

DIN 18873-1



ICS 27.015; 97.040.20

Einsprüche bis 2023-01-02
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18873-1:2012-12

Entwurf

Methoden zur Bestimmung des Energieverbrauchs von Großküchengeräten – Teil 1: Heißluftdämpfer

Methods for measuring the energy consumption of commercial kitchen appliances –
Part 1: Convection steamers

Méthodes pour la détermination de consommation d'énergie des appareils pour la grande
cuisine –
Partie 1: Convection et vapeur

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-02 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 fnh@din.de 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 den DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH), 60494 Frankfurt am Main, Postfach 71 04 01 oder 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 33 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ-MM-TT]*.

Für DIN 18873-1:2012-12 besteht eine Übergangsfrist bis [JJJJ-MM-TT].

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Liste der Messungen	8
4.1 Aufheizzeit im Heißumluftbetrieb	8
4.2 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Heißumluftbetrieb	8
4.3 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Heißumluftbetrieb	8
4.4 Aufheizzeit und Energieverbrauch im leeren Gerät im Dampfbetrieb.....	8
4.5 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Dampfbetrieb.....	8
4.6 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Dampfbetrieb	8
4.7 Aufheizzeit im Kombibetrieb	8
4.8 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Kombibetrieb.....	8
4.9 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Kombibetrieb	8
5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Umgebungstemperatur	9
5.3 Elektrische Energieversorgung.....	9
5.4 Wasseranschluss.....	9
5.5 Messgeräte	9
5.6 Beladungsschema.....	9
5.6.1 Anzahl und Position der Prüfsteine.....	9
5.6.2 Anzahl und Lage der Prüfsteine	11
6 Heißumluftbetrieb.....	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Aufheizzeit	13
6.3 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last	14
6.4 Energie- und Wasserverbrauch mit Last	14
6.4.1 Allgemeines	14
6.4.2 Versuchsdurchführung.....	14
7 Dampfbetrieb.....	16
7.1 Aufheizzeit und Energieverbrauch im leeren Gerät.....	16
7.2 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last	16
7.3 Energie- und Wasserverbrauch mit Last	17
7.3.1 Allgemeines	17

* Wird bei Veröffentlichung der Norm festgelegt.

7.3.2	Versuchsdurchführung	17
8	Kombibetrieb	18
8.1	Aufheizzeit	18
8.2	Energie- und Wasserverbrauch ohne Last	19
8.3	Energie- und Wasserverbrauch mit Last	20
8.3.1	Allgemeines	20
8.3.2	Versuchsdurchführung	20
Anhang A (informativ) Berechnungen im Heißumluftbetrieb		22
A.1	Berechnung der Zieltemperatur	22
A.2	Berechnung der Energieeffizienz	22
Anhang B (normativ) Beschreibung Prüfstein		25
B.1	Spezifikation	25
B.2	Lieferant und Bestellangaben	25
B.3	Prüfstein mit Thermoelement	25
Anhang C (normativ) Beschreibung des Lambdasensors		28
C.1	Positionierung	28
C.2	Kalibrierung	29
C.2.1	Spezifikation	29
C.2.2	Erstbenutzung	29
C.2.3	Methodik zur Kalibrierung	29
C.2.4	Vorgehen	29
C.2.5	Kalibrierung	30
Literaturhinweise		33

Bilder

Bild 1 — Beispiel für ein Beladungsschema	10
Bild 2 — Anordnung von 2 Prüfsteinen auf GN-Behälter 2/3	11
Bild 3 — Anordnung von 3 Prüfsteinen auf GN-Behälter 1/1	12
Bild 4 — Anordnung von 6 Prüfsteinen auf GN-Behälter 2/1	13
Bild B.1 — Positionierung des Thermoelementes im Inneren eines Prüfsteines	26
Bild B.2 — Befestigungssystem des Thermoelementes	27
Bild C.1 — Schema des Lambdasensors	28
Bild C.2 — Schematische Darstellung der möglichen Anordnung des Deckels des Dampfbehälters mit entsprechender Unterbringung der Schottverschraubungen für den Sensor und das Entlüftungsrohr	30
Bild C.3 — Kalibrierungsbehälter	31

Tabellen

Tabelle 1 — Maximale Toleranzen pro Einschub im Heißumluftbetrieb	15
Tabelle 2 — Maximale Toleranzen pro Einschub im Dampfbetrieb	18
Tabelle 3 — Maximale Toleranzen pro Einschub im Kombibetrieb	21
Tabelle C.1 — Theoretische Werte des Dampfdrucks bei den erforderlichen Prüftemperaturen	32

Vorwort

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

Dieses Dokument beinhaltet Festlegungen zu Methodik von Energie- und Wasserverbrauchsmessungen von Heißluftdämpfern die dem heutigen Stand der Technik entsprechen.

