

Wärme gedämmte Beförderungsmittel für Lebensmittel
Anforderungen und Prüfung

DIN
8959

ICS 27.200; 67.260

Ersatz für
DIN 8959:1995-12

Insulated food carriers — Requirements and testing

Moyens de transport isolés pour denrées alimentaires —
Exigences et essais

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Begriffe	3
4 Einteilung der Beförderungsmittel	4
5 Anforderungen an die Beförderungsmittel	7
6 Prüfung	12
7 Prüfberichte	19
8 Unterscheidungszeichen	19
9 Allgemeine Hinweise	20
Literaturhinweise	20

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss FNKä/AA 10 „Fahrzeugkühlung“ erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 8959:1995-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Titel wurde geändert.
- b) Erweiterung der stündlichen Anfahrten von 5 auf 6 Kunden.
- c) Unterteilung der Türöffnungszeiten von bisher 3 min/Kunde auf:
 - bis 1 min;
 - bis 3 min;
 - bis 5 min.

Frühere Ausgaben

DIN 8959: 1965-02, 1981-12, 1995-12

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Beförderungsmittel mit Wärmedämmung, mit denen leicht verderbliche Lebensmittel sowohl im Werkverkehr als auch im gewerblichen Verkehr befördert werden. Die Beförderungsmittel sind zur Begrenzung des Wärmeaustausches mit einem wärmegeprägten Transportbehälter und — soweit erforderlich — zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Temperatur mit einer Kühl- und/oder Heizeinrichtung ausgestattet. Sie gilt für alle Beförderungsmittel, die national und/oder international eingesetzt werden.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung einheitlicher Auslegungskriterien für diese Beförderungsmittel, das Festlegen einheitlicher Prüfbestimmungen, die Ermittlung der Betriebswerte nach einheitlichen Messverfahren und eine einheitliche Kennzeichnung.

Zu prüfen bzw. zu ermitteln sind:

- a) die Güte der Wärmedämmung;
- b) die Wirksamkeit der Kühl- und/oder Heizeinrichtung;
- c) die Luftdichtheit des Transportbehälters;
- d) die Ausrüstung des Beförderungsmittels.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1319-3, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 3: Auswertungen von Messungen einer einzelnen Messgröße, Messunsicherheit.*

DIN 8958-1, *Prüfung von Kühleinrichtungen für wärmegeprägten Beförderungsmittel — Teil 1: Transportkältemaschinen mit oder ohne zwangsbelüfteten Verdampfer.*

DIN 8958-2, *Prüfung von Kühleinrichtungen für wärmegeprägten Beförderungsmittel — Teil 2: Transportkühleinrichtung mit eutektischen Speicherelementen, Trockeneis und tiefkaltem, flüssigen Gas.*

DIN EN 378-1, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien; Deutsche Fassung EN 378-1:2000.*

DIN EN 378-2, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation; Deutsche Fassung EN 378-2:2000.*

DIN EN 378-3, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen; Deutsche Fassung EN 378-3:2000.*

DIN EN 378-4, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung; Deutsche Fassung EN 378-4:2000.*

ATP Anlagen, *Übereinkommen über internationale Beförderungen leicht verderblicher Lebensmittel und über die besonderen Beförderungsmittel, die für diese Beförderungen zu verwenden sind (ATP) — Anlagen 1 und 3.*

FCKW-VerbotsV, *Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung)*^{*)}.

^{*)} Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR im DIN, Burggrafenstraße 6, 10772 Berlin).

UVV VBG 12, *Unfallverhütungsvorschrift Fahrzeuge und deren Durchführungsanweisungen***).

UVV VBG 20, *Unfallverhütungsvorschrift Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen und deren Durchführungsanweisungen***).

UVV VBG 21, *Unfallverhütungsvorschrift Verwendung von Flüssiggas und deren Durchführungsanweisungen***).

UVV VBG 74, *Unfallverhütungsvorschrift Leitern und Tritte und deren Durchführungsanweisungen***).

VDI 2048, *Messungenauigkeiten bei Abnahmeversuchen — Grundlagen**).

