahren	37
9.2.3 Bewertung	38
10 Wärmefächer	38
11 Reinigung	38
11.1 Backöfen mit pyrolytischer Selbstreinigung	38
11.2 Backöfen mit katalytischer Reinigung	39
12 Standby-Leistungsaufnahme	39

	Seite
Anhang A (normativ) Farbmessgerät.....	46
Anhang B (normativ) Farbkarte	47
Anhang C (informativ) Lieferantenanschriften	49
Anhang D (normativ) Beschreibung des Prüfziegelsteins	54
Anhang E (informativ) Berechnungsblatt: Energieverbrauch von elektrischen Backöfen	56
Anhang F (normativ) Farbtonkarten Grün – Gegarte Erbsen und gegarten Brokkoli.....	59
Anhang G (informativ) Bezugssystem für die Bewertung der Leistungsfähigkeit beim Dampfgaren.....	61
Literaturhinweise.....	62
Bilder	
Bild 12 – Konkaves Farbmuster.....	27
Bild 13 – Struktur der Teilstücke des kleinen Kuchens	27
Bild 14 – Bezugswerte der Garzeit (T_{ref}).....	36
Bild 1 – Maße der Geräte	41
Bild 2 – Maße von Einbau-Backöfen	42
Bild 3 – Nutzbare Innenmaße und nutzbares Volumen von Backöfen.....	43
Bild 4 – Gerät zur Überprüfung der Horizontallage von Backunterlagen	44
Bild 5 – Form der Düse zum Auspressen von Teig	44
Bild 6 – Lage der Teigstreifen auf dem Backblech	45
Bild 7 – Position des Thermoelements zur Messung der Umgebungstemperatur	45
Bild 8 – Beispiel für ein Befestigungsverfahren eines Thermoelements für die Prüfung nach 7.3	45
Bild A.1 – Farbmessgerät	46
Bild D.1 – Anordnung der Thermoelemente	55
Tabellen	
Tabelle 1 – Einstellungen des Backofens.....	18
Tabelle 2 – Zutaten	23
Tabelle B.1 – Klassifikation der Farbtonnummern.....	47
Tabelle B.2 – Beispiele für Farbtonkarten	47
Tabelle C.1 – Festlegung der Zutaten	50
Tabelle F.1 – Spezifikation der entsprechenden Farbtonkarten Grün.....	59

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 59K/200/CD:2010 „Electric cooking ranges, ovens, steam ovens and grills for household use – Methods for measuring performance“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine autorisierte deutsche Übersetzung.

Das internationale Dokument wurde vom SC 59K „Ovens and microwave ovens, cooking ranges and similar appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.2 „Herde und Mikrowellengeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50304/DIN EN 60350:2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm aufgeteilt, Teil 1 für Backofen und Grillgeräte, Teil 2 für Kochplatten (in Vorbereitung);
- b) Backöfen mit Dampfgarfunktion ergänzt.

Elektrische Herde, Backöfen, Backöfen mit Dampfgarfunktion und Grillgeräten für den Hausgebrauch – Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Messverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften von elektrischen **Kochherden**, **Backöfen**, **Backöfen mit Dampfgarfunktion** und **Grillgeräten** für den Hausgebrauch fest.

ANMERKUNG 1 Die in dieser Norm behandelten Geräte können eingebaut sein oder zur Anordnung auf einer Arbeitsplatte oder auf dem Fußboden bestimmt sein.

ANMERKUNG 2 Diese Norm gilt nicht für:

- Mikrowellengeräte (IEC 60705);
- tragbare Geräte zum Kochen, Grillen, Dampfgaren und ähnliche Funktionen (IEC 61817).

Diese Norm definiert die wichtigsten Gebrauchseigenschaften dieser Geräte, die für den Benutzer von Interesse sind und legt Messverfahren zur Bestimmung dieser Gebrauchseigenschaften fest.

ANMERKUNG 3 Einige der Prüfungen, die in dieser Norm festgelegt werden, gelten nicht als reproduzierbar, da die Ergebnisse zwischen den Laboratorien verschieden sein können. Sie sind deshalb nur für Vergleichsprüfungen bestimmt.

Diese Norm legt keine Anforderungen hinsichtlich der Gebrauchseigenschaften fest.

ANMERKUNG 4 Diese Norm behandelt keine Anforderungen an die Sicherheit (IEC 60335-2-6 und IEC 60335-2-9).

ANMERKUNG 5 Für die Messung des Energieverbrauchs und der Dauer zur Erwärmung einer Beladung (siehe 8.3) ist diese Norm weiterhin nicht anwendbar für:

- Mikrowellenkombinationsfunktion;
- Mikrowellen-Kombinationsgeräte mit Wechselschalen oder Drehteller;
- Kleinbacköfen;
- Backöfen mit einstellbarer Temperaturregelung;
- anderen als den in 3.16 bis 3.18 definierten Erwärmungsfunktionen;
- Geräten, die ausschließlich für das Dampfgaren (3.15) vorgesehen sind.

Anmerkung des Sekretärs

Es ist vorgesehen, den Anwendungsbereich dieser Norm zu ändern. In den Anwendungsbereich dieser Norm sollten Backöfen mit integrierter Mikrowellenerwärmung ohne Drehteller aufgenommen werden. Die Zielstellung besteht darin, die konventionelle Heizfunktion dieser Geräte nach dieser Norm messen zu können. Die Nationalen Komitees sind gefragt, die Änderung des Anwendungsbereiches zu berücksichtigen.

Nationales Komitee	Frage	Ja	Nein	Enthaltung	Bemerkungen
	Stimmen Sie der Änderung des Anwendungsbereiches von IEC 60350 1, 1. Ausgabe, zu?				

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

EN 60584-2:1993, *Thermocouples – Part 2: Tolerances* (IEC 60584-2:1982 + A1:1989)

EN 62301:2005, *Household electrical appliances – Measurement of standby power* (IEC 62301:2005, mod.)