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

- Teil 1: Heißluftdämpfer
- Teil 2: Gewerblich Heißgetränkebereiter
- Teil 3: Fritteusen
- Teil 4: Heißumluftbacköfen
- Teil 5: Kippbratpfannen und Standbratpfannen
- Teil 6: Kipp-Druckgarpfannen und Stand-Druckgarpfannen
- Teil 7: Etagen-Brat- und Backöfen
- 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 CO₂-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
- Teil 21: Tellerspender (beheizt, in fahrbarer Ausführung)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 18873-1:2012-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhaltsverzeichnis aktualisiert;
- b) Bilderverzeichnis aktualisiert;
- c) Tabellenverzeichnis aktualisiert;
- d) Anwendungsbereich angepasst;
- e) Normative Verweisungen überarbeitet;
- f) Begriffe überarbeitet;
- g) Liste der Messungen aktualisiert;
- h) allgemeine Bedingungen für die Messungen überarbeitet;
- i) Heißumlufbetrieb überarbeitet;
- j) Dampfbetrieb überarbeitet;
- k) Kombibetrieb überarbeitet;
- l) Anhang A überarbeitet;
- m) Anhang B aufgenommen;
- n) Anhang C aufgenommen;
- o) Literaturhinweise aktualisiert.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Heißluftdämpfer in Großküchen sowie 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 der Aufheizzeit, Energie- und Wasserverbrauch entsprechender Heißluftdämpfer fest.

Die Bestimmung des Energieverbrauchs von Heißluftdämpfern erfolgt ausschließlich, wenn die Anforderungen und Prüfungen an Heißluftdämpfer nach DIN 18866:2022-10 erfüllt werden.

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).

E DIN 18866:2021-04, *Großküchengeräte — Heißumluftgeräte und Heißluftdämpfer — Anforderungen und Prüfung*

DIN EN 631-1, *Werkstoffe und Gegenstände in Kontakt mit Lebensmitteln; Speisenbehälter; Teil 1: Maße der Behälter*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach E DIN 18866:2021-04 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

sensible Wärme

Q_{sens}

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit der sensiblen Wärme ist Joule und als Wärmestrom J/s (W).

3.2

latente Wärme

Q_{lat}

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit der latenten Wärme ist Joule und als Wärmestrom J/s (W).

3.3

Nutzbare Einschübe

Anzahl der Einschübe nach E DIN 18866:2021-04, 5.6.2

4 Liste der Messungen

4.1 Aufheizzeit im Heißumlufbetrieb

Messung der Aufheizzeit im Heißumlufbetrieb (6.2).

4.2 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Heißumlufbetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches ohne Last im Heißumlufbetrieb (6.3).

4.3 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Heißumlufbetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches mit Last im Heißumlufbetrieb (6.4).

4.4 Aufheizzeit und Energieverbrauch im leeren Gerät im Dampfbetrieb

Messung der Aufheizzeit und des Energieverbrauches im leeren Gerät im Dampfbetrieb (7.1).

4.5 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Dampfbetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches ohne Last im Dampfbetrieb (7.2.).

4.6 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Dampfbetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches mit Last im Dampfbetrieb (7.3).

4.7 Aufheizzeit im Kombibetrieb

Messung der Aufheizzeit im Kombibetrieb (8.1).

4.8 Energie- und Wasserverbrauch ohne Last im Kombibetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches ohne Last im Dampfbetrieb (8.2.).

4.9 Energie- und Wasserverbrauch mit Last im Kombibetrieb

Messung des Energie- und Wasserverbrauches mit Last im Dampfbetrieb (8.3).

5 Allgemeine Bedingungen für die Messungen

5.1 Allgemeines

Nach guter Laborpraxis, muss vor der Aufstellung kontrolliert werden, dass das Gerät nicht beschädigt ist.

Die Anweisungen des Herstellers für die Installation des Gerätes sind zu befolgen.

Das Gerät steht frei im Raum (Abstände von seitlichen Wänden o. ä. mind. 50 cm).

Die Messungen werden mit einem externen Messgerät durchgeführt.

Die Messungen mit Last werden im obersten, mittleren und untersten Bereich vorgenommen.

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 $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ gehalten wird.

Der Raumtemperaturfühler befindet sich in einem Abstand von 50 cm zum Gerät und in einer Höhe, die der mittleren Höhe des Gerätes entspricht.

ANMERKUNG Eine Änderung der Umgebungstemperatur in dem Raum kann die Ergebnisse beeinflussen. Es muss während der Prüfung sichergestellt werden, dass die Umgebungstemperatur so gleichbleibend wie möglich ist.

5.3 Elektrische Energieversorgung

Die Versorgungsspannung muss bei $(230 \text{ V} \pm 2,5 \%)$ oder $(400 \text{ V} \pm 2,5 \%)$ gehalten werden. Die Netzfrequenz muss bei $(50 \pm 1) \text{ Hz}$ liegen.