3 Begriffe

Für den Anwendungsbereich dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Transportbehälter

ist der wärmegeädmmte Aufbau eines Beförderungsmittels, wenn dieser für die Aufnahme von festen oder flüssigen Lebensmitteln vorgesehen ist

3.2

Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient (k-Wert)

der eine Aussage über die Güte der Wärmedämmung des Beförderungsmittels ermöglicht, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$k = \frac{P}{S \Delta t} \quad \text{in W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$\Delta t = t_e - t_i$ in K bei Prüfung nach dem Kühlverfahren

$\Delta t = t_i - t_e$ in K bei Prüfung nach dem Heizverfahren

Dabei ist P die Kühl- oder Heizleistung in W, die nach Erreichen des Beharrungszustandes erforderlich ist, um im Transportbehälter der mittleren Oberfläche S in m^2 bei einer gleichbleibenden mittleren Außentemperatur t_e in $^{\circ}\text{C}$ eine gleichbleibende mittlere Innentemperatur t_i in $^{\circ}\text{C}$ aufrechtzuerhalten.

3.3

Mittlere Oberfläche des Transportbehälters

S

ist das geometrische Mittel aus dessen Innenfläche S_i und Außenfläche S_e

$$S = \sqrt{S_i \cdot S_e} \text{ in m}^2$$

ANMERKUNG Die beiden Flächen S_e und S_i werden unter Berücksichtigung der baulichen Besonderheiten des Transportbehälters oder Unregelmäßigkeiten seiner Oberfläche, wie Rundungen, Radkästen usw. bestimmt. Ist der Transportbehälter wellblechartig verkleidet, ist die projizierte Oberfläche zu berücksichtigen.

3.4

Mittlere Innentemperatur

t_i

ist bei einem parallelflächigen Transportbehälter das arithmetische Mittel der Temperaturen, die in 10 cm Abstand von den Wänden an folgenden zwölf Punkten gemessen werden:

*) Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR im DIN, Burggrafenstraße 6, 10772 Berlin).

**) Zu beziehen durch: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

- a) in den acht inneren Ecken des Transportbehälters;
- b) in der Mitte der vier größten Innenflächen des Transportbehälters.

Bei einem nicht parallelläufigen Transportbehälter sind die zwölf Messpunkte so zu verteilen, dass der Behälterform am besten Rechnung getragen wird.

3.5

Mittlere Außentemperatur

t_e

ist bei einem parallelläufigen Transportbehälter das arithmetische Mittel der Temperaturen, die in 10 cm Abstand von den Wänden an folgenden zwölf Punkten gemessen werden:

- a) an den acht äußeren Ecken des Transportbehälters;
- b) in der Mitte der vier größten Außenflächen des Transportbehälters.

Bei einem nicht parallelläufigen Transportbehälter ist wie nach 3.4, 2. Absatz, zu verfahren.

3.6

Mittlere Wandtemperatur

t_m

ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der mittleren Außentemperatur t_e und der mittleren Innentemperatur t_i :

$$t_m = \frac{t_e + t_i}{2} \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Als mittlere Wandtemperatur sind $+20^\circ\text{C}$ mit einer Grenzwabweichung von $\pm 2 \text{ K}$ einzuhalten.

3.7

Beharrungszustand

gilt als erreicht, wenn die beiden nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

- a) die mittleren Außen- und Innentemperaturen t_e und t_i des Transportbehälters schwanken während einer Zeitspanne von mindestens 12 h um nicht mehr als $\pm 0,3 \text{ K}$;
- b) die während einer Zeitspanne von mindestens 3 h vor und nach dieser zwölfstündigen Zeitspanne gemessenen Kühl- und Heizleistungen weichen voneinander um weniger als 1 % oder 2 W von der kleineren Leistung ab, es gilt der jeweils größere Wert.

4 Einteilung der Beförderungsmittel

In dieser Norm wird zwischen Beförderungsmitteln für den Langstreckenverkehr (L) und Verteilerverkehr (V) unterschieden. Die Einteilung der Beförderungsmittel ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Wenn das Beförderungsmittel mit abnehmbaren oder abhängigen kälte- oder wärmeerzeugenden Anlagen versehen ist, sind das oder die Unterscheidungszeichen durch den Buchstaben X zu ergänzen.

