

**Prüfung von Kühleinrichtungen
für wärmegeämmte Beförderungsmittel**
Teil 2: Transportkühleinrichtung mit eutektischen Speicherelementen,
Trockeneis und tiefkaltem, flüssigen Gas

DIN
8958-2

ICS 27.200

Deskriptoren: Kühleinrichtung, Transport, Eutektikum, Kältemittel,
Trockeneis

Testing of cooling equipment
for insulated means of transportation –
Part 2: Transport refrigerating system
with eutectic elements, dry ice and cryogenic liquid gas

Essai de l'équipement de refroidissement
des moyens de transport isolés –
Partie 2: Système de réfrigération de transport
avec éléments eutectiques, glace sèche
et liquide cryogénique

Ersatz für
DIN 8958-3 : 1973-09,
DIN 8958-4 : 1973-09
und
DIN 8958-5 : 1973-09

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Definitionen und Kurzzeichen	2
4 Prüfumfang	4
5 Prüfbedingungen	5
6 Anforderungen an die Meßräume	6
7 Meßverfahren und Grenzabweichungen	7
8 Prüfungsunterlagen	8
9 Durchführung der Prüfung	9
10 Prüfbericht	11
11 Meßunsicherheit	11
12 Kennzeichnung	11
Anhang A (informativ) Literaturhinweise	12

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß FNKä/AA 10 "Fahrzeugkühlung" erstellt.

Die früheren Ausgaben der Normen DIN 8958-1 bis DIN 8958-5 wurden wie folgt zusammengefaßt:

- DIN 8958-1 und DIN 8958-2 wurden in DIN 8958-1 aufgenommen.
- DIN 8958-3 bis DIN 8958-5 wurden in DIN 8958-2 aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN 8958-3 : 1973-09, DIN 8958-4 : 1973-09 und DIN 8958-5 : 1973-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Vorgenannte Normen wurden zusammengefaßt und auf den neuesten technischen Stand gebracht.

Frühere Ausgaben

DIN 8958-3: 1973-09; DIN 8958-4: 1973-09; DIN 8958-5: 1973-09

Fortsetzung Seite 2 bis 12

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Transportkühleinrichtungen mit

- a) eutektischen Speicherelementen (mit oder ohne Ventilator), die mit eutektischer Sole gefüllt sind und in denen Kälte gespeichert wird;
- b) einem oder mehreren Behältern zur Aufnahme von Trockeneis (CO₂ fest) (mit oder ohne Ventilator); für Wassereis ist diese Norm sinngemäß anzuwenden;
- c) einem oder mehreren Behältern zur Aufnahme von tiefkalten, flüssigen Gasen (mit oder ohne Ventilator) und dazugehöriger Sprüheinrichtung;

die mit oder ohne Kältemaschinen zum Einbau in wärmegeämmte Beförderungsmittel (z. B. Lastkraftwagen, Anhänger, Container, Wechselaufbauten, sonstige Transportbehälter und Eisenbahnwagen) vorgesehen sind. Die Transportkühleinrichtung ist mit allen zur Kältespeicherung, Kälteübertragung und gegebenenfalls Kälteerzeugung sowie Temperaturregelung erforderlichen Bauteilen ausgerüstet.

Diese Norm legt einheitliche Prüfbestimmungen, die Ermittlung der Betriebswerte nach einheitlichen Meßverfahren und eine einheitliche Kennzeichnung fest.

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.

DIN 1319-1

Grundlagen der Meßtechnik – Teil 1: Grundbegriffe

DIN 1319-3

Grundlagen der Meßtechnik – Teil 3: Auswertung von Messungen einer einzelnen Meßgröße, Meßunsicherheit

DIN 1319-4

Grundbegriffe der Meßtechnik – Behandlung von Unsicherheiten bei der Auswertung von Messungen

DIN 8959

Prüfung von wärmegeämmten Beförderungsmitteln für Lebensmittel

DIN 24163-2

Ventilatoren – Leistungsmessung, Normprüfstände

DIN ISO 3046-1

Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Anforderungen, Normbezugsbedingungen, Angaben über Leistung, Kraftstoff- und Schmierölverbrauch und Prüfungen (ISO 3046-1 : 1995)

VDI 2048

Meßungenauigkeiten bei Abnahmeversuchen – Grundlagen

ISO 5801

Industrieventilatoren – Leistungsmessung auf genormten Prüfständen

3 Definitionen und Kurzzeichen

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1.1 Transportkühleinrichtung: Kühleinrichtung, die mit oder ohne Kältemaschine zum Einbau in wärmegeämmte Beförderungsmittel vorgesehen ist.

3.1.2 Verdichter-Verflüssigerteil (für Eutektik): Der Teil der Transportkältemaschine, der den Verdichter, den Verflüssiger (einschließlich Ventilatoren), die Antriebe (Elektromotor, Verbrennungsmotor, hydraulischer Motor und ähnliche) und die Bedienungstafel mit den Steuer- und Regelgeräten umfaßt, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.3 wärmegeämmte Behälter (für tiefkalte, flüssige Gase): Einer oder mehrere zum Einbau oder Anbau gelangende wärmegeämmte Behälter mit den erforderlichen Rohrleitungsverbindungen, Füllarmaturen und Sicherheitseinrichtungen.

