

**DIN 18873-3**

ICS 27.015; 97.040.20

Einsprüche bis 2017-03-25  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN 18873-3:2011-05

**Entwurf**

## **Methoden zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Großküchengeräten – Teil 3: Fritteusen**

Methods for measuring the energy consumption of commercial kitchen appliances –  
Part 3: Deep fat fryers

Méthodes pour la détermination de consommation d'énergie des appareils pour la grande  
cuisine –  
Partie 3: Friteuses

### **Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-11-25 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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnh@din.de](mailto:fnh@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH), 60494 Frankfurt am Main, Postfach 71 04 01, Lyoner Str. 9, 60528 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 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH)

## Inhalt

Seite

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort .....                                                                                             | 4  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                 | 5  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                            | 6  |
| 3 Begriffe .....                                                                                          | 6  |
| 4 Liste der Messungen .....                                                                               | 6  |
| 4.1 Energieverbrauch im Vorheizzyklus .....                                                               | 6  |
| 4.2 Energieverbrauch im Warmhaltezyklus .....                                                             | 6  |
| 4.3 Energieverbrauch im Frittierzyklus .....                                                              | 7  |
| 5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen .....                                                          | 7  |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                     | 7  |
| 5.2 Umgebungstemperatur .....                                                                             | 7  |
| 5.3 Energieversorgung Elektrisch .....                                                                    | 7  |
| 5.4 Energieversorgung Gas .....                                                                           | 8  |
| 5.5 Messgeräte .....                                                                                      | 8  |
| 6 Vorheizzyklus .....                                                                                     | 8  |
| 6.1 Bedingungen für die Messungen .....                                                                   | 8  |
| 6.2 Zu ermittelnde Daten .....                                                                            | 10 |
| 6.3 Berechnung .....                                                                                      | 10 |
| 6.3.1 Wärmeenergie .....                                                                                  | 10 |
| 6.3.2 Energieeffizienz .....                                                                              | 10 |
| 7 Warmhaltezyklus .....                                                                                   | 11 |
| 7.1 Bedingungen für die Messungen .....                                                                   | 11 |
| 7.2 Zu ermittelnde Daten .....                                                                            | 11 |
| 7.3 Berechnung .....                                                                                      | 11 |
| 7.3.1 Energieverbrauch pro Stunde .....                                                                   | 11 |
| 7.3.2 Energieverbrauch pro Kilogramm Frittieröl .....                                                     | 11 |
| 8 Frittierzyklus .....                                                                                    | 12 |
| 8.1 Bedingungen für die Messungen .....                                                                   | 12 |
| 8.2 Durchführung der Messung .....                                                                        | 12 |
| 8.3 Zu ermittelnde Daten .....                                                                            | 13 |
| 8.4 Berechnung .....                                                                                      | 13 |
| 8.4.1 Massendifferenz der Pommes frites .....                                                             | 13 |
| 8.4.2 Zeitspanne des kompletten Frittierzyklus .....                                                      | 13 |
| 8.4.3 Gesamtgewicht der tiefgekühlten Pommes frites .....                                                 | 13 |
| 8.4.4 Produktionsmenge pro Stunde .....                                                                   | 14 |
| 8.4.5 Energieverbrauch pro Kilogramm tiefgekühlter Pommes frites .....                                    | 14 |
| 9 Auswertung .....                                                                                        | 14 |
| 9.1 Bemessungsgröße zum spezifischen Energieverbrauch einer Fritteuse im Betrieb als Vergleichswert ..... | 14 |
| Anhang A (informativ) Methodik zur Bestimmung der sensiblen Wärmeabgabe .....                             | 16 |
| Anhang B (informativ) Methodik zur Bestimmung der latenten Wärmeabgabe .....                              | 17 |
| Anhang C (informativ) Messdatenerfassung .....                                                            | 18 |

|       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| C.1   | Allgemeines .....                  | 18 |
| C.2   | Testprotokoll .....                | 18 |
| C.2.1 | Energieverbrauch.....              | 18 |
| C.2.2 | Messparameter.....                 | 19 |
| C.3   | Vorheizzyklus .....                | 19 |
| C.3.1 | TPM-Wert des Öles.....             | 19 |
| C.3.2 | Zeit .....                         | 20 |
| C.3.3 | Temperaturen.....                  | 20 |
| C.3.4 | Energieverbrauch.....              | 20 |
| C.3.5 | Energieeffizienz .....             | 21 |
| C.4   | Warmhaltezyklus .....              | 21 |
| C.4.1 | TPM-Wert des Öles.....             | 22 |
| C.4.2 | Temperaturen.....                  | 22 |
| C.4.3 | Energieverbrauch.....              | 22 |
| C.5   | Frittierzyklus .....               | 23 |
| C.5.1 | TPM-Wert des Öles.....             | 23 |
| C.5.2 | Gewicht der Pommes frites.....     | 23 |
| C.5.3 | Zeit .....                         | 24 |
| C.5.4 | Temperaturen.....                  | 24 |
| C.5.5 | Produktionsmenge .....             | 24 |
| C.5.6 | Energieverbrauch.....              | 25 |
| C.5.7 | Gesamtenergieverbrauch.....        | 25 |
| C.6   | Latente Wärmeabgabe.....           | 25 |
| C.6.1 | Masse Gerät und Pommes Frites..... | 25 |
| C.6.2 | Zeit .....                         | 26 |
| C.6.3 | Latente Wärmeabgabe.....           | 26 |

