

DIN EN 16838

ICS 97.130.20

Entwurf

Einsprüche bis 2018-12-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16838:2016-11

**Verkaufskühlmöbel und Pozzetto für Speiseeis –
Klassifizierung, Anforderungen, Leistung und Energieaufnahmeprüfung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16838:2018**

Refrigerated display scooping cabinets and pozzetto for gelato –
Classification, requirements, performance and energy consumption testing;
German and English version prEN 16838:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-10-19 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 fnkae@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 Kältetechnik (FNKä), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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 117 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16838:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 44 „Gewerbliche und professionelle Kältevorrichtungen und -anlagen, Leistung und Energieverbrauch“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI (Italien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-07 AA „Gewerbe- und Verkaufskühlmöbel“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16838:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung von Pozzetto;
- b) Anpassung des Titels, um ihn mit dem Inhalt der Norm in Einklang zu bringen;
- c) Aktualisierung der Terminologie;
- d) Aktualisierung der bestehenden Abbildungen und Ergänzung neuer Abbildungen;
- e) redaktionelle Verbesserung.

Verkaufskühlmöbel und Pozzetto für Speiseeis — Klassifizierung, Anforderungen, Leistung und Energieaufnahmeprüfung

Refrigerated display scooping cabinets and pozzetto for gelato — Classification, requirements, performance and energy consumption testing

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Anforderungen	8
5.1 Bauweise	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Werkstoffe	9
5.1.3 Kälteanlage	9
5.1.4 Elektrische Komponenten	10
5.1.5 Temperaturanzeige	10
5.2 Betriebsverhalten	11
5.2.1 Geruchs- und Geschmacksfreiheit	11
5.2.2 Klassifizierung nach der Temperatur	11
5.2.3 Abtauen	13
5.2.4 Wasserdampfkondensation	13
5.2.5 Energieaufnahme	13
5.2.6 Spezifische Energieaufnahme	13
6 Prüfbedingung	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraumes	14
6.3 Prüfungen im Prüfraum	15
6.3.1 Allgemeines	15
6.3.2 Prüfraum — Allgemeine Auslegung, Wände, Boden und Strahlungswärme	15
6.3.3 Vorbereitung und allgemeine Prüfverfahren für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti	24
6.3.4 Temperaturprüfung	31
6.3.5 Prüfung der Wasserdampfkondensation	35
6.3.6 Prüfung der elektrischen Energieaufnahme	36
6.3.7 Messung der Kälteleistung bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz	37
7 Prüfbericht	44
7.1 Allgemeines	44
7.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraumes	44
7.3 Prüfungen im Prüfraum	45
7.3.1 Allgemeine Prüfbedingungen	45
7.3.2 Vorbereitung des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetto	45
7.3.3 Temperaturprüfung	46
7.3.4 Prüfung der Wasserdampfkondensation	47
7.3.5 Prüfung der elektrischen Energieaufnahme	48
7.3.6 Kälteleistung für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz	49
8 Kennzeichnung	50

8.1	Typschild	50
8.2	Angaben des Herstellers	50
Anhang A (informativ) Prüfung der Geruchs- und Geschmacksfreiheit		52
A.1	Vorbereitung und Prüfung	52
A.1.1	Umgebungstemperatur	52
A.1.2	Reinigung	52
A.1.3	Thermostateinstellung	52
A.1.4	Proben	52
A.1.5	Prüfdauer	52
A.2	Untersuchung der Proben	53
A.2.1	Bedingungen	53
A.2.2	Bewertung	53
Anhang B (normativ) Anforderungen an Daten zur Bewertung von Leistung und		
	Energieverbrauch von Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti	54
B.1	Anwendungsbereich	54
B.2	Begriffe	54
B.3	Anforderungen an Daten für die Bewertung von Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und	
	Pozzetti mit eingebautem Verflüssigungssatz	55
B.3.1	Allgemeines	55
B.3.2	Bewertung der DEC	56
B.3.3	Bewertung der FEC	56
B.3.4	Bewertung der LEC	57
B.3.5	Bewertung der AEC	57
B.3.6	Bewertung der DFEC	57
B.3.7	Bewertung der PEC	57
B.3.8	Andere elektrische Energieaufnahme	58
B.3.9	Alternative Bauteile — Auswirkung auf die DEC	58
B.4	Anforderungen an Daten für die Bewertung von Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und	
	Pozzetti mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz	58
Literaturhinweise		59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16838:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 44 „Gewerbliche und professionelle Kältevorrichtungen und -anlagen, Leistung und Energieverbrauch“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 16838:2016 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- Hinzufügung von Pozzetti in der gesamten Norm;
- Anpassung des Titels zwecks Übereinstimmung mit dem Normeninhalt;
- Aktualisierung der Terminologie;
- Aktualisierung bestehender Bilder und Ergänzung neuer Bilder;
- redaktionelle Verbesserungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Klassifizierung, Anforderungen an die Konstruktion sowie Leistungs- und Energieaufnahmeprüfung von Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti fest, die für den Verkauf und/oder die Präsentation von handwerklich hergestelltem und selbstgefertigtem Speiseeis verwendet werden. Es werden Prüfbedingungen und Verfahren zur Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen festgelegt; darüber hinaus werden deren Markierung sowie eine Auflistung der durch den Hersteller anzugebenden Eigenschaften aufgeführt.

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).

EN 60335-1, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1)*

EN 60335-2-89, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-89: Besondere Anforderungen für gewerbliche Kühl-/Gefriergeräte mit eingebautem oder getrenntem Verflüssigersatz oder Motorverdichter (IEC 60335-2-89)*

ISO 5149-2, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Verkaufskühlmöbel für Speiseeis

mit einer Kälteanlage gekühltes Möbel, in dem für die Lagerung, Ausstellung und die Entnahme in Eisbehältern platziertes, handwerklich hergestelltes und selbstgefertigtes Speiseeis innerhalb der vorgeschriebenen Temperaturgrenzen gehalten werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Handwerklich hergestelltes und selbstgefertigtes Speiseeis werden im Folgenden als „Speiseeis“ bezeichnet.

3.2

Pozzetto

mit einer Kälteanlage gekühltes Möbel, in dem für die Lagerung und die Entnahme in Eisbehältern platziertes Speiseeis innerhalb der vorgeschriebenen Temperaturgrenzen gehalten werden kann

3.3

Vorratsbereich

Lagerbereich nicht sichtbarer, vom Inhalt des Warenpräsentationsbereichs getrennter Teil des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis, der ausschließlich zur Lagerung des Produktes dient und der über einen anderen Zugang als der Warenpräsentationsbereich verfügt

3.4

Warenpräsentationsbereich

Auslagebereich sichtbarer Teil der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis, der zur Ausstellung und zur Entnahme des Produktes dient

3.5

Pozzettobereich

Teil des Pozzetto, der der Entnahme des Produktes dient

3.6

Abdeckungen

Schiebetür und Nachtrollo oder schwenkbare Abdeckplatten

3.7

Deckel

abnehmbare Abdeckung für den Pozzettobereich

3.8

Eisbehälter

für die Lagerung von Speiseeis vorgesehener Behälter

3.9

Nettoinhalt

Rauminhalt bis zur Oberkante des Eisbehälters, der Speiseeis enthält

3.10

obere Warenpräsentationsfläche des Eisbehälters

durch den Außenumfang der offenen Seite eines Eisbehälters begrenzte Fläche

3.11

vordere Warenpräsentationsfläche des Eisbehälters

durch den Außenumfang der Vorderseite eines Eisbehälters begrenzte Fläche

3.12

seitliche Warenpräsentationsfläche des Eisbehälters

durch den Außenumfang der Lateralseite eines Eisbehälters begrenzte Fläche

3.13

Gesamtnettospeichervolumen

V_s

Summe des Nettoinhalts jedes Behälters im Vorratsbereich

3.14

Gesamtnettoinhalt des Pozzettobereiches

V_p

Summe des Nettoinhalts jedes Behälters im Pozzettobereich

3.15

Warenpräsentationsfläche

TDA

Summe der oberen, der vorderen und der seitlichen Warenpräsentationsfläche aller sichtbaren Eisbehälter