ISO 7724-1:1984, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 1: Principles*

ISO 7724-2:1984, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 2: Colour measurement*

ISO 7724-3:1984, *Paints and varnishes – Colorimetry – Part 3: Calculation of colour differences*

ISO/CIE 10526:1991, *CIE standard colorimetric illuminants*

ISO/CIE 10527:1991, *CIE standard colorimetric observers*

CIE 15.2:1986, *Colorimetry*

IEC 60350-2, Ed 1.0:20XX, *Electric hobs for household use – Methods for measuring performance*

IEC 60705, Ed. 4.0, *Household microwave ovens – Methods for measuring performance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Herd

Gerät mit einer **Kochmulde** und wenigstens einem **Backofen**. Dieser darf einen integrierten **Grill** haben

3.2

Kochmulde

Gerät oder Teil eines Gerätes, in dem eine oder mehrere **Kochzonen** integriert sind

ANMERKUNG Eine Kochmulde ist auch als Kochfläche bekannt. Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften von Kochmulden sind in IEC 60350-2, 1. Ausgabe, beschrieben.

3.3

Backofen

Gerät oder Fach eines **Herdes**, in dem Speisen durch Strahlung, durch natürliche Konvektion, durch Umluft oder durch eine Kombination dieser Wärmeverfahren gegart werden

3.4

Backofen mit pyrolytischer Selbstreinigung

Backofen, in dem Backablagerungen durch Erhitzen des **Backofens** auf eine ausreichend hohe Temperatur beseitigt werden

3.5

Backofen mit Dampfgarfunktion

Gerät oder Fach eines Herdes, in dem die Speisen durch Dampfkondensation bei Umgebungsdruck gegart werden. Das Gerät ist mit einem eigenen Dampferzeuger ausgerüstet

ANMERKUNG Gesondert erzeugter Dampf wird nicht durch das Wasser in den Speisen erzeugt. Das heißt aber nicht, dass der Dampf das von den Speisen verdampfte Wasser ist.

3.6**Kombibackofen**

Gerät oder Fach eines Herdes, in dem die Speisen durch eine Kombination von 3.3 und 3.5 gegart werden

ANMERKUNG 1 Es gibt auch Kombinationsbacköfen mit Dampfunterstützungsfunktion. Bei diesen Backöfen kann die Dampffunktion nur geprüft werden, wenn diese Funktion in der Bedienungsanleitung beschrieben ist oder wenn das Gerät über eine Einstellmöglichkeit für die Dampffunktion verfügt.

ANMERKUNG 2 Gesondert erzeugter Dampf wird nicht durch das Wasser in den Speisen erzeugt. Das heißt aber nicht, dass der Dampf das von den Speisen verdampfte Wasser ist.

3.7**Grill**

Gerät oder Teil eines Gerätes, in dem Speisen durch Strahlungswärme gegart werden

3.8**Backofen mit katalytischer Reinigung**

Backofen, in dem Backablagerungen durch Zersetzung an einer speziellen Beschichtung beseitigt werden

3.9**Wärmefach**

separater Raum, in dem Geschirr abgestellt wird, um es vor dem Servieren zu erwärmen oder in dem Speisen auf Serviertemperatur gehalten werden

3.10**Backofen mit kleiner Backofenmuffel**

Backofen mit folgenden auf das nutzbare Volumen bezogenen Maßen

- beides, Breite und Tiefe < 250 mm,
- oder Höhe < 120 mm

ANMERKUNG Die Definition für Backöfen mit kleiner Backofenmuffel ist in dieser Norm durch die Größe der in 8.3 verwendeten Prüfbeladung begründet.

3.11**Gerät mit mehreren Backofenmuffeln**

Gerät, das mehr als eine getrennte Backofenmuffel hat, in denen Speisen gegart werden und die unabhängig voneinander geregelt, aber nicht getrennt montiert werden können

3.12**konventionelle Heizfunktion**

Speisen werden nur durch Strahlung und natürliche Konvektion gegart

ANMERKUNG Dazu gehören keine **Backöfen**, die nur ein Heizelement an der Oberseite haben (z. B. für die **Grillfunktion**).

3.13**Umluftfunktion**

Wärmeübertragung auf die Speisen durch Umluft, d. h. Zirkulation der Luft mit Hilfe eines Ventilators

ANMERKUNG Zirkulationsfunktionen, bei denen nur ein Grillelement betrieben wird, sind nicht eingeschlossen.

3.14**Heißdampf-Funktion**

Wärmeübertragung auf die Speisen durch erzeugten Dampf in Kombination mit Strahlung und/oder Konvektion bei Umgebungsdruck (etwa 1 bar) und mit einer Temperatur > 100 °C

3.15

Dampffunktion

Wärmeübertragung auf die Speisen durch Kondensation des Dampfes bei Umgebungsdruck (etwa 1 bar) mit einer Temperatur $\leq 100\text{ °C}$

4 Liste der Messungen

Die Gebrauchseigenschaften des Gerätes werden mit den in 4.1 bis 4.6 aufgeführten Prüfungen bestimmt.

4.1 Maße und Gewicht

- Gesamtmaße (siehe 6.1);
- Innenmaße von **Backöfen** und **Backöfen mit Dampfgarfunktion** (siehe 6.2);
- Maße von Backunterlagen und Dampfgarzubehör (siehe 6.4);
- Maße der **Grillroste** (siehe 6.5);
- Maße der **Wärmefächer** (siehe 6.6);
- Horizontallage der Backunterlage (siehe 6.7);
- Gewicht des Gerätes (siehe 6.8).

4.2 Backöfen und Kombibacköfen

Die folgenden Prüfungen werden durchgeführt:

- Vorheizen des leeren Backofens (siehe 7.1);
- Genauigkeit der Regel- und Steuereinrichtung (siehe 7.2);
- Energieverbrauch und Dauer für das Erwärmen einer Beladung (siehe 7.3);
- Wärmeverteilung (siehe 7.4);
- Fähigkeit, Wärme zuzuführen (siehe 7.5).