## Bilder

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| Bild 1 — Platzierung des Messfühlers ..... | 9 |
|--------------------------------------------|---|

## **Vorwort**

Der Arbeitsausschuss NA 040-05-02 AA „Großküchengeräte“ im DIN-Normausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH) hat im Rahmen seiner Normungsarbeiten, durch die alle wesentlichen Großküchengeräte erfasst sind, das vorliegende Dokument erarbeitet.

Dieses Dokument beinhaltet Festlegungen zu Methodik von Energieverbrauchsmessungen von Fritteusen, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN 18873-3:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Absatz 5.1 Allgemeines überarbeitet;
- b) Absatz 5.3 2 Energieversorgung Elektrisch überarbeitet;
- c) Anhang B (informativ) Methodik zur Bestimmung der latenten Wärmeangabe überarbeitet;
- d) Anhang C.1.1 (informativ) Energieverbrauch überarbeitet;
- e) Anhang C.5.3 (informativ) Latente Wärmeabgabe überarbeitet.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Fritteusen in Großküchen und anderen lebensmittelverarbeitenden Betrieben, die nach Art und Ausführung für den gewerbsmäßigen Gebrauch bestimmt sind. Sie gilt nicht für Haushaltsgeräte.

Diese Norm legt Anforderungen an die Messung von Energieverbrauch und Ermittlung von sensibler und latenter Wärme fest.

Diese Norm berücksichtigt keine Messungen des Energieverbrauchs zur Schmelzstufe.

DIN 18873 *Methoden zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Großküchengeräten* besteht aus:

- *Teil 1: Heißluftdämpfer*
- *Teil 2: Gewerblich Heißgetränkereiter*
- *Teil 3: Fritteusen*
- *Teil 4: Heißumluftbacköfen*
- *Teil 5: Kippbratpfannen und Standbratpfannen*
- *Teil 6: Kipp-Druckgarpfannen und Stand-Druckgarpfannen*
- *Teil 7: Etagenbacköfen*
- *Teil 8: Regeneriersysteme*
- *Teil 9: Kochzonen*
- *Teil 10: Eismaschinen*
- *Teil 11: Durchlaufkühler für Getränkeschankanlagen*
- *Teil 12: Bratöfen*
- *Teil 13: Mikrowellen-Kombinationsgeräte*
- *Teil 14: Wassernetzgebundene Trinkwasseranlagen zur Kühlung und CO<sub>2</sub>-Anreicherung*
- *Teil 15: Doppelwandige Kochkessel und Schnellkochkessel mit drucklosem Kochraum*
- *Teil 16: Gewerbliche Küchenmaschinen*
- *Teil 17: Nudelkocher*
- *Teil 18: Waffelbackgeräte*
- *Teil 19: Brat- und Grillgeräte*
- *Teil 20: Crepe und Poffertjes-Backgeräte*

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

DIN 18856, *Großküchengeräte — Friteusen — Anforderungen und Prüfung*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 18856 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Gesamtfüllmenge**

Frittierölmenge im gesamten Behälter bis zur oberen Füllmarke bei Gebrauchstemperatur (Kaltzone, Heizzone einschließlich Nutzfüllmenge)

### 3.2

#### **Sensible Wärme**

$\dot{Q}_s$

Wärme, die zu einer unmittelbaren Temperaturerhöhung führt und damit direkt messbar ist

ANMERKUNG Die Einheit der sensiblen Wärme ist Joule und als Wärmestrom J/s (W).

### 3.3

#### **Latente Wärme**

$\dot{Q}_l$

Wärme, die bei einem Phasenübergang erster Ordnung (Kondensation) abgegebene Wärmemenge, ohne dass dies zu einer Temperaturänderung führt

ANMERKUNG Die Einheit der latenten Wärme ist Joule und als Wärmestrom J/s (W).

### 3.4

#### **TPM-Wert**

gesamte Polare Anteile (Total Polar Material) in Prozent

## 4 Liste der Messungen

### 4.1 Energieverbrauch im Vorheizzyklus

Messung des Energieverbrauches im Vorheizzyklus bis eine Frittieröltemperatur von  $(175 \pm 5)$  °C erreicht ist (Abschnitt 6)

### 4.2 Energieverbrauch im Warmhaltezyklus

Messung des Energieverbrauches im Warmhaltezyklus zum Stabilisieren der Betriebstemperatur ohne Frittieren (Abschnitt 7)

### 4.3 Energieverbrauch im Frittierzyklus

Messung des Energieverbrauches im Frittierzyklus durch Frittieren von drei Chargen tiefgekühlter Pommes frites bei Betriebstemperatur (Abschnitt 8)

## 5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen

### 5.1 Allgemeines

Für das gesamte Temperaturmesssystem muss eine Genauigkeit von  $\pm 2,5$  K gegeben sein.

Bei dem Gerät muss es sich um ein auf dem Markt verfügbares Seriengerät handeln. Es sind die Anleitungen des Herstellers für die Installation des Gerätes zu befolgen.

Jede Messreihe besteht aus der ununterbrochenen Durchführung von Vorheizzykluses, Warmhaltezykluses und Frittierzykluses (3 Chargen). Es sind mindestens fünf Wiederholungen der Messreihen durchzuführen und daraus die Mittelwerte zu bestimmen.

Kriterien des Frittieröles

- 80 % reines Sonnenblumenöl
- 20 % reines Rapsöl
- Keine weitere Zusätze
- Spezifische Wärmekapazität des Öles bei 20 °C: 1,9 kJ/kgK

Durchführung der Messreihen bei einem TPM-Wert (Total Polar Materials) des Öls von  $(15 \pm 5)$  %.

ANMERKUNG Ermittlung des TPM-Wertes mittels Frittieröltestgerät z.B. Testo 265

Kriterien der Pommes frites

- Schnittgröße: 9 x 9 mm
- Behandlungszustand: blanchiert, vorgebacken, tiefgekühlt ( $-18$ ) °C

Sofern nicht anders festgelegt, werden die Messungen nach den folgenden Bedingungen durchgeführt:

### 5.2 Umgebungstemperatur

Die Prüfungen werden in einem praktisch zugluftfreien Raum durchgeführt, in dem die Umgebungstemperatur während der gesamten Prüfung auf  $(23 \pm 3)$  °C gehalten wird.

Die während der Prüfung gemessene Umgebungstemperatur ist im Prüfbericht anzugeben.

### 5.3 Energieversorgung Elektrisch

Die Toleranz der Betriebsspannung muss währen der Prüfung  $\pm 2$  % der Bemessungsspannung des Gerätes betragen. Die Netzfrequenz beträgt  $50 \pm 1$  Hz.

## **5.4 Energieversorgung Gas**

Gasgeräte werden mit den entsprechenden Düsen für den Betrieb mit der Gasgruppe H oder E ausgestattet. Die Einstellung für die Erstluft falls vorhanden, muss entsprechend den technischen Anleitungen eingestellt werden.

Anschließend werden die Geräte mit G 20 versorgt, mit einem Anteil von mindestens 95% Methan, bei einem Druck von 20 mbar.

Der Energieverbrauch ist in kWh anzugeben und wird aus verbrauchtem Gasvolumen multipliziert mit dem Brennwert des eingesetzten Gases berechnet.

Bei Gasgeräten mit einer elektrischen Leistungsaufnahme > 25 W ist der elektrische Energieverbrauch dem Gasenergieverbrauch hinzuzurechnen.

## **5.5 Messgeräte**

Die verwendete Messausrüstung muss in der Lage sein die folgenden Parameter mit der angegebenen Genauigkeit zu messen:

- Die elektrische Leistung auf  $\pm 1,5 \%$  oder  $\pm 10 \text{ W}$  bezogen auf den Messwert, abhängig davon, was den größeren Wert ergibt,
- die Spannung auf  $\pm 0,5 \%$ ,
- die Frequenz auf  $\pm 0,5 \%$ ,
- das Gewicht auf  $\pm 3 \text{ g}$ ,
- die Zeit auf  $\pm 5 \text{ s}$ ,
- der Gasdruck  $\pm 10 \%$  vom Nenndruck,
- der Gasvolumenstrom  $\pm 0,5 \%$
- die Temperatur  $\pm 1 \text{ K}$
- der TPM-Wert  $\pm 2 \%$ .

## **6 Vorheizzyklus**

### **6.1 Bedingungen für die Messungen**

Das leere Gerät befindet sich im Ruhezustand. Die Gerätetemperatur entspricht der Umgebungstemperatur und beträgt  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ .

Das Gerät wird bis zur Mindestfüllmenge mit Frittieröl befüllt.

Das Frittieröl wird von  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$  auf  $(175 \pm \boxed{5}) ^\circ\text{C}$  Betriebstemperatur erhitzt.

Während des Vorheizens befindet sich der/die Frittierkorb/Frittierkörbe in dem Frittieröl. Der Behälter ist nicht abgedeckt.