4 Symbole und Abkürzungen

t_{run}	Laufzeit — Zeit innerhalb von 24 h, während der der Verdichter läuft (oder das Magnetventil offen ist), in h
t_{stop}	Standzeit — Zeit innerhalb von 24 h, während der der Verdichter steht (oder das Magnetventil geschlossen ist), ausgenommen der Abtauzeit, in h
t_{deft}	Abtauzeit — Zeit, während der der Verdichter steht und das Heißgasmagnetventil geöffnet ist (oder das Zyklusumkehrventil geöffnet ist)
q_m	Massenstrom des flüssigen Kältemittels, in Kilogramm je Sekunde
Δt	Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen, in h
N_{max}	Anzahl der Einzelmessungen in 24 h
n_{deft}	Anzahl der Abtauungen innerhalb von 24 h
DEC	direkte elektrische Energieaufnahme, in Kilowattstunde je 24 h
REC _{RC}	der Kälteleistung entsprechende elektrische Energieaufnahme in Kilowattstunde je 24 h für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti mit getrennt aufgestellter Kälteanlage mit Verdichter
TEC	gesamte Energieaufnahme, in Kilowattstunden je 24 h
TDA	Warenpräsentationsfläche, in Quadratmeter
V _p	Gesamtnettoinhalt des Pozzettobereiches, in Liter
V _s	Gesamtnettoinhalt des Vorratsbereiches, in Liter
TEC/TDA	spezifische Energieaufnahme (SEC-D) des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis, in Kilowattstunde je 24 h je Quadratmeter
TEC/V _p	spezifische Energieaufnahme (SEC-V _p) des Pozzetto, in Kilowattstunde je 24 h je Liter
t_{rr}	relative oder prozentuale Laufzeit:

$$t_{\text{rr}} = \frac{t_{\text{run}}}{t_{\text{run}} + t_{\text{stop}}} = \frac{t_{\text{run}}}{24 - t_{\text{deft}}} \quad (1)$$

Dabei ist

$$t_{\text{run}} + t_{\text{stop}} + t_{\text{deft}} = 24 \, h$$

Φ_n momentane Kälteleistung, in Kilowatt

h_8, h_4	spezifische Enthalpie in Kilojoule je Kilogramm, wobei der Zustand in Bild 12 dem Kältemittelaustritt aus, und in Bild 13 dem Kältemiteleintritt in das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto entspricht
θ_7	Kältemitteltemperatur am Verdampferaustritt, in Grad Celsius
θ_8	Kältemitteltemperatur beim Austritt aus dem Verkaufskühlmöbel und Pozzetto, in Grad Celsius
θ_4	Kältemitteltemperatur am Eintritt in das Verkaufskühlmöbel und Pozzetto, in Grad Celsius
θ_5	Kältemitteltemperatur am Verdampfereintritt, in Grad Celsius
p_8	Druck des Kältemittels beim Austritt aus dem Verkaufskühlmöbel und Pozzetto, in Pascal
θ_{mrun}	arithmetisches Mittel der Verdampfer Nassdampf Temperatur in Grad Celsius, die, entsprechend der Dampfdrucktabelle für das verwendete Kältemittel, während der Laufzeit t_{run} dem Druck p_8 entspricht
θ_{min}	arithmetisches Mittel der Verdampfer Nassdampf Temperatur in Grad Celsius, die, entsprechend der Dampfdrucktabelle für das verwendete Kältemittel, während der letzten 10 % aller Laufzeitperioden dem Druck p_8 entspricht
T_{mrun}	$= \theta_{\text{mrun}} + 273,15$ in Kelvin

5 Anforderungen

5.1 Bauweise

5.1.1 Allgemeines

5.1.1.1 Festigkeit und Steifigkeit

Die Verkaufskühlmöbel für Speiseeis oder Pozzetti und ihre Teile müssen mit ausreichender Festigkeit und Steifigkeit für die normalen Bedingungen für die Handhabung, den Transport und den Betrieb konstruiert werden, und folgende Punkte sind zu beachten:

- 1) die Innenausstattung einschließlich Regalauslagen, Körbe, Schienen usw. und deren Unterbau müssen für die geforderte Beanspruchung ausreichend stabil sein;
- 2) wenn bewegliche Regalauslagen, Körbe, Schalen oder Schubladen eingebaut sind, müssen diese auch bei voller Beladung ihre Form bewahren und leicht zu bewegen sein;
- 3) alle Teile, die mit einem Anschlag versehen sind, um versehentliches Herausnehmen zu verhindern, müssen bei voller Beladung und wenn sie bis zum Anschlag herausgezogen sind, selbsttragend sein.

5.1.1.2 Rohre und Verbindungen

Rohre und Verbindungen zu beweglichen und federnd angebrachten Teilen müssen so angeordnet sein, dass sie sich nicht berühren oder schädliche Schwingungen auf andere Teile übertragen. Alle anderen Rohre und Verbindungen müssen sicher befestigt sein und es müssen genügend freie Längen und/oder schwingungsdämpfende Einrichtungen vorhanden sein, um einen Ermüdungsbruch zu verhindern. Wo es notwendig ist, müssen Rohre und Ventile ausreichend wärmegeklämt sein.

5.1.1.3 Kondensatableitung

Wenn Abflussrinnen, Tropfschalen oder Verdunstungsbehälter eingebaut sind, müssen sie ein ausreichend großes Fassungsvermögen haben und leicht zugänglich und zu reinigen sein.

Jeder Kondensat- oder Abtauwasserbehälter oder jede Gruppe von Behältern, die von Hand geleert werden, muss ein Fassungsvermögen für einen normalen Betrieb von mindestens 48 h in der für die Verkaufskühlmöbel für Speiseeis oder Pozzetti vorgesehenen Klimaklasse aufweisen.

5.1.1.4 Verbindungs- und Nahtstellen

Alle konstruktiven Verbindungs- und Nahtstellen innerhalb des Nettoinhalts müssen die Ansammlung von möglicherweise schädlichen Stoffen verhindern.

Alle konstruktiven Verbindungs- und Nahtstellen innerhalb des Nettoinhalts müssen eine leichte Entfernung von eventuellen Ablagerungen möglicherweise schädlicher Stoffe ermöglichen.

5.1.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen dauerhaft sein und dürfen weder die Entwicklung von Schimmel fördern noch Geruch abgeben.

Unter normalen Betriebsbedingungen müssen die Werkstoffe, die mit Lebensmittelerzeugnissen in Berührung kommen, feuchtigkeitsbeständig sein und dürfen weder giftig sein noch die Lebensmittel kontaminieren.

5.1.3 Kälteanlage

5.1.3.1 Design und Konstruktion

Bei der Auslegung und Konstruktion aller einem Innendruck ausgesetzten Teile der Kälteanlage ist der maximale Arbeitsdruck, dem die Teile während des Betriebs und im Stillstand des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis oder Pozzetto ausgesetzt sind, zu berücksichtigen.

Bei Verkaufskühlmöbeln und Pozzetti mit eingebautem Verflüssigungssatz oder dessen Teilen, die vor dem Transport mit Kältemittel befüllt werden, muss die maximale Umgebungstemperatur während des Transports berücksichtigt werden. Alle Kältemittel enthaltenden Teile müssen ISO 5149-2 entsprechen.

5.1.3.2 Kondensation

Es müssen angemessene Vorkehrungen getroffen werden, damit das Wasser, das sich an den kalten Oberflächen des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetto und ihren Teilen niederschlägt, den Betrieb der Kälteanlage oder ihrer Regelgeräte nicht beeinträchtigt.

5.1.3.3 Schutz der Anlage

Bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis mit Abdeckungen darf die Kälteanlage keinen Schaden erleiden, wenn irgendeine Abdeckung in dem Verkaufskühlmöbel offen gelassen wird, während das Verkaufskühlmöbel bei einer Raumtemperatur entsprechend der für das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis vorgesehenen Klimaklasse (siehe Tabelle 4) betrieben wird.