4.3 Backöfen mit Dampfgarfunktion und Kombibacköfen

Die folgenden Prüfungen werden durchgeführt:

- Verteilung des Dampfes (8.1);
- Fähigkeit, Dampf zu liefern (8.2);
- Prüfung der Gebrauchseigenschaften mit maximaler Beladung (8.3).

4.4 Grillgeräte

Die folgenden Prüfungen werden durchgeführt:

- Grillfläche (siehe 9.1);
- Grillen (siehe 9.2).

4.5 Wärmefächer

Die folgende Prüfung wird durchgeführt:

- Temperaturregelung und Energieverbrauch (siehe Abschnitt 10).

4.6 Reinigung

Die folgenden Prüfungen werden durchgeführt:

- Überlauf-Fassungsvermögen von Kochmulden (siehe 11.1);

- Reinigung von Backöfen mit pyrolytischer Selbstreinigung (siehe 11.2);
- Reinigung von Backöfen mit katalytischer Reinigung (siehe 11.3).

5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen

Die Messungen werden unter den folgenden Bedingungen durchgeführt, sofern nicht anders angegeben.

5.1 Prüfraum

Die Prüfung werden in einem praktisch zugluftfreien Raum durchgeführt, in dem die Umgebungstemperatur bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ gehalten wird.

Für die Prüfungen 7.1, 7.3 und 7.4.2 ist während der gesamten Prüfung eine Temperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ beizubehalten.

Diese Umgebungstemperatur wird an einer Stelle gemessen, die in der gleichen Höhe wie der Mittelpunkt des nutzbaren Volumens der zu prüfenden **Backofenmuffel** und in einem Abstand von 0,5 m diagonal von einer der Vorderkanten des Gerätes liegt, siehe Bild 7.

Die Messung der Umgebungstemperatur darf nicht vom Gerät selbst oder von einem beliebigen anderen Gerät beeinflusst werden.

5.2 Stromversorgung

Das Gerät wird mit Bemessungsspannung $\pm 1\%$ versorgt.

Wenn das Gerät einen Bemessungsspannungsbereich hat, dann werden die Prüfungen mit der Nennspannung des Landes durchgeführt, in dem das Gerät verwendet werden soll.

Bei den Prüfungen 7.1, 7.3 und 7.4.2:

- muss die Versorgungsspannung am Hauptanschluss auf Bemessungsspannung $\pm 1\%$ gehalten werden, während die Heizelemente eingeschaltet werden;
- muss die Versorgungsfrequenz während der gesamten Prüfung die Bemessungsfrequenz $\pm 1\%$ betragen. Wenn ein Frequenzbereich angegeben ist, dann muss die Prüffrequenz der Nennfrequenz des Landes entsprechen, in dem das Gerät verwendet werden soll.

ANMERKUNG Im Falle eines fest angeschlossenen Kabels ist der Stecker oder das Ende des Kabels der Bezugspunkt für die Beibehaltung der Spannung.

5.3 Messausrüstung

Das Temperaturmessgerät einschließlich Thermoelemente muss im Temperaturbereich von 0°C bis 100°C eine Messgenauigkeit von 0,5 K aufweisen und im Temperaturbereich von 100°C bis 300°C eine Messgenauigkeit von 2 K.

Das Energiemessgerät muss eine Messgenauigkeit von 1 % aufweisen.

Bei den Prüfungen 8.1 und 8.3:

- in einem leeren Backofen werden die Messungen der Lufttemperatur mit einem Thermoelement mit geschweißter Verbindungsstelle (nicht mit einer schwarzen Kupferplatte) durchgeführt;
- die Temperaturmessungen im Ziegelstein (siehe 8.3) werden mit zwei Thermoelementen mit 1 mm Durchmesser des Stahlrohres, Klasse 1 nach EN 60584-2, durchgeführt. Das Thermoelement muss auf $\pm 1,5\text{ K}$ genau sein.

ANMERKUNG Das Stahlrohr des Thermoelementes erleichtert das Einführen des Thermoelements in den Ziegelstein. Andere Bauarten von Thermoelementen dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie nachweisbar die gleichen Ergebnisse liefern. (Es ist darauf zu achten, dass die beiden Thermodrähte erst an der Messstelle zusammenkommen und sich nicht schon vorher berühren.)

- das Temperaturmesssystem, ausgenommen das Thermoelement, muss auf $\pm 1,0$ K genau sein;
- die Energiemessungen müssen auf $\pm 1,5$ % oder ± 10 Wh genau sein, der größere Wert gilt;
- Spannungsmessungen müssen auf $\pm 0,5$ % genau sein;
- Massemessungen müssen auf ± 3 g genau sein;
- Zeitmessungen müssen auf ± 5 s genau sein;
- die Waage für das Wiegen der Zutaten muss auf $\pm 0,1$ g genau sein.

5.4 Anordnung des Gerätes

Einbaugeräte werden nach Installationsanweisungen eingebaut. Andere Geräte werden mit ihrer Rückwand gegen eine Wand aufgestellt, wenn nicht anders in den Anweisungen angegeben.

Auf dem Fußboden stehende Geräte werden zwischen Küchenschränken aufgestellt. Tischgeräte werden entfernt von Seitenwänden aufgestellt.

Für die Prüfungen 7.1 und 7.3 an Backöfen mit integrierter Luftabsaugung durch einen Ventilator (oder eine ähnliche Einrichtung) an die Außenseite des Gebäudes wird der Luftauslass in einen Abgaskanal abgeführt, der bei einem Luftstrom von $200 \text{ m}^3/\text{h}$ einen Druckabfall von 50 Pa hat.

ANMERKUNG Die Messbedingungen für Backöfen mit integrierter Luftabsaugung ist den Bedingungen in IEC 61591:197 ähnlich.