4.1 Beförderungsmittel für den Langstreckenverkehr (L)

Sofern Beförderungsmittel mit Wärmedämmung für den Langstreckenverkehr mit Kühl- und/oder Heizeinrichtung ausgerüstet sind, muss die geforderte Temperatur nach Tabelle 1 im leeren Transportbehälter über mindestens 12 h aufrechterhalten werden können. Als Langstreckenverkehr wird die Beförderung ohne Zwischenbe- und -entladung bezeichnet.

4.1.1 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung

Beförderungsmittel, bei dem der Transportbehälter (Kasten bzw. Kessel) zur Begrenzung des Wärmeaustausches zwischen innen und außen mit wärmegeämmten Wänden, Türen, Boden und Dach so gebaut ist, dass der Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient des Transportbehälters (k-Wert) die Einreihung des Beförderungsmittels in eine der beiden nachstehenden Gruppen ermöglicht:

Tabelle 1 — Einteilung der Beförderungsmittel für den Langstrecken- und Verteilerverkehr

Benennung	Wärmedämmung	Klasse	Unterscheidungszeichen	k-Wert $\frac{W}{m^2 K}$	Innentemperatur °C	Außentemperatur °C
Beförderungsmittel mit Wärmedämmung	normal verstärkt		IN IR	$\leq 0,7$ $\leq 0,4$		
Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kältespeicher	normal	A	RNA	$\leq 0,7$	+ 7	+ 30
	verstärkt	A	RRA	$\leq 0,4$	+ 7	+ 30
	verstärkt	B	RRB	$\leq 0,4$	10	+ 30
	verstärkt	C	RRC	$\leq 0,4$	20	+ 30
	verstärkt	D	RRD	$\leq 0,4$	0	+ 30
Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kältemaschine	normal	A	FNA	$\leq 0,7$	+ 12 bis 0	+ 30
	verstärkt	A	FRA	$\leq 0,4$	+ 12 bis 0	+ 30
	verstärkt	B	FRB	$\leq 0,4$	+ 12 bis 10	+ 30
	verstärkt	C	FRC	$\leq 0,4$	+ 12 bis 20	+ 30
	normal	D	FND	$\leq 0,7$	0	+ 30
	verstärkt	D	FRD	$\leq 0,4$	0	+ 30
	verstärkt	E	FRE	$\leq 0,4$	10	+ 30
	verstärkt	F	FRF	$\leq 0,4$	20	+ 30
Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Heizeinrichtung	normal	A	CNA	$\leq 0,7$	+ 12	10
	verstärkt	A	CRA	$\leq 0,4$	+ 12	10
	verstärkt	B	CRB	$\leq 0,4$	+ 12	20

ANMERKUNG Es sind auch Kombinationen der vorgenannten Klassen möglich, z. B. FNA-CNA.

IN Beförderungsmittel mit normaler Wärmedämmung, gekennzeichnet durch einen k-Wert wie folgt:

$$0,4 \frac{W}{m^2 K} < k \leq 0,7 \frac{W}{m^2 K} \quad (1)$$

IR Beförderungsmittel mit verstärkter Wärmedämmung, gekennzeichnet durch einen k-Wert wie folgt:

$$k \leq 0,4 \frac{W}{m^2 K} \quad (2)$$

4.1.2 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kältespeicher

4.1.2.1 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung, bei dem mit Hilfe einer Kältequelle (Wassereis mit oder ohne Zusatz von Salz, eutektische Speicherelemente, Trockeneis mit oder ohne Regelung der Verdunstung, verflüssigte Gase mit oder ohne Regelung der Verdampfung usw.), jedoch nicht mit einer mechanischen oder Absorptionskälteanlage möglich ist, bei einer mittleren Außentemperatur $t_e = + 30^\circ C$ unter Verwendung der geeigneten Kühlmittel und Anlagen die Temperatur im leeren Transportbehälter auf nachstehende Werte zu senken und auf ihnen zu halten:

- + $7^\circ C$ für die Klasse A,
- $10^\circ C$ für die Klasse B,
- $20^\circ C$ für die Klasse C,
- $0^\circ C$ für die Klasse D.