Wenn die Abdeckung unter normalen Betriebsbedingungen offen gelassen wird (z. B. während der Beschickung mit Produkten) oder versehentlich offen bleibt, kann sich ein automatischer Motorüberlastschutz einschalten.

Bei Pozzetti mit Deckeln darf die Kälteanlage keinen Schaden erleiden, wenn irgendein Pozzettodeckel offen gelassen wird, während die Pozzetti bei einer Raumtemperatur entsprechend der für die Pozzetti vorgesehenen Klimaklasse (siehe Tabelle 4) betrieben werden.

Wenn der Deckel unter normalen Betriebsbedingungen offen gelassen wird (z. B. während der Beschickung mit Produkten) oder versehentlich offen bleibt, kann sich ein automatischer Motorüberlastschutz einschalten.

5.1.3.4 Kältemittel

Bei der Entscheidung über das Kältemittel für die Anlage sind die möglichen Gefahren zu berücksichtigen, die mit der Verwendung bestimmter Kältemittel aufgrund ihrer Toxizität, Entflammbarkeit usw. verbunden sind. Hinweise zu diesem Punkt sind ISO 5149-2 zu entnehmen.

5.1.4 Elektrische Komponenten

Elektrische Teile müssen EN 60335-2-89 und EN 60335-1 entsprechen.

5.1.5 Temperaturanzeige

5.1.5.1 Allgemeines

Die Verkaufskühlmöbel für Speiseeis müssen als Indikatoren für den Betrieb und die einwandfreie Funktion der Kälteausrüstung und ihren Betriebszustand eine Temperaturanzeige enthalten, die die Lufttemperatur in der Kühlausrüstung anzeigt.

ANMERKUNG Die gemessene Lufttemperatur ist in der Regel nicht identisch mit der Temperatur des Speiseeises in den Verkaufskühlmöbeln und Pozzetti.

5.1.5.2 Temperaturmessgerät

Es müssen geeignete Temperaturmessgeräte verwendet werden, d. h. Geräte, die die nachstehend aufgeführten Bedingungen erfüllen:

- das Temperaturmessgerät muss das Symbol für die Einheit (°C) aufweisen oder anzeigen;
- der Messbereich muss mindestens zwischen -25 °C und $+15\text{ °C}$ liegen;
- die Skalenteilung oder die kleinste numerische Einteilung muss gleich oder kleiner 1 °C sein;
- maximale Fehler müssen im gesamten Messbereich 2 K betragen;
- die Zeitkonstante t_{90} des Fühlers muss gleich oder kleiner 20 min sein.

ANMERKUNG Die Zeitkonstante t_{90} ist die Zeit, in der 90 % einer plötzlichen Temperaturänderung von 20 °C angezeigt werden, wobei das Messmedium mäßig bewegte Luft ist (Geschwindigkeit 1 m/s).

5.1.5.3 Anordnung des Temperaturaufnehmers

Der Temperaturaufnehmer muss leicht zugänglich sein, um die Überprüfung der korrekten Temperaturanzeige vor Ort und den Austausch des Temperaturmessgeräts vor Ort im Betrieb zu ermöglichen.

ANMERKUNG 1 Der Temperaturaufnehmer eines Thermometers gilt als „leicht zugänglich“, wenn er für Prüfzwecke direkt zugänglich ist. Dabei sollte die Entfernung einer oder mehrerer Abdeckplatte(n) zur Durchführung des Austauschs erforderlich sein.

ANMERKUNG 2 Für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti mit natürlicher Luftumwälzung (stiller Kühlung) gilt die Anordnung des Temperaturaufnehmers in einem Führungsrohr auch als „leicht zugänglich“, wenn der Aufnehmer ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs in das Führungsrohr eingeführt und aus diesem entnommen wird.

Durch das Montageverfahren darf möglichst keine Wärme auf den Temperaturnahnehmer übertragen oder davon abgeleitet werden.

Der Temperaturnahnehmer muss gegen Wärmestrahlung aus der Außenumgebung abgeschirmt werden.

Die Anordnung des Temperaturnahnehmers wird als Teil der Temperaturprüfung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti definiert. Während der Temperaturprüfung müssen die Lufttemperaturen an der Stelle, an der der Fühler angebracht ist, gemessen werden; diese Werte sind in den Prüfbericht aufzunehmen.

ANMERKUNG 3 Es liegt in der Verantwortung des Lieferanten und des Anwenders, sicherzustellen, dass Temperaturmessungen den nationalen Bestimmungen zur Temperaturüberwachung von Speiseeis entsprechen.

5.2 Betriebsverhalten

5.2.1 Geruchs- und Geschmacksfreiheit

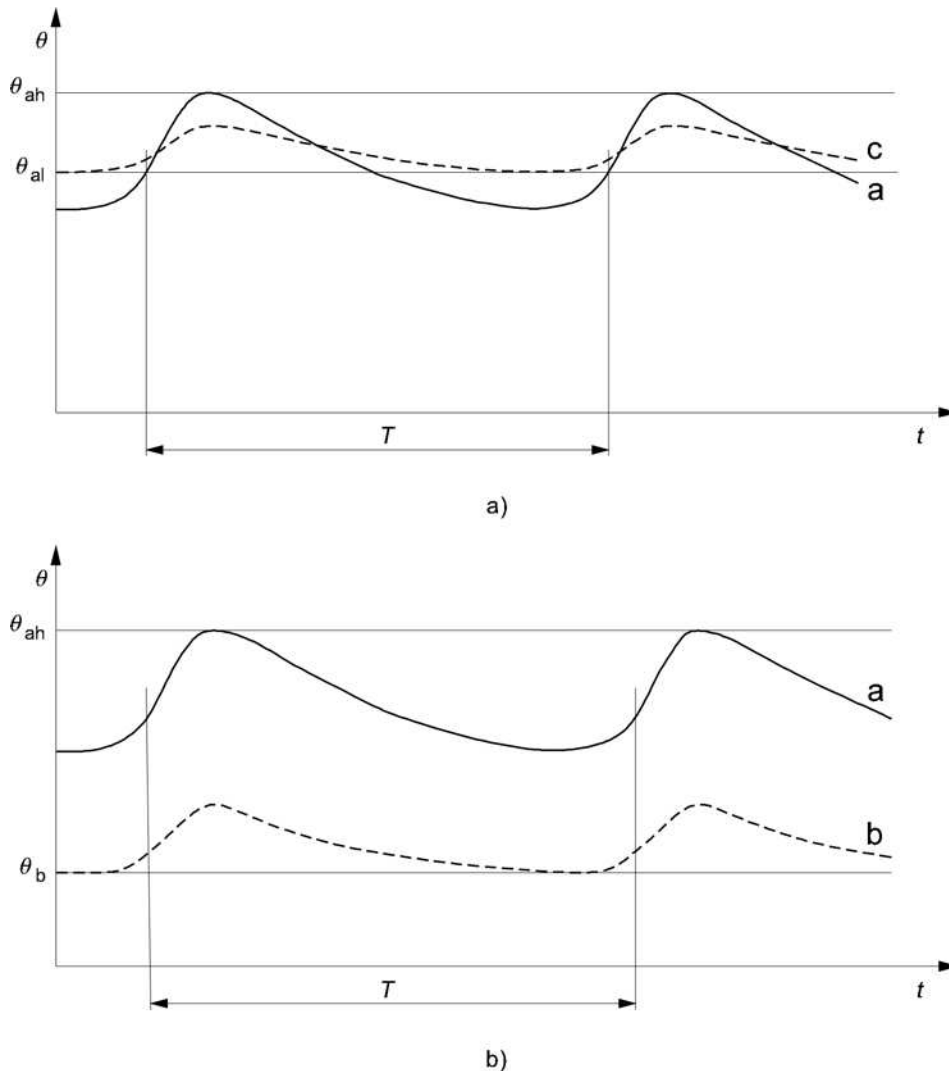
Geruchs und Geschmacksfreiheit sind nicht zwingend vorgeschrieben. Ein mögliches Prüfverfahren ist in Anhang A enthalten.