5.5 Vorheizen

Das Gerät hat anfangs Umgebungstemperatur. Wenn jedoch ein Vorheizen festgelegt ist, ist das Gerät entsprechend den Gebrauchsanweisungen vorzuheizen. Wenn keine Anweisungen angegeben sind, ist das Gerät als vorgeheizt anzusehen, nachdem der Temperaturregler das erste Mal ausgeschaltet hat.

5.6 Einstellen der Regel- oder Steuereinrichtungen

Der Regler ist auf die für die Prüfung festgelegte Temperatur einzustellen. Wenn jedoch aufgrund der Konstruktion des Reglers diese Temperatur nicht erreicht werden kann, ist die Einstellung zu wählen, die der festgelegten Temperatur am nächsten liegt.

6 Maße und Gewicht

6.1 Gesamtmaße

Die Gesamtmaße der Geräte werden gemessen und in Millimeter wie folgt angegeben.

- Herde und andere auf einer Oberfläche abgestellte Geräte werden gemessen, wie in Bild 1 angegeben;
- Einbaubacköfen werden gemessen, wie in Bild 2 angegeben.

ANMERKUNG Abschnitt 6 ist auch für Backöfen mit Dampfgarfunktion anwendbar.

6.2 Nutzbare Innenmaße und nutzbares Volumen von Backöfen

Vor der Durchführung der Messung sind die in der Bedienungsanleitungen festgelegten herausnehmbaren Teile zu entfernen.

Die Messung des nutzbaren Backofenvolumens ist bei Umgebungstemperatur durchzuführen.

Die Höhe, Breite und Tiefe des nutzbaren Volumens ist nach 6.3.1 bis 6.3.3 zu messen. Das Messverfahren ist auf Bild 3a dargestellt.

Für die Bestimmung aller drei Maße ist eine Messlehre, wie in Bild 3b dargestellt, zu verwenden. Die Messlehre ist ohne merkliche Kraft anzuwenden.

Die Maße werden in Millimeter angegeben.

6.2.1 Nutzbare Höhe

Die nutzbare Höhe ist die maximale Länge eines Zylinders mit 200 mm Durchmesser, der vertikal von der Mitte des Backraumbodens bis zum niedrigsten Punkt an der Decke reicht. Der niedrigste Punkt kann an der Decke von einer Lampe, einem Heizelement oder einem ähnlichen Gegenstand in der Fläche des Zylinders dargestellt werden.

Für den Fall, dass entweder die Breite oder die Tiefe des Backraumes kleiner als 250 mm ist, muss der Durchmesser des Zylinders bei den Messungen auf 120 mm verkleinert werden.

ANMERKUNG Die Mitte des Backraumbodens ist definiert als die Mitte der nutzbaren Tiefe und die Mitte der nutzbaren Breite.

6.2.2 Nutzbare Breite

Die nutzbare Breite ist die maximale Länge eines Zylinders mit 200 mm Durchmesser, der horizontal von der linken Seitenwand bis zur rechten Seitenwand reicht.

Für den Fall, dass entweder die Höhe oder die Tiefe des Backraumes kleiner als 250 mm ist, muss der Durchmesser des Zylinders bei den Messungen auf 120 mm verkleinert werden.

ANMERKUNG Die Mitte der Seitenwand des Backraumes ist definiert als die Mitte der nutzbaren Tiefe und die Mitte der nutzbaren Höhe.

6.2.3 Nutzbare Tiefe

Die nutzbare Tiefe ist die maximale Länge eines Zylinders mit 200 mm Durchmesser, der horizontal von der Mitte der Rückwand bis zur Innenfläche der geschlossenen Tür reicht.

Für den Fall, dass entweder die Breite oder die Höhe des Backraumes kleiner als 250 mm ist, muss der Durchmesser des Zylinders bei den Messungen auf 120 mm verkleinert werden.

Bei der Messung der nutzbaren Tiefe wird die Messlehre so auf einer Auflage angeordnet, dass deren Achse horizontal in der Mitte des Backraumes liegt und sie wird auf eine Länge ausgezogen, die leicht über der erwarteten nutzbaren Tiefe liegt. Die Tür wird vorsichtig geschlossen und damit die Messlehre zusammen geschoben und liefert so die nutzbare Tiefe.

ANMERKUNG Die Mitte des Rückwand des Backraumes ist definiert als die Mitte der nutzbaren Höhe und die Mitte der nutzbaren Breite.

6.2.4 Nutzbares Volumen

Das nutzbare Volumen wird aus diesen drei Maßen berechnet und in Liter, aufgerundet auf den nächsten ganzen Liter, angegeben.

6.3 Gesamtinnenmaße und Gesamtvolumen von Backöfen

Wenn in den Oberflächen, die die Begrenzungen des Backraumes darstellen, Vorsprünge oder Vertiefungen enthalten sind, dann müssen die für die Messungen verwendeten Flächen diejenigen sein, die den größten prozentualen Anteil der Gesamtflächen dieser Oberflächen umfassen. Bei dieser Bestimmung sind Löcher in den Oberflächen bei der Berechnung der Flächen zu vernachlässigen.

Die folgenden Volumen oder Zwischenräume sind zu vernachlässigen.

- Diejenigen, die von herausnehmbaren Teilen, welche der Hersteller festgelegt, ausgefüllt werden, und die für den Betrieb des Gerätes nicht unbedingt erforderlich sind, wie Backunterlagen, Gestelleinsätze oder Temperaturfühler.
- Diejenigen, die von Heizelementen eingenommen werden.
- Diejenigen, die sich durch kleine Unregelmäßigkeiten in den Garraumwänden ergeben, einschließlich Abdeckungen über Temperaturfühlern und Lampen.
- Diejenigen, die durch Konvektionsbleche eingenommen werden.
- Eckenradien kleiner als 50 mm an den Stoßstellen von inneren Oberflächen des Garraumes.