4.1.2.2 Das Beförderungsmittel muss für das Kühlmittel ein oder mehrere Abteile, Gefäße oder Behälter besitzen. Diese Abteile, Gefäße oder Behälter müssen ein so großes Fassungsvermögen haben, dass die Kältequelle unter den Bedingungen nach 5.2.2 und 5.2.3 die Temperatur auf den für die betreffende Klasse vorgesehenen Wert senken und dann auf diesem halten kann.

4.1.3 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kältemaschine

Beförderungsmittel mit Wärmedämmung, bei dem es mit Hilfe einer Kältemaschine (Verdichter- oder Absorptionsmaschine usw.) möglich ist, bei einer mittleren Außentemperatur $t_e = +30^\circ\text{C}$ die Innentemperatur eines leeren Transportbehälters zu senken und sie wie nachfolgend beschrieben zu halten:

a) für die Klassen A, B und C auf jedem gewünschten, praktisch konstanten Wert t_i entsprechend den für die nachstehenden drei Klassen festgelegten Werten:

- Klasse A Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die es ermöglicht, t_i zwischen $+12^\circ\text{C}$ und 0°C einschließlich zu wählen;
- Klasse B Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die es ermöglicht, t_i zwischen $+12^\circ\text{C}$ und -10°C einschließlich zu wählen;
- Klasse C Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die es ermöglicht, t_i zwischen $+12^\circ\text{C}$ und -20°C einschließlich zu wählen;

b) für die Klassen D, E und F auf einem festen, praktisch konstanten Wert t_i entsprechend den für die nachstehenden drei Klassen festgelegten Werten:

- Klasse D Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die t_i gleich oder tiefer als 0°C ermöglicht;
- Klasse E Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die t_i gleich oder tiefer als -10°C ermöglicht;
- Klasse F Beförderungsmittel mit Kältemaschine, die t_i gleich oder tiefer als -20°C ermöglicht.

4.1.4 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Heizeinrichtung

Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Heizeinrichtung, mit der die Temperatur im leeren Transportbehälter erhöht und ohne nochmalige Versorgung auf nicht weniger als $+12^\circ\text{C}$ praktisch konstant gehalten werden kann, während die mittlere Außentemperatur t_e die für die beiden nachstehenden Klassen angegebene ist:

- Klasse A Beförderungsmittel mit Heizeinrichtung für eine mittlere Außentemperatur t_e von -10°C ;
- Klasse B Beförderungsmittel mit Heizeinrichtung für eine mittlere Außentemperatur t_e von -20°C .

4.1.5 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kühl- und Heizeinrichtung

Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kühl- und Heizeinrichtung müssen die in 4.1.2 bzw. 4.1.3 und 4.1.4 gestellten Bedingungen erfüllen.

4.2 Beförderungsmittel für den Verteilerverkehr (V)

Sofern Beförderungsmittel mit Wärmedämmung für den Verteilerverkehr mit Kühl- und/oder Heizeinrichtung ausgerüstet sind, muss die geforderte Temperatur nach Tabelle 1 im leeren Transportbehälter mindestens über 10 h aufrechterhalten werden können.

Nur für spezielle Einsatzgebiete können auch andere Zeiten vereinbart werden, die aus dem Prüfbericht klar ersichtlich sein müssen.

Als Verteilerverkehr wird das Anfahren von Kunden nach Tabelle 2 bezeichnet.

4.2.1 Beförderungsmittel mit Wärmedämmung und Kältespeicher

4.2.1.1 Es gilt 4.1.2.1.

4.2.1.2 Das Beförderungsmittel muss für das Kühlmittel ein oder mehrere Abteile, Gefäße oder Behälter besitzen. Diese Abteile, Gefäße oder Behälter müssen ein so großes Fassungsvermögen haben, dass die Kältequelle mit einem Kühlmittel oder mit Energie die Temperatur auf den für die betreffende Klasse vorgesehenen Wert senken und dann auf diesem halten kann. Wenn eine Beeisung von außen möglich ist, kann eine Nachbefüllung während des Abkühlvorganges erfolgen. Wird die Zeitspanne von 10 h bei der Prüfung überschritten, so ist die Kühldauer im Prüfbericht anzugeben. Erhöhter Wärmeeinfall infolge von Türöffnungen ist nach 5.2.1.2 zu berücksichtigen.