5.2.2 Klassifizierung nach der Temperatur

Die Leistung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti muss einer der in Tabelle 1 angegebenen Temperaturklassen entsprechen. Die Leistung muss nach den in 6.3.3 angegebenen Bedingungen und Prüfverfahren überprüft werden.

Tabelle 1 — Temperaturklassen

Klasse	Höchste Temperatur, θ_{ah} , der wärmsten M-Prüfeisbehälter niedriger oder gleich ^{a, b}	Niedrigste Temperatur, θ_b , der kältesten M-Prüfeisbehälter höher oder gleich ^b	Höchste Minimaltemperatur; θ_{al} , aller Prüfeisbehälter niedriger oder gleich ^a
	°C		
G1	−10	−14	
G2	−10	−16	
G3	−10	−18	
L1	−15		−18
L2	−12		−18
L3	−12		−15
S	Sonderklasse		
^{a, b} Siehe Bild 1.			



Legende

- a) Temperaturkurven des wärmsten M-Prüfeisbehälters und des höchsten Mindestwertes des M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
- b) Temperaturkurven des wärmsten und des kältesten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
 - a Temperaturkurve a des wärmsten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
 - b Temperaturkurve b des kältesten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
 - c Temperaturkurve mit dem höchsten Mindestwert aller M-Prüfeisbehälter
- θ Temperatur
- θ_{ah} höchste Temperatur des wärmsten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
- θ_b niedrigste Temperatur des kältesten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
- θ_{al} höchste Temperatur aller M-Prüfeisbehälter
- t Zeit
- T Prüfdauer

Bild 1 — Relevante Temperaturkurven der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung

5.2.3 Abtauen

Die Ansammlung von Eis, Reif oder Schnee auf Oberflächen innerhalb des gekühlten Raumes, sowie die Ansammlung von Abtauwasser dürfen nicht auftreten, da es die Leistung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis, die nicht für die manuelle Abtauung vorgesehen sind, beeinträchtigen würde. Das muss nach den in 6.3.4.5 angegebenen Bedingungen und Prüfverfahren überprüft werden.

Die vorgeschlagenen Abtauverfahren (automatisch oder manuell) dürfen die Temperaturanforderungen nicht beeinträchtigen.

Für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis oder Teile von Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis mit Abtauung von Hand muss der Hersteller alle erforderlichen Angaben für den korrekten Betrieb des Abtausystems liefern.

5.2.4 Wasserdampfkondensation

Die Leistung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis darf nicht durch Wasserdampfkondensation beeinträchtigt werden. Die Menge der Wasserdampfkondensation muss nach den in 6.3.5 angegebenen Bedingungen und Prüfverfahren überprüft werden.

5.2.5 Energieaufnahme

Die direkte elektrische Energieaufnahme (DEC) und, für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz, die der Kälteleistung entsprechende elektrische Energieaufnahme (REC) und die Gesamtenergieaufnahme (TEC) müssen entsprechend den in 6.3.6 und 6.3.7 angegebenen Bedingungen und Prüfverfahren gemessen und berechnet werden.

5.2.6 Spezifische Energieaufnahme

Die spezifische Energieaufnahme ist das Verhältnis zwischen TEC und TDA eines Verkaufskühlmöbels für Speiseeis (SEC-D).

Die spezifische Energieaufnahme ist das Verhältnis zwischen TEC und Vp eines Pozzetto (SEC-Vp).

6 Prüfbedingung

6.1 Allgemeines

Bei der Überprüfung der Eigenschaften eines Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetto müssen alle Prüfungen an ein und demselben Verkaufskühlmöbel und Pozzetto durchgeführt werden. Diese Prüfungen und Inspektionen dürfen auch individuell für die Untersuchung einer besonderen Eigenschaft erfolgen.

Tabelle 2 zeigt die Prüfungen und Inspektionen. Die Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti müssen den festgelegten Anforderungen nach 6.1 bei Anwendung des vorgesehenen Prüfverfahrens entsprechen.

Tabelle 2 — Zusammenfassung der Prüfung

Prüfungen und Inspektionen	Abschnitt der Anforderungen	Prüfverfahren	
Physikalische Abmessungen		6.2	Außerhalb des Prüfraumes (siehe 6.2)
Temperatur	5.2.2	6.3.4	Innerhalb des Prüfraumes (siehe 6.3)
Abtauen	5.2.3	6.3.4	
Energieaufnahme	5.2.5	6.3.6 und 6.3.7	
Wasserdampfkondensation	5.2.4	6.3.5	

6.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraumes

Die Prüfungen, die außerhalb des Prüfraums durchgeführt werden dürfen, sind Überprüfungen der konstruktiven Merkmale sowie der physikalischen Abmessungen.

Die Messungen müssen bei dem sich außer Betrieb befindlichen Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto, jedoch bei Aufstellung an einem Ort, an dem die Temperatur zwischen 16 °C und 30 °C gehalten werden kann, erfolgen.

Bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti mit abnehmbaren Seitenwänden werden die Gesamt- abmessungen mit und ohne Seitenwände angegeben. Wenn das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti Hebevorrichtungen oder andere Teile zur Höhenverstellung enthalten, muss die angegebene Höhe die erforderliche Mindesthöhe für die Aufstellung des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetti sein.

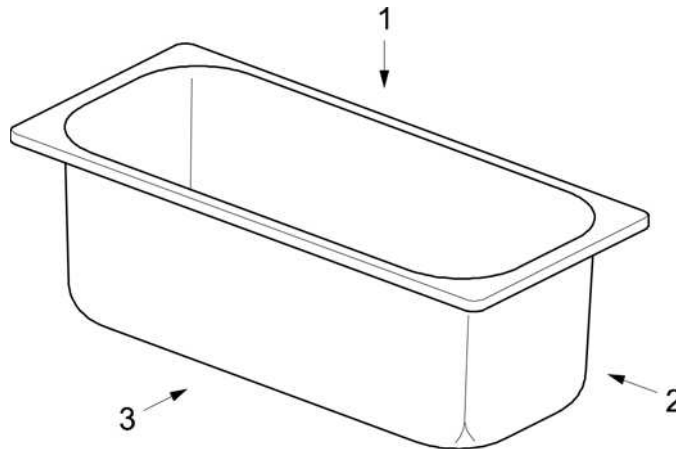
Der Gesamtnettoinhalt V_s wird als Summe der Volumeninhalte eines jeden Eisbehälters im Vorratsbereich errechnet.

Der Gesamtnettoinhalt V_p wird als Summe der Volumeninhalte eines jeden Eisbehälters im Pozzettobereich errechnet.

Die Warenpräsentationsfläche (TDA) ist zu berechnen, indem das Produkt aus der Anzahl der oberen sichtbaren Eisbehälter und ihrer oberen Warenpräsentationsfläche zum Produkt aus der Anzahl der von vorne sichtbaren Eisbehälter mit deren vorderen Warenpräsentationsfläche und dem Produkt aus der Anzahl der von den Seitenwänden sichtbaren Eisbehälter mit deren seitlichen Warenpräsentationsfläche addiert wird (siehe Tabelle 3 und Bild 1).