Die Maße werden in Millimeter angegeben.

ANMERKUNG Die Gesamtmaße von Wärmeschubladen dürfen nach den gleichen Regeln gemessen werden.

6.3.1 Gesamthöhe (H)

Der maximale vertikale Abstand in mm zwischen der Ebene am Boden und der Ebene an der Decke der Backofenmuffel.

6.3.2 Gesamtbreite (W)

Der maximale horizontale Abstand in mm zwischen den Ebenen der Seitenwände der Backofenmuffel.

6.3.3 Gesamttiefe (D)

Der maximale horizontale Abstand von der Ebene der Innenfläche der geschlossenen Tür bis zur Ebene der Rückwand der Backofenmuffel.

6.3.4 Gesamtvolumen von rechteckigen Backofenmuffeln

Das Gesamtvolumen ist das Gesamtinnenvolumen der Backofenmuffel, in der das Garen stattfindet, angegeben als Produkt aus den wie vorstehend bestimmten Größen H , W und D , dividiert durch 10^6 und gerundet auf den nächsten Liter.

6.3.5 Gesamtvolumen von nicht rechteckigen Backofenmuffeln

Nicht rechteckige Backofenmuffeln haben das Volumen eines beliebigen, nicht entsprechenden Abschnitts, wie eine gekrümmte Tür oder Backraumwand, die durch direkte Messung und Anwendung der konventionellen geometrischen Berechnungen bestimmt werden. Der übrige Teil der Backofenmuffel muss als quaderförmige Backofenmuffel behandelt werden und die Einzelvolumina sind zu addieren. Das Volumen wird auf den nächsten Liter gerundet.

6.4 Maße der Backunterlagen

Die nutzbare Breite und nutzbare Tiefe der Backunterlage werden gemessen. Diese Maße werden 5 mm über der Oberfläche der Backunterlage bestimmt.

Die Oberfläche wird berechnet und in Quadratzentimeter, gerundet auf 10 cm^2 , angegeben.

ANMERKUNG Die Backunterlage kann entweder ein Rost oder ein Backblech oder ein Dampfgarzubehör sein.

6.5 Maße der Grillroste

Die Breite und Tiefe des Grillrosts werden gemessen.

Die Oberfläche wird berechnet und in Quadratcentimeter, gerundet auf 10 cm², angegeben.

ANMERKUNG Wenn der Grillrost die Backunterlage eines Backofens ist, werden die Maße nach 6.4 berechnet.

6.6 Maße der Wärmefächer

Die Höhe, Breite und Tiefe des nutzbaren Volumens innerhalb des **Wärmefachs** werden gemessen und in Millimeter angegeben.

ANMERKUNG Wenn innerhalb des **Wärmefachs** ein Heizelement vorhanden ist, werden die Maße bis zu seinem am meisten vorstehenden Teil gemessen.

6.7 Horizontallage der Backunterlage

Die Backunterlage ist an einer zentralen Stelle in den **Backofen** zu schieben.

ANMERKUNG 1 Die Backunterlage kann ein Rost oder ein Backblech sein.

Das Prüfgerät, das aus einer Scheibe und aus einem Ring besteht, wird auf die Mitte der Backunterlage gesetzt. Eine Wasserwaage wird, wie in Bild 4 angegeben, mittig auf dem Ring angeordnet. Die Wasserwaage wird so lange gedreht, bis sie die maximale Neigung der Waagerechten anzeigt. Die niedrigere Seite wird genau bis zur Waagerechten angehoben, indem eine Dickenlehre zwischen der Wasserwaage und dem Ring eingesetzt wird.

Die Abweichung von der Waagerechten ergibt sich durch die Dicke der Lehre in Millimeter mit zwei Dezimalstellen. Sie wird in Prozent angegeben, gerundet auf 0,1 %.

ANMERKUNG 2 Die direkte Umwandlung von Millimeter in Prozent ist bei einem Durchmesser des Ringes von 100 mm möglich.

6.8 Gewicht des Gerätes

Das Gewicht des Gerätes, einschließlich Zubehör, wird bestimmt und in Kilogramm angegeben, gerundet auf volle Kilogramm.

7 Backöfen und Kombibacköfen

Der Zweck dieser Prüfungen ist es, die Gebrauchseigenschaften des **Backofens und Kombibackofens** in Bezug auf Vorheizen, Funktionieren der Regel- oder Steuereinrichtung und Energieverbrauch einzuschätzen. Die Gebrauchseigenschaften werden auch mit Hilfe von Backprüfungen eingeschätzt.

Die Lufttemperatur in einem leeren **Backofen** und **Kombibackofen** wird mit einem Thermoelement nach 5.3 gemessen, welches an dem mit dem Gerät gelieferten Rost zu befestigen ist und welches im **Backofen** oder **Kombibackofen** so angeordnet wird, dass sich die Messstelle des Thermoelements in der Mitte des nutzbaren Volumens des **Backofens** oder **Kombibackofens** mit einem Abstand von mindestens 30 mm vom Rost befindet.

ANMERKUNG 1 Wenn vom Hersteller des Gerätes kein Rost beschafft werden kann, muss das Thermoelement nach einem geeigneten Verfahren in der geometrischen Mitte angeordnet werden.

Das Thermoelement wird so durch einen Türspalt geführt, dass die Tür ohne Anwendung einer zusätzlichen Kraft vollständig geschlossen ist.

ANMERKUNG 2 Die vollständig geschlossenen Tür ist besonders für die Prüfungen nach 7.1 und 7.3 von Bedeutung.

Die Backprüfungen dieses Abschnitts werden unter Verwendung berichteter Reglereinstellungen entsprechend den in Prüfung 7.2 festgestellten Abweichungen durchgeführt.

ANMERKUNG Die Prüfungen nach 7.1, 7.2 und 7.3 werden so eingeschätzt, dass sie reproduzierbare Ergebnisse bringen. Die Prüfungen von 7.4 und 7.5 sind nur für Vergleichsprüfungen anwendbar.

7.1 Vorheizen des leeren Backofens

Der Zweck dieser Prüfung ist die Messung des Energieverbrauchs und ausgehend von Raumtemperatur der Dauer zum Vorheizen eines leeren **Backofens**.

Vor der Messung muss sich das gesamte Gerät (das umfasst das Material und die Isolierung) an die Umgebungstemperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ angepasst haben. In **Geräten mit mehreren Backofenmuffeln** muss jede **Backofenmuffel** einzeln gemessen werden. Es darf nur die zu messende Muffel eingeschaltet werden.

Der Temperaturregler wird für jede Funktion auf die höchste Stellung gebracht. Der Backofen wird beheizt bis die Erwärmung beträgt:

- 180 K für die **konventionelle Heizfunktion**;
- 155 K für die **Umluftfunktion**;
- 155 K für die **Heißdampf Funktion**.

Die Erwärmung ist die Differenz zwischen den Backofentemperaturen, die zu Beginn und am Ende der Prüfung gemessen werden.

Die Dauer t_{ph} ist in Minuten und Sekunden und der Energieverbrauch E_{ph} in kWh zu messen ($_{\text{ph}}$ – en: preheating, de: vorheizen).

Die Aufheizdauer des leeren Backofens t_{ph} ist aufzuzeichnen, gerundet auf 0,5 min.

Der Energieverbrauch für das Vorheizen des leeren Backofens E_c ist aufzuzeichnen, gerundet auf 0,01 kWh.

Wenn der Backofen eine bestimmte Vorheizeinstellung hat, dann wird die Prüfung mit dieser Einstellung des Reglers wiederholt.

ANMERKUNG 1 Der Energieverbrauch von Komponenten, wie Lampen und Ventilatoren, die automatisch mit dem Gerät eingeschaltet werden, ist in der Messung enthalten.

7.2 Genauigkeit der Regel- und Steuereinrichtung

Der Temperaturregler ist auf die Einstellung zu stellen, die mit der Temperatur von 150°C beschriftet ist, und der **Backofen** wird beheizt, wobei die Temperatur dauernd gemessen wird. Wenn der Beharrungszustand erreicht ist, ist der Regler auf die Einstellung zu stellen, die mit der Temperatur von 200°C beschriftet ist. Wenn der Beharrungszustand wieder erreicht ist, wird der Regler auf die höchste angegebene Einstellung eingestellt. Die Prüfung wird beendet, wenn der Beharrungszustand schließlich erreicht ist.

ANMERKUNG 1 Der Beharrungszustand wird nach fünf Betriebsspielen des Thermostates oder nach 1 h, je nachdem, was kürzer ist, als erreicht angesehen.

ANMERKUNG 2 Aufschriften der Regelung für den Grillbetrieb werden nicht beachtet.

ANMERKUNG 3 Wenn der Regler nicht mit Grad Celsius beschriftet ist, ist der Regler nach der Gebrauchsanweisung auf die entsprechende Markierung zu stellen.

Bei **Dampffunktionen** wird zusätzlich die Temperatureinstellung mit niedrigeren Einstellungen beendet. Der Temperaturregler ist auf die Einstellung zu stellen, die mit der Temperatur von 90 °C beschriftet ist und die Backöfen mit Dampfgarfunktion sind zu beheizen, wobei die Temperatur dauernd gemessen wird.

ANMERKUNG 4 Wenn keine Einstellung für 90 °C beschriftet ist, dann ist die nächstniedrigere beschriftete Einstellung in Betracht zu ziehen.

ANMERKUNG 5 Die niedrigste Einstellung des Temperaturreglers ist für das Niedrigtemperaturnutzen von Bedeutung, weil dieses Verfahren eine Genauigkeit der Temperaturregelung erfordert, die so genau wie möglich ist.

Die mittlere Temperatur ist für jede Einstellung in Grad Celsius anzugeben, wenn der Beharrungszustand erreicht wurde. Die Differenz zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur beim Beharrungszustand wird auch als das Differential in Kelvin angegeben.

7.3 Energieverbrauch und Dauer für das Erhitzen einer Beladung

Zweck dieser Prüfung ist die Messung des Energieverbrauchs und der Dauer für das Erhitzen einer Beladung. Die Beladung ist ein wassergesättigter Ziegelstein, der sowohl die thermischen Eigenschaften als auch den Wassergehalt von Speisen (z. B. Fleisch) nachbildet.

Vor der Messung wird das gesamte Gerät (einschließlich Material und Isolierung) der Umgebungstemperatur von (23 ± 2) °C angeglichen. In **Geräten mit mehreren Backofenmuffeln** muss jede **Backofenmuffel** einzeln gemessen werden. Es darf nur die zu messende Muffel eingeschaltet werden.

7.3.1 Prüfbeladung

Die Prüfbeladung ist ein Ziegelstein mit zwei Bohrungen für die Temperaturmessungen, wie in Bild D.1 dargestellt.

7.3.1.1 Vorbehandlung

Ein neuer Ziegelstein muss vor dem ersten Gebrauch in einem **Backofen** mit einem Volumen von etwa 50 l mit der **Umluftfunktion** bei ≥ 175 °C für 3 h getrocknet werden. In demselben **Backofen** dürfen nicht mehr als zwei Ziegelsteine gleichzeitig getrocknet werden.

ANMERKUNG 1 Für einen Ziegelstein, der aufgrund einer vorigen Prüfung noch feucht ist, sind für das vorstehend beschriebene Verfahren mindestens 8 h erforderlich. Siehe jedoch Anmerkung 1 in 7.3.1.2.

Die Masse m_d des vollständig trockenen Ziegelsteins ohne Thermoelemente muss innerhalb von 5 min nach der Entnahme aus dem **Backofen** gemessen und in Gramm aufgezeichnet werden. Die Trockenmasse m_d muss der in D.1 festgelegten Trockenmasse entsprechen. Für die exakte Berechnung der Wasseraufnahme nach 7.3.1.2 muss der Ziegelstein gekennzeichnet werden (d – trocken).

An den Thermoelementen nach 5.3 sind in einem Abstand von 32 mm von der Messstelle Markierungen anzubringen, die Thermoelemente sind soweit in die Bohrungen einzuführen, bis die Markierungen die Oberfläche des Ziegelsteins erreicht haben. Anschließend müssen die Thermoelemente fixiert werden, um sicherzustellen, dass die Messpunkte während des gesamten Prüfverfahrens in einer Tiefe von 32 mm bleiben.

ANMERKUNG 2 Die Thermoelemente können mit einem Tröpfchen Silikonkleber oder mit einem anderen geeigneten Mittel an der Oberfläche des Ziegelsteins fixiert werden, siehe Bild 8.

ANMERKUNG 3 Aufgrund der Porosität des Ziegelsteins sollte darauf geachtet werden, dass die Bohrungen im Ziegelstein nicht aufgeweitet werden, wenn die Thermoelemente herausgenommen und wieder eingeführt werden.

ANMERKUNG 4 Bei normaler Handhabung kann ein Ziegelstein für etwa 20 Prüfungen verwendet werden.

7.3.1.2 Vorbereitung

Der nach 7.3.1.1 vorbehandelte Ziegelstein ist wie folgt für die Energiemessungen vorzubereiten.

ANMERKUNG 1 Zwischen den Anwendungen ist die Vorbehandlung des Ziegelsteines nicht erforderlich. Wenn er in Wasser eingeweicht wird erreicht er jedes Mal etwa den gleichen Wassergehalt.

Der Ziegelstein ist so in einen Wasserbehälter zu bringen, dass er vollständig mit Wasser unter 20 °C bedeckt ist. Der Wasserbehälter mit dem Ziegelstein wird für mindestens 8 h in einen Kühlschrank gebracht und auf eine Kerntemperatur (beide Thermoelemente) von $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ abgekühlt.

Ein heißer Ziegelstein muss an Luft bis auf eine Kerntemperatur unterhalb von 25 °C abkühlen, bevor er in das kalte Wasser gegeben wird.

ANMERKUNG 2 Ein heißer Ziegelstein, der direkt in das kalte Wasser gegeben wird, würde aufgrund des Kapillareffekts und der sich verändernden Viskosität des Wassers bei unterschiedlichen Temperaturen wesentlich mehr Wasser aufnehmen.

ANMERKUNG 3 Zwischen den Prüfreiheiten sollte der Ziegelstein in einem Kühlschrank gelagert werden und vorzugsweise nicht mit Wasser getränkt sein. Das Einweichwasser der Ziegelsteine sollte aufgehoben werden (zur Verminderung von Löseprozessen); d. h., Wiederverwendung des Ziegelspeicherwassers.

Nachdem der Ziegelstein aus dem Wasserbehälter entnommen worden ist, wird überschüssiges Wasser abtropfen gelassen (für etwa 1 min). Anschließend ist die Masse des nassen Ziegelsteins m_w zu messen und die Menge des aufgenommenen Wassers in g ist, sofern anwendbar, unter Berücksichtigung der Masse der Thermoelemente durch Berechnung $\Delta m = m_w - m_d$ zu bestimmen (m_d gemessen nach 7.3.1.1). Die aufgenommene Wassermenge muss der in D.1 festgelegten Menge entsprechen. (w – nass oder Wasser)

Die Temperatur des Ziegelsteins wird gemessen. Beide Thermoelemente müssen Werte für $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$ liefern.

7.3.2 Messung

7.3.2.1 Durchführung

Für jede Heizfunktion, soweit anwendbar, werden drei Prüfungen durchgeführt (siehe 3.13 bis 3.15 und Tabelle 1).

ANMERKUNG 1 Für den Fall, dass ein Backofen mehrere Varianten der in 3.13 bis 3.15 beschriebenen Funktionen besitzt, darf der Hersteller die zu prüfende Variante auswählen. Diese muss angegeben werden (siehe 8.3.4).

In das nach 7.3 auf Umgebungstemperatur befindliche Gerät wird der nach 7.3.1.2 vorbereitete Ziegelstein in der geometrischen Mitte der nutzbaren **Backofenmuffel**, mit seiner größten Oberfläche mittig auf dem mit dem Gerät gelieferten Rost, angeordnet; dabei befinden sich die Thermoelemente an der Oberseite. Der Rost wird so in eine der Trägerebenen des **Backofens** eingeschoben, dass der Mittelpunkt des Ziegelsteins so nahe wie möglich im Mittelpunkt, jedoch nicht höher, der nutzbaren **Backofenmuffel** liegt. Die längste Achse des Ziegelsteins muss parallel zur Gerätevorderseite verlaufen.

ANMERKUNG 2 Wenn vom Hersteller des Gerätes kein Rost bezogen werden kann, ist jeder geeignete Rost zu verwenden, jedoch kein Backblech oder Ähnliches.

ANMERKUNG 3 Wenn der Rost in zwei unterschiedlichen Stellungen eingeschoben werden kann (z. B. Oberseite nach unten liefert eine andere Höhe), sollte die Stellung ausgewählt werden, mit der der Mittelpunkt des Ziegelsteins möglichst nahe dem Mittelpunkt der Backofenmuffel ist, jedoch nicht höher.

Die Zuleitungen zum Thermoelement werden so durch einen Türspalt geführt, dass die Tür ohne Anwendung einer zusätzlichen Kraft vollständig geschlossen ist.