3.1.4 Kühlteil: Teil, der aus eutektischen Speicherelementen, Trockeneisbehältnissen oder Behältern für tiefkalte, flüssige Gase besteht.

3.1.4.1 eutektische Speicherelemente: Zur Kältespeicherung vorgesehene Speicherelemente (z. B. Rohre, Platten usw.), die mit Verdampferrohren bzw. Wärmeaustauschern und dem erforderlichen Expansions- oder Kältemittelregelventil, Kältemittelverteiler und gegebenenfalls mit einem oder mehreren Ventilatoren ausgestattet sind.

ANMERKUNG: Bei Betrieb der Kältemaschine gibt die eutektische Flüssigkeit die Wärme an den Verdampfer ab. Ist der eutektische Punkt erreicht, so erstarrt die Flüssigkeit unter weiterer Wärmeabgabe bei konstanter Temperatur, erst dann kühlen sich das Eutektikum und die Speicherelemente weiter ab.

3.1.4.2 Trockeneisbehältnis: Der Teil der Transportkühleinrichtung (mit oder ohne Ventilatoren), in dem die Sublimation des Trockeneises in einem wärmegeämmten Behälter stattfindet und thermostatisch geregelt werden kann.

3.1.4.3 Behälter für tiefkalte, flüssige Gase: Der Teil der Transportkühleinrichtung (mit oder ohne Ventilatoren) der aus einem Behälter und dem Entnahmeventil mit angeschlossenem Sprührohr und der Temperaturregeleinrichtung besteht.

3.1.5 Energie-Versorgungseinrichtung: Die nicht zur Transportkühleinrichtung gehörenden Einrichtungen, die eine zum Betrieb notwendige Energieform bereitstellen oder erzeugen, dazu gehören z. B. elektrische Generatoren, hydraulische Pumpen, Elektro-Akkumulatoren, Verbrennungsmotor und der Brennstofftank, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.6 Luftvolumenstrom $\dot{V}_L$: Der von den gegebenenfalls im Kühlteil vorhandenen Ventilatoren geförderte Volumenstrom, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.7 Nutzkälteleistung $\dot{Q}_{oc}$: Die bei einer bestimmten Wärmebelastung im wärmegeämmten Beförderungsmittel verfügbare Kälteleistung, die bei Beharrung bzw. im Regelbetrieb bestimmt wird, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.8 maximaler Kühlmitteldurchsatz M_{max} : Bei Trockeneis und bei tiefkalten, flüssigen Gasen die zeitbezogene verbrauchte Kühlmittelmenge, die im Dauerbetrieb gemessen wird.

3.1.9 Einschaltdauer ED : Zeit vom Ein- bis zum Ausschalten durch die Regeleinrichtung.

3.1.10 relative Einschaltdauer: Verhältnis der tatsächlichen Einschaltdauer zur Gesamtdauer, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.11 Speicherzeit (von eutektischen Kühleinrichtungen): Die Zeitspanne, ab der der Verdampferdruck, gemessen am Saugstutzen des Kältemittelverdichters, einen Dampfdruck entsprechend dem Erstarrungspunkt der eutektischen Sole und bis die Temperatur des kalten Meßraumes die Erstarrungstemperatur der eutektischen Sole erreicht hat.

3.1.12 kalter Meßraum: Ein wärmegeämmter Raum, in dem der Kühlteil angeordnet wird und dessen Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient durch Messung bekannt ist, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.13 warmer Meßraum: Ein Raum, in dem die äußeren Umgebungsbedingungen eingestellt und konstant gehalten werden können, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.14 Heizlast $\dot{Q}_H$: Der dem kalten Meßraum bei der Bestimmung der Nutzkälteleistung zugeführte Wärmestrom, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.15 Wärmetransmission $\dot{Q}_T$: Der in den kalten Meßraum eindringende Wärmestrom bezogen auf die mittlere Oberfläche, [DIN 8958-1 : 1998-11].

3.1.16 maximale Kühldauer $KD_{\max}$: Zeitraum, in dem die geforderte Innentemperatur nicht überschritten wird.

3.1.17 Oberfläche der eutektischen Speicherelemente: An der Wärmeübertragung teilnehmende äußere Oberfläche.

3.2 Kurzzeichen

Eine Übersicht der in dieser Norm benutzten Kurzzeichen, Benennungen und Einheiten enthält Tabelle 1.

Tabelle 1: Kurzzeichen

Kurzzeichen	Benennung	Einheit
$\dot{Q}_{oe}$	Nutzkälteleistung	W
$\dot{V}_L$	Luftvolumenstrom	m ³ /h
ED	Einschaltdauer	s
t_i	Temperatur des kalten Meßraumes	°C
t_a	Temperatur des warmen Meßraumes	°C
$\dot{Q}_H$	Heizlast	W
$\dot{Q}_T$	Wärmetransmission	W
P_g	Leistungsaufnahme	kW
$KD_{\max}$	maximale Kühldauer	h
$M_{\max}$	maximaler Kühlmitteldurchsatz	kg
SZ	Speicherzeit	h

4 Prüfumfang

Zu prüfen, bzw. zu ermitteln sind:

- Maße;
- Gewichte der Bauteile betriebsbereit;
- Nutzkälteleistung und Leistungsaufnahme;
- Luftvolumenstrom;
- Funktionsfähigkeit der Abtaueinrichtung;