Tabelle 3 — Beispiele für die Abmessungen von Eisbehältern

Typ	A [mm]	L [mm]	P [mm]	Volumen [l]	Oberer Bereich [m ²]	Vorderer Bereich [m ²]	Seitlicher Bereich [m ²]
GN 1/4	162	265	65	1,9	0,04293		
GN 1/4	162	265	100	2,5	0,04293		
GN 1/4	162	265	150	4,1	0,04293		
GN 1/4	162	265	200	4,9	0,04293		
Eisbehälter	165	360	80	3,4	0,0594		
Eisbehälter	165	360	120	5	0,0594		
Eisbehälter	165	360	150	7	0,0594		
Eisbehälter	165	360	180	8	0,0594		
Eisbehälter	250	360	80	5,4	0,09		
Eisbehälter	250	360	120	8	0,09		
Eisbehälter	250	360	150	11	0,09		
Eisbehälter	250	360	180	14	0,09		
Andere geometrische Formen von Eisbehältern							



Legende

- 1 oberer Bereich
- 2 seitlicher Bereich
- 3 vorderer Bereich

Bild 2 — Eisbehälterbereich

6.3 Prüfungen im Prüfraum

6.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen, die im Prüfraum durchgeführt werden, behandeln die Messung folgender Merkmale:

- Temperatur und Abtauen;
- elektrische Energieaufnahme;
- Wasserdampfkondensation;
- Kälteleistung.

Diese Messungen sollten gleichzeitig durchgeführt werden.

6.3.2 Prüfraum — Allgemeine Auslegung, Wände, Boden und Strahlungswärme

6.3.2.1 Allgemeines

Der Prüfraum muss ein quaderförmiger Raum sein, in dem zwei der einander gegenüberliegenden Seitenwände so als technische Seitenwand für den Vorlauf und den Rücklauf ausgeführt sind, dass sie einen gleichmäßigen, horizontalen Luftstrom innerhalb des Prüfraumes erzeugen. Der Abstand zwischen den beiden technischen Seitenwänden wird als die „Länge“ des Prüfraumes bezeichnet.

Die minimalen Nutzabmessungen (Länge, Breite, Höhe) des Prüfraums müssen von den Gesamtabmessungen (Länge, Tiefe, Höhe) des zu prüfenden Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetti, sowie von der Position der Auslagenöffnung des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetti abhängig sein (siehe Bild 6).

Die Decke und die beiden nicht-technischen Seitenwände des Raumes müssen wärmeisoliert und mit einer inneren Metallbeplankung versehen sein.

Für das Gebäude eines neuen Prüfraumes sollte ein Mindestwert für die Isolierung entsprechend 60 mm Polyurethanhartschaum ($\lambda = 0,03 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$) gewählt werden.

Der Boden muss aus Beton oder einem Material mit entsprechenden thermischen Eigenschaften bestehen und/oder muss so isoliert sein, dass die Bodentemperatur nicht durch externe Klimabedingungen beeinflusst wird.

Die Beleuchtung muss so angebracht sein, dass 1 m über Bodenniveau $600 \pm 100 \text{ lx}$ aufrechterhalten werden und sie muss während des Prüfzeitraums durchgängig eingeschaltet sein. Das Emissionsspektrum dieser Beleuchtungsvorrichtung innerhalb des Infrarotfeldes darf keine Spitzen mit einem Wert von mehr als 500 W/5 nm/1 m beinhalten.

Wände, Decken und Zwischenwände der für die Prüfung von Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti vorgesehenen Räume müssen eine Emissivität zwischen 0,9 und 1 bei $25 \text{ }^\circ\text{C}$ besitzen.

6.3.2.2 Prüfraum (leer) — Thermische und Luftstromeigenschaften

Mindestens einmal je Jahr muss eine experimentelle Bewertung der Prüfraumleistungen erfolgen:

- bei leerem Prüfraum und eingeschalteter Beleuchtung;
- in Prüfraum-Klimaklasse 3 (siehe Tabelle 4);
- durch Messung der Geschwindigkeit, der Temperatur und der relativen Feuchte der Luft an verschiedenen Punkten von zwei vertikalen Ebenen, die parallel zu den technischen Seitenwänden und in einem Abstand von 600 mm von den technischen Seitenwänden angeordnet sind;
- während dieser Bewertung befindet sich der Klimamesspunkt in der geometrischen Mitte des Prüfraums.

Diese Messpunkte müssen ein zweidimensionales Gitter bilden, in dem der Gitterabstand maximal 500 mm in horizontaler und vertikaler Richtung beträgt. Die äußere Linie der Punkte darf höchstens 500 mm von den beiden anderen Seitenwänden, dem Boden und der Decke entfernt sein.

Bei Hindernissen/Besonderheiten entlang der Wände, deren auf die technische Seitenwand projizierte Fläche größer als 1 m^2 ist, muss ein dreidimensionales Gitter innerhalb des Prüfraums untersucht werden.

Die mittlere horizontale Luftgeschwindigkeit, gemessen während 1 min in Abständen von maximal 5 s an jedem der oben definierten Punkte, muss zwischen $0,1 \text{ m/s}$ und $0,2 \text{ m/s}$ liegen.

Die Lufttemperatur, gemessen an jedem der oben definierten Punkte, darf nicht um mehr als $2 \text{ }^\circ\text{C}$ von der Nenntemperatur der Prüfraum-Klimaklasse abweichen.

Der Prüfraum muss so beschaffen sein, dass die Feuchtwerte innerhalb von 3 % der relativen Luftfeuchte der Prüfraum-Klimaklasse an den angegebenen Messpunkten gehalten werden können.

Die Oberflächentemperatur der Wände, der Decke und des Bodens müssen in der Nähe der Punkte gemessen werden, die die äußere Linie des oben beschriebenen Gitters bilden. Diese Oberflächentemperaturen müssen innerhalb einer Grenzabweichung von $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ im Verhältnis zu der am nächstgelegenen Punkt des Gitters gemessenen Lufttemperatur liegen.

6.3.2.3 Festlegung des Prüfraum-Klimas

6.3.2.3.1 Prüfraum-Klimaklassen

Die Prüfungen sind in einer der nachstehenden Klimaklassen nach Tabelle 4 durchzuführen.

Der Prüfraum muss so beschaffen sein, dass während der Prüfung die Temperatur an den angegebenen Klimamesspunkten auf ± 1 °C und die Luftfeuchte auf ± 5 % der relativen Luftfeuchte gehalten werden kann (siehe Bild 3). Ausgenommen ist die Prüfraum-Klimaklasse 3 mit ± 3 % der relativen Luftfeuchte.