Die Messung ist innerhalb von 3 min nach der Entnahme des Ziegelsteins aus dem Kühlschrank durch Einschalten des **Backofens** zu beginnen. Der Temperaturregler wird auf die Stellungen gebracht, bei denen die mittleren Backofenerwärmungen ΔT_k^i nach Tabelle 1 erwartet werden können. ΔT_k^i ist die Differenz zwischen der mittleren Umgebungstemperatur und dem Istwert der **Backofentemperatur** (gemessen nach 7.3.2.2), $k = 1, 2, 3$. (k – Summierindex, i – Heizbetriebsart).

Die mittlere Umgebungstemperatur wird während der Prüfung als der arithmetische Mittelwert der Umgebungstemperaturen zu Beginn der Prüfung (d. h., beim Einschalten des **Backofens**) und an dem Zeitpunkt bestimmt, an dem das letzte Thermoelement im Ziegelstein eine Erwärmung im Kern von 55 K liefert.

Tabelle 1 – Einstellungen des Backofens

Heizbetriebsart	Heizfunktionen		
	Konventionell „ic“	Umluft „if“	Heißdampf „ih“
ΔT_1^i	$(140 \pm 10) \text{ K}$	$(135 \pm 10) \text{ K}$	$(135 \pm 10) \text{ K}$
ΔT_2^i	$(180 \pm 10) \text{ K}$	$(155 \pm 10) \text{ K}$	$(155 \pm 10) \text{ K}$
ΔT_3^i	$(220 \pm 10) \text{ K}^a$	$(175 \pm 10) \text{ K}^a$	$(175 \pm 10) \text{ K}^a$
^a Oder die maximale Erwärmung, falls dieser Wert nicht erreicht werden kann.			

Diese Temperaturen entsprechen dem gemessenen Energieverbrauch $E_1^i \dots$, $E_2^i \dots$ und $E_3^i \dots$.

Die folgenden Daten werden gemessen:

- die Energieverbräuche $E_k^i \dots$ in kWh und dementsprechend die Zeiten $t_k^i \dots$ in Minuten und Sekunden, wenn das letzte der beiden Thermoelemente im Ziegelstein eine Erwärmung von 55 K liefert, $k = 1, 2, 3$;
- die Kerntemperaturen des Ziegelsteins in °C;
- Umgebungstemperatur zu Beginn der Prüfung (wenn der **Backofen** eingeschaltet wird) und am Ende der Prüfung (d. h., wenn das letzte der beiden Thermoelemente im Ziegelstein eine Erwärmung um 55 K erreicht hat) in °C.

ANMERKUNG 4 Einschlossen in diese Messungen ist der Energieverbrauch von Komponenten, wie Lampen und Ventilatoren, die automatisch mit dem Gerät eingeschaltet werden.

7.3.2.2 Überprüfung der Backofentemperatur

Im Anschluss an die Prüfung nach 7.3.2.1 wird der Ziegelstein aus dem **Backofen** entnommen und der **Backofen** wird für eine zusätzliche Dauer ohne Veränderung der Einstellung weiter betrieben. Die **Backofentemperatur** wird als der arithmetische Mittelwert zwischen den höchsten und niedrigsten Temperaturen beim Beharrungszustand bestimmt.

ANMERKUNG 1 Beharrungsbedingungen werden nach fünf Zyklen des Temperaturreglers oder 1 h als erreicht angesehen, die kürzere Dauer gilt.

ANMERKUNG 2 Ein Zyklus ist definiert als die Dauer zwischen zwei Ausschaltungen des Temperaturreglers.

7.3.2.3 Annahmeüberprüfung der Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der Prüfungen nach 7.3.2.1 dürfen nur angenommen werden, wenn

- a) die mittleren Erwärmungen $\Delta T_k^{i,\dots}$ innerhalb der Temperaturen liegen, die in Tabelle 1 festgelegt sind, und
- b) die Standardabweichung $\sigma^{i,\dots}$ nach Gleichung (1) unter 0,050 kWh liegt.

Anderenfalls sind alle Messungen nach 7.3.2 für die entsprechende Funktion zu wiederholen.

Die Standardabweichung $\sigma^{i,\dots}$ wird aus den Datenpaaren $\Delta T_k^{i,\dots}/E_k^{i,\dots}$ berechnet, die nach 7.3.2.1 gemessen und nach Gleichung (1) für jede geprüfte Funktion, $k = 1, 2, 3$, berechnet worden sind. (Siehe: Lothar Sachs: *Applied statistics*, Gleichungen 5.29a und 5.69, modifiziert)¹⁾.

$$\sigma^{i,\dots} = 1,2 \sqrt{\frac{Q_y^{i,\dots} - (Q_{xy}^{i,\dots})^2 / Q_x^i}{n-2}} \quad (1)$$

Dabei ist

n die Anzahl der Messpunkte, für die Anwendung dieser Norm ist $n = 3$;

1,2 ist ein Näherungsfaktor für f .

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm darf $\Delta T_k^{i,\dots}$ sich nur zwischen 125 K und 185 K bei den **Umluft-** und **Heißdampf**funktionen ändern und zu einem f -Faktor zwischen 1,16 und 1,21 führen bzw. zwischen 130 K und 230 K bei der **konventionellen Heizfunktion** ändern und zu einem f -Faktor zwischen 1,155 und 1,168 führen.

$$f^{i,\dots} = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(T_0^{i,\dots} - \overline{\Delta T^{i,\dots}})^2}{Q_x^{i,\dots}}} \quad (2)$$

$$Q_y^{i,\dots} = \sum_{k=1}^n (E_k^{i,\dots})^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n E_k^{i,\dots} \right)^2}{n} \quad (3)$$

$$Q_{xy}^{i,\dots} = \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i,\dots} \cdot E_k^{i,\dots} - \overline{E^{i,\dots}} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i,\dots} \quad (4)$$

$$Q_k^{i,\dots} = \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i,\dots})^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i,\dots} \right)^2}{n} \quad (5)$$

$$\overline{\Delta T^{i,\dots}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i,\dots} \quad (6)$$

¹⁾ Siehe Literaturhinweise.