Die Spannung und die Frequenz müssen während der Prüfung überprüft werden.

5.4 Wasseranschluss

Die Wasservorlauftemperatur muss $(18 \pm 5) ^\circ\text{C}$ betragen.

5.5 Messgeräte

Das Messsystem sollte in der Lage sein, die folgenden Parameter mit der Genauigkeit der gezeigten Messung zu ermitteln:

- Für das Messsystem der Temperatur soll das Thermoelement flexibel und isoliert sein (kein Stahlrohr) und der Thermoelementfühler auf der Oberseite des Thermoelementes einen Durchmesser von 0,5 mm bis 3,0 mm haben. Das Thermoelement muss auf $\pm 1,5 \text{ K}$ genau sein.

ANMERKUNG Es kann zum Beispiel Typ K Klasse 1 oder Typ T Klasse 1 oder 2 verwendet werden.

- Die Energiemessung muss auf 1,5 % oder 10 Wh genau sein, je nachdem, welcher Wert größer ist;
- Die Messung der Spannung muss auf $\pm 0,5 \%$ genau sein;
- Die Messung der Frequenz muss mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5 \%$ erfolgen;
- Die Messung der Masse muss mit einer Genauigkeit von $\pm 3 \text{ g}$ erfolgen;
- Die Messung der Zeit muss eine Genauigkeit von $\pm 1 \text{ s}$ haben;
- Für alle weiteren Messungen gilt eine Messfrequenz von mindestens einem Wert pro 5 s.

5.6 Beladungsschema

5.6.1 Anzahl und Position der Prüfsteine

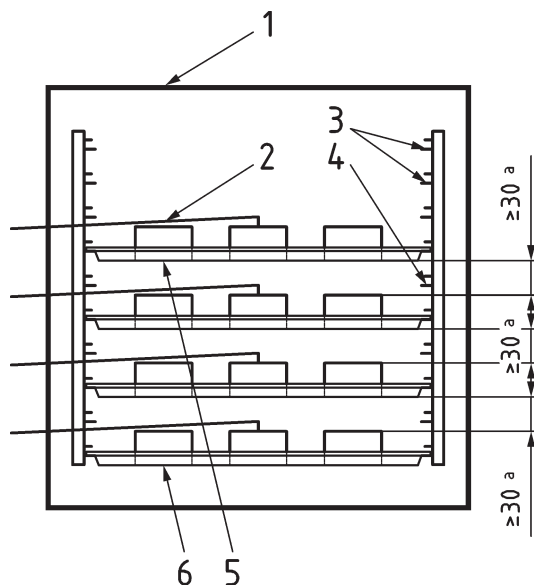
Für das Beladungsschema sind Prüfsteine nach Anhang A zu verwenden.

Die Prüfung wird mit Prüfsteinen nach Anhang A und GN-Behältern nach DIN EN 631-1, mit einer Tiefe von 20 mm, durchgeführt. Das Gewicht jedes GN-Behälters ist zu messen und zu dokumentieren.

- 2/3-Geräte sind mit 2/3 GN-Behältern je nutzbarer Einschub zu beladen;

- 1/1 Geräte sind mit 1/1 GN-Behältern je nutzbarer Einschub zu beladen und
- 2/1 Geräte sind mit 2/1 GN-Behältern je nutzbarer Einschub zu beladen.

Die Anzahl an nutzbaren Einschüben wird nach E DIN 18866:2021-04, 5.6.2, ermittelt. Die unterste Ebene im Gerät ist die erste Ebene, die mit einem GN-Behälter bestückt wird. Zwischen einem Prüfstein und dem nächsten GN-Behälter muss ein Mindestabstand von 30 mm sein, um einen guten Luftstrom dazwischen zu gewährleisten. Um diese Anforderung zu erfüllen, kann es notwendig sein, nur jede zweite Ebene zu verwenden. Ein Beispiel für dieses Beladungsschema ist in Bild 1 dargestellt.



Legende

- 1 Garraumöffnung
- 2 Thermoelement
- 3 freier Einschub
- 4 leerer Einschub
- 5 oberster Einschub
- 6 unterster Einschub

Bild 1 — Beispiel für ein Beladungsschema

Ausgehend von der untersten Ebene werden die GN-Behälter auf jeder Ebene mit einem Abstand von mindestens 130 mm zum vorher beladenen Behälter beladen. Die Anordnung der Prüfsteine erfolgt nach dem Schema nach E DIN 18866:2021-04, 5.6.2.

Nach der Gleichung (1) wird die Anzahl der zu ladenden GN-Behälter n_{GN} berechnet.

$$n_{GN} = \frac{n_S}{2} \quad (1)$$

Dabei ist

n_{GN} die Anzahl der zu ladenden GN-Behälter;

n_S die Anzahl an Einschubebenen.

Das Ergebnis ist auf eine ganze Zahl aufzurunden.