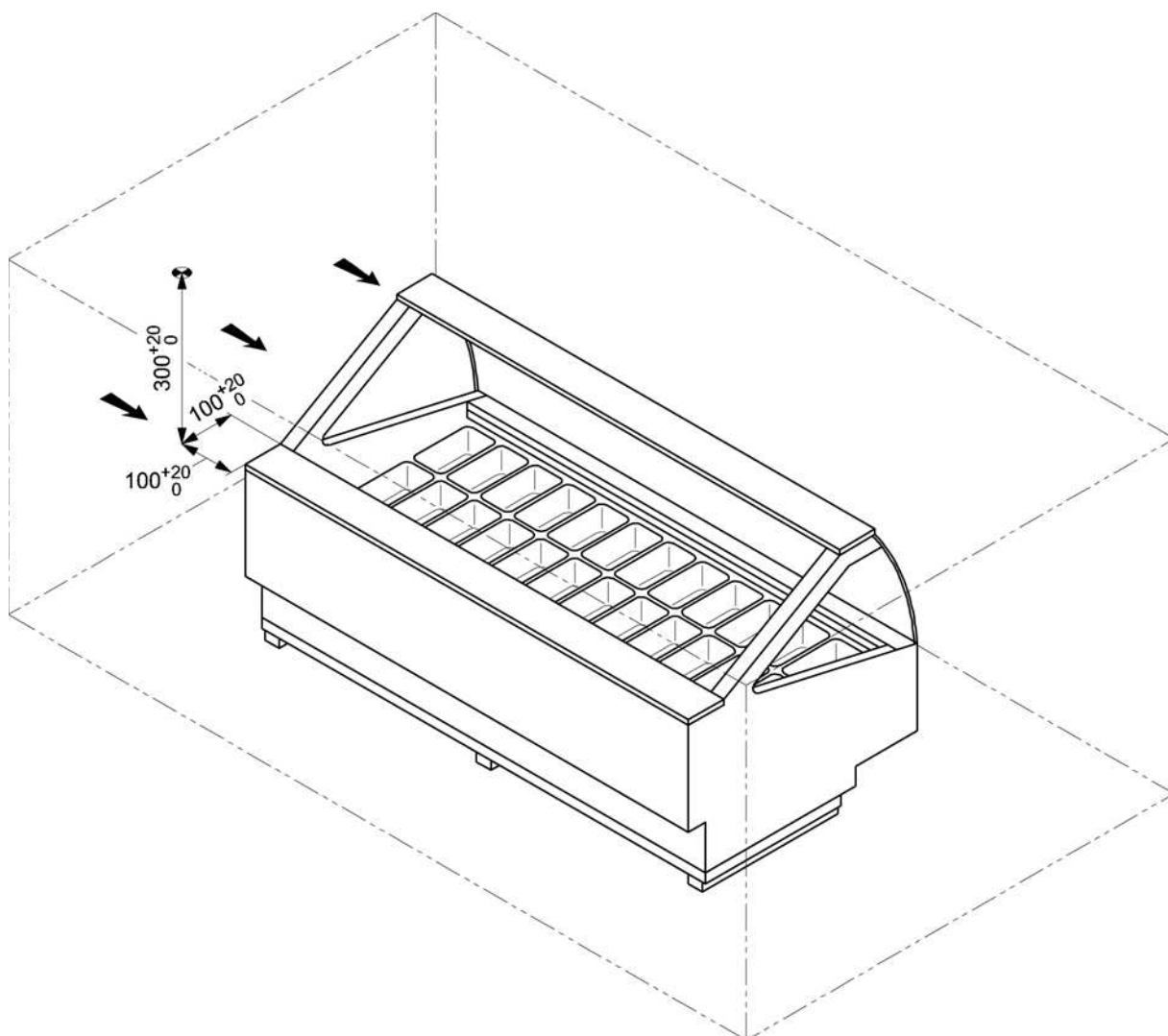
Tabelle 4 — Klimaklassen

Klimaklasse des Prüfraums	Trockenkugelmperatur °C	Relative Feuchte %	Taupunkt °C	Wasserdampfgehalt in trockener Luft g/kg
0	20	50	9,3	7,3
1	16	80	12,6	9,1
8	24	55	14,4	10,2
2	22	65	15,2	10,8
3	25	60	16,7	12,0
4	30	55	20,0	14,8
6	27	70	21,1	15,8
5	40	40	23,9	18,8
7	35	75	30,0	27,3
ANMERKUNG Der Wasserdampfgehalt in trockener Luft ist eine der Hauptgrößen, die die einwandfreie Leistung und den Energieverbrauch der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti beeinflussen. Daher beruht die Reihenfolge der Klimaklassen in der Tabelle auf der Spalte des Wasserdampfgehalts.				

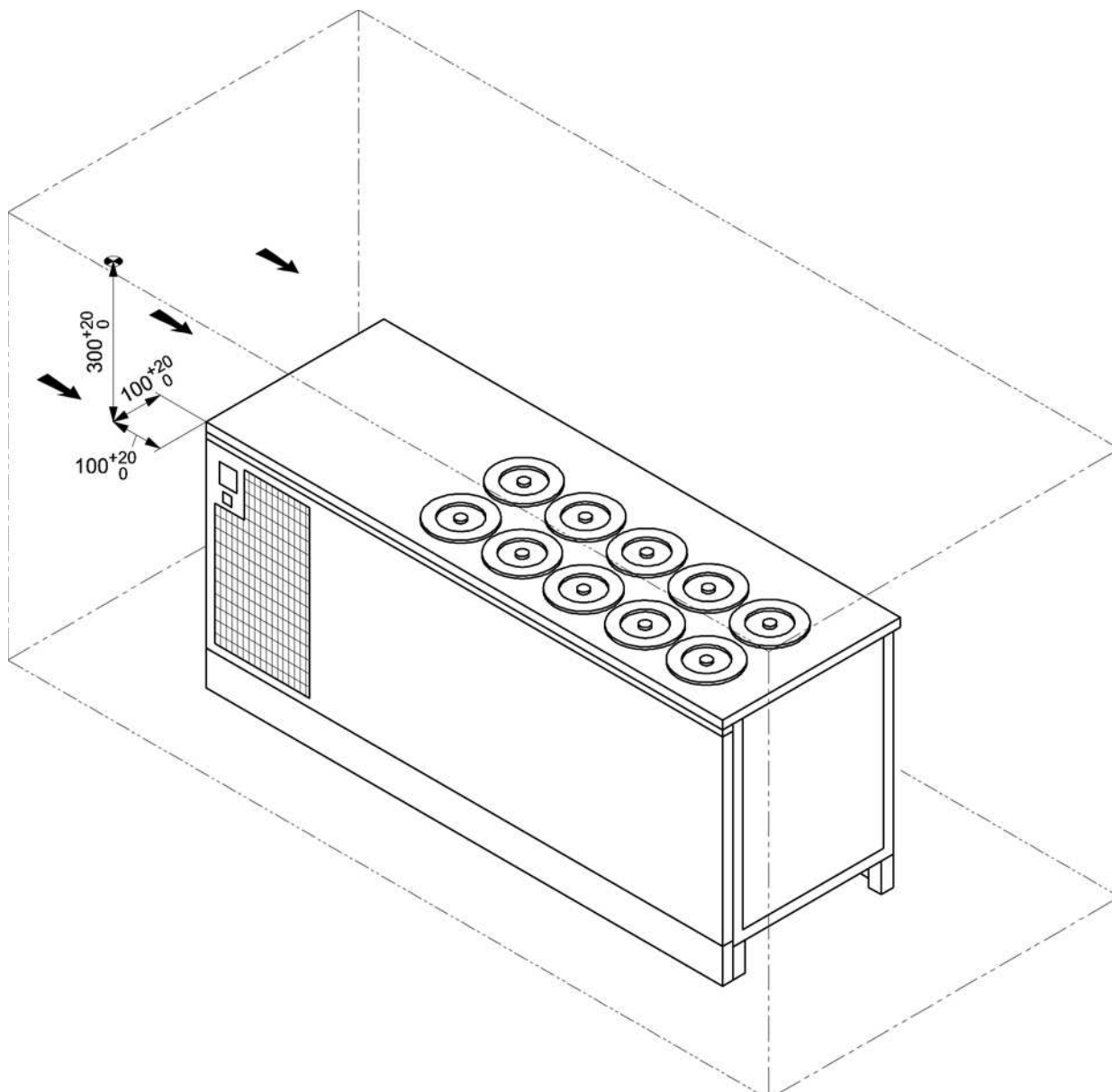
6.3.2.3.2 Klimamesspunkt

Der Klimamesspunkt für die Umgebungstemperatur und die relative Luftfeuchte müssen sich im Prüfraumluftstrom 100 mm vor dem Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti befinden, (d. h. auf der oberen Luftzufuhrseite des Verkaufskühlmöbels und Pozzetti), in einer Linie mit der Arbeitsfläche des Verkaufskühlmöbels und Pozzetti, in einer vertikalen Höhe von 300 mm (siehe Bild 3).

Bei steckerfertigen Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti muss verhindert werden, dass der warme Verflüssigerluftstrom die Temperatur am Messpunkt beeinflusst.



a) Klimamesspunkt bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis



b) Klimamesspunkt bei Pozzetti

Bild 3 — Klimamesspunkt bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti

6.3.2.3.3 Eisbehälter für die Prüfung

Die Eisbehälter werden bis zur Füllgrenze mit der folgenden Prüfmischung gefüllt. Die Referenzprüfmischung je 1 000 g enthält die in Tabelle 5 angegebenen Inhaltsstoffe:

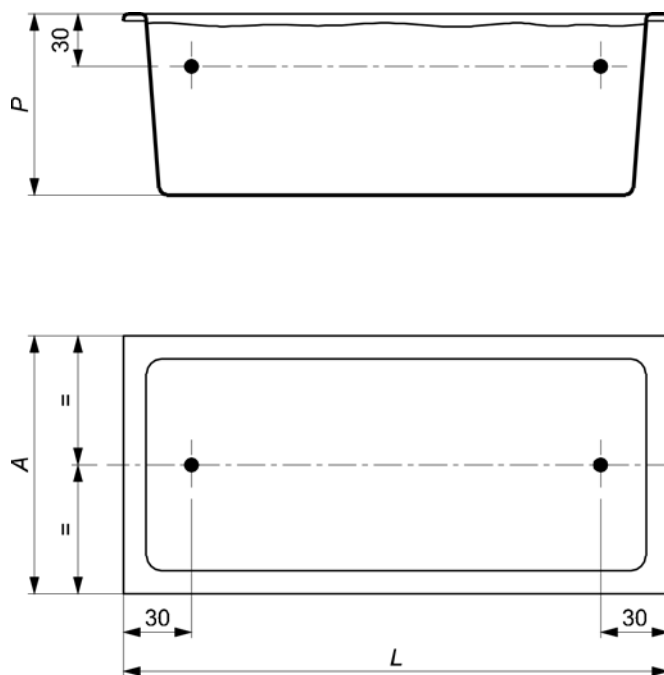
Tabelle 5 — Inhaltsstoffe der Referenzprüfmischung

Inhaltsstoffe auf 1 000 g Prüfmischung	Menge g
Magermilch	700
Saccharose	180
Dextrose	20
Maltodextrin	100

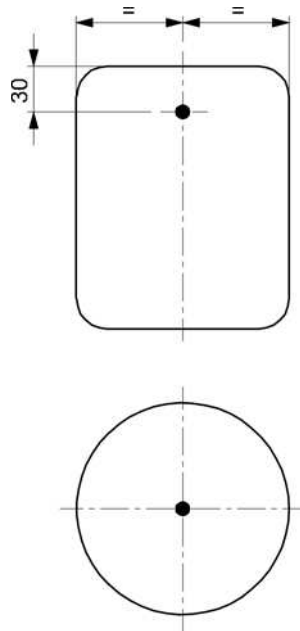
6.3.2.3.4 M-Prüfeisbehälter für die Prüfung

Für die Prüfung werden Eisbehälter mit zwei Temperaturmesssonden wie in Bild 4 dargestellt in die Prüfmenge eingebracht.

Maße in Millimeter



a) Positionierung der Messsonden bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis



b) Positionierung der Messsonden bei Pozzetti

Legende

- A Breite des Eisbehälters
- L Länge des Eisbehälters
- P Höhe oder Tiefe des Eisbehälters

Bild 4 — Positionierung der Messsonden bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti

6.3.2.3.5 Alternative zur Füllung der Eisbehälter für die Prüfung

Für die Prüfung können Prüfeisbehälter mit einer alternativen Füllung, die die in Tabelle 3 gezeigten Maße und eine Dichte von $(480 \pm 80) \text{ kg/m}^3$ aufweisen, verwendet werden. Werkstoffe aus Zellstoff oder Schaum dürfen nicht verwendet werden.

Die Farbe kann wichtig sein, wenn sie dunkel genug ist, um durch die umgebende Wärmestrahlung beeinträchtigt zu werden; andererseits darf eine Pastellfarbe wie z. B. hellrosa, hellblau oder hellgrün keine maßgebliche Wirkung in normaler Umgebung haben.

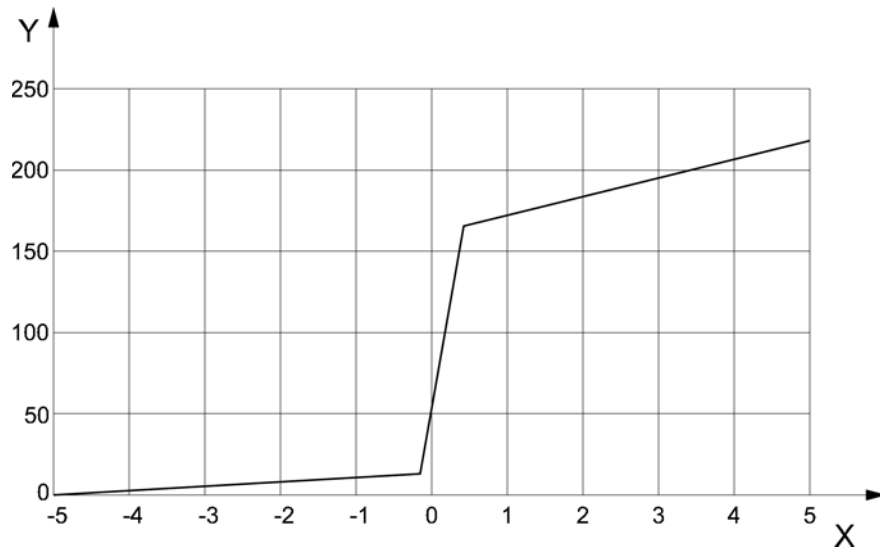
Die Füllung muss aus Wasser bestehen, das von einem porösen Material, wie z. B. einem Naturschwamm oder Schwämmen aus Kunststoff oder Zellstoff, aufgenommen wurde.

Tabelle 6 — Temperatur und spezifische Enthalpie der Fülleisbehälter für die Prüfung

Temperatur °C	Spezifische Enthalpie kJ/kg
–5	0
–4	3
–3	4
–2	7
–1	10
0	45
+1	172
+2	183
+3	194
+4	206
+5	218

Tabelle 7 — Temperatur und Anstieg der spezifischen Enthalpie der Fülleisbehälter für die Prüfung

Temperaturbereich °C	Anstieg der spezifischen Enthalpie kJ/kg
–5 bis –1	10
–1 bis +1	162
+1 bis +5	46
–5 bis +5	218



Legende

X Temperatur, °C

Y spezifische Enthalpie, kJ/kg

Bild 5 — Thermische Eigenschaften von Füllleisbehältern für die Prüfung

6.3.2.3.6 Messgeräte, Messeinrichtung und Messgenauigkeit

Alle Messungen müssen mit kalibrierten Messgeräten ausgeführt werden.

- die Temperaturmessungen müssen mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,8$ °C durchgeführt werden. Die Lufttemperaturen der Klima-Messpunkte müssen mit Fühlern gemessen werden, die in die Mitte von Zylindern aus massivem verzinnem Kupfer oder Kupfer-Zink-Legierung mit einem Gewicht von 25 g und einer möglichst kleinen Außenfläche eingeführt werden (Durchmesser = Höhe = etwa 12,5 mm);
- die Beleuchtungsstärke je Quadratmeter muss auf ± 10 % gemessen werden;
- drücke müssen auf ± 1 % des Messwerts bestimmt werden;
- die relative Luftfeuchte muss auf ± 3 % gemessen werden;
- die elektrische Energieaufnahme muss auf ± 2 % gemessen werden (siehe 6.3.6);
- Zeitintervalle für die Messungen müssen auf ± 1 % oder genauer bestimmt werden. Alle Temperaturen werden höchstens alle 60 s überprüft;
- die Zeitintervalle für die Messungen des Massenstroms, der Eintritts/Austrittstemperatur und des Eintritts und Saugdrucks des Kältemittels müssen 30 s betragen (siehe 6.3.6.3);
- die Luftgeschwindigkeit muss mit einem Feinmessgerät mit einer Genauigkeit von 10 % und einer Empfindlichkeit von mindestens 0,03 m/s im Bereich von 0 bis 1,5 m/s in einem horizontalen Strom bei der Temperatur der gewählten Umgebungsklasse gemessen werden;
- der Massenstrom muss auf ± 1 % gemessen werden (siehe 6.3.7).

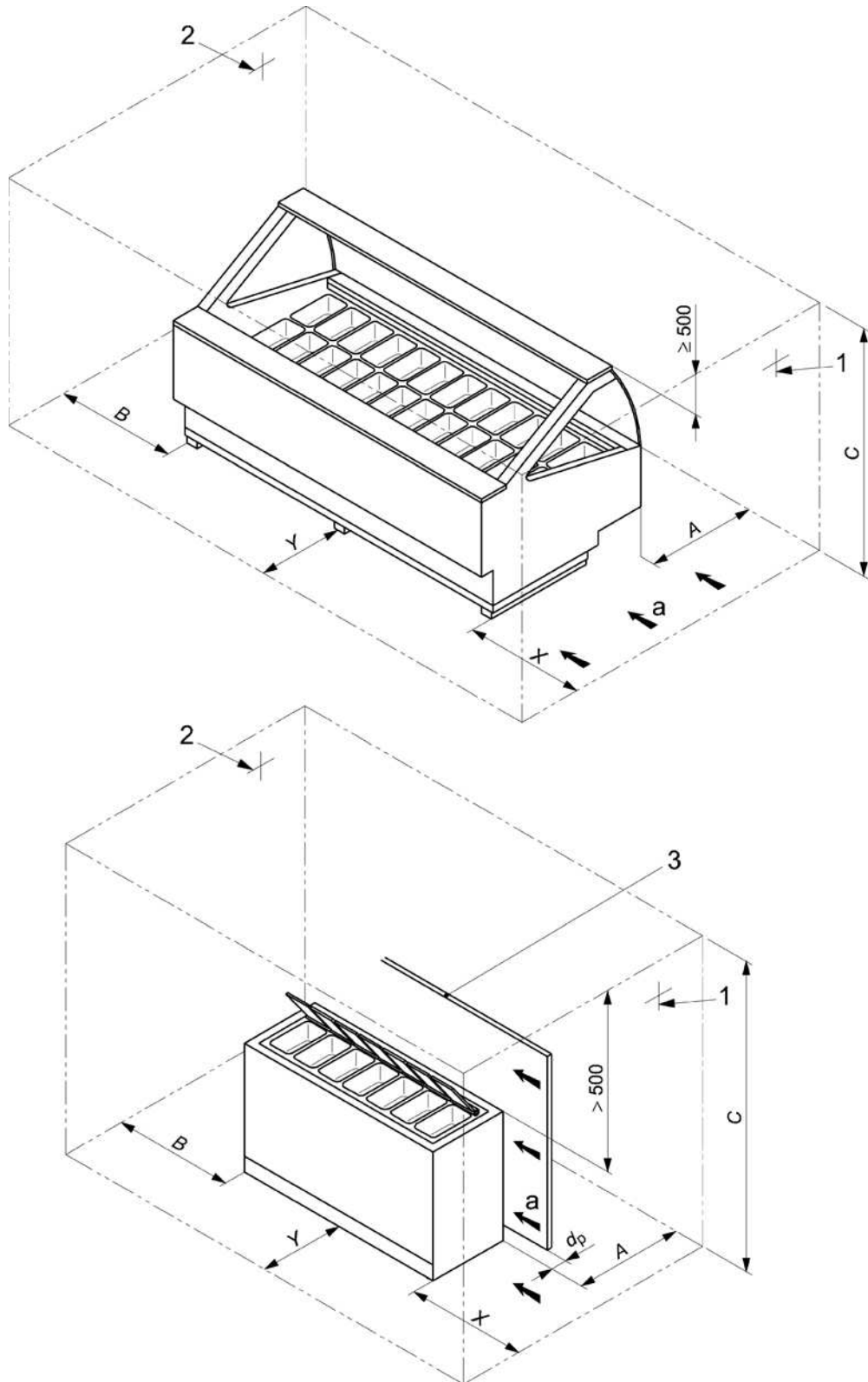
6.3.3 Vorbereitung und allgemeine Prüfverfahren für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti

6.3.3.1 Auswahl, Montage und Positionierung des Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto innerhalb des Prüfraumes

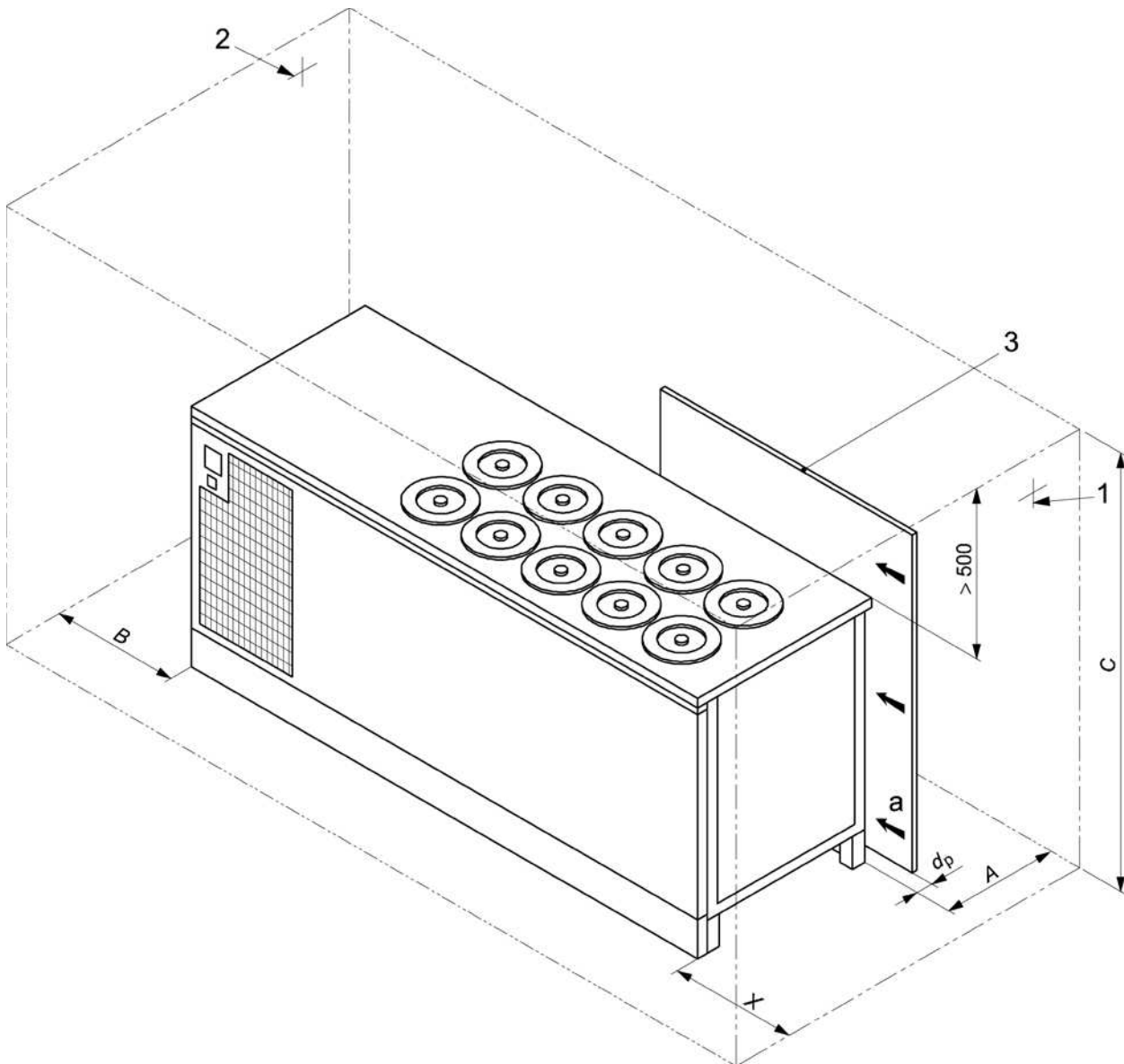
Jedes zu prüfende Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto, mit Ausnahme von Prototypen, muss aus dem Lagerbestand oder aus der laufenden Serienfertigung ausgewählt werden und bezüglich der Ausführung und Einstellung repräsentativ sein.

Das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto muss mit allen für den normalen Betrieb erforderlichen Teilen, soweit möglich, so zusammengebaut und aufgestellt werden, wie sie auch im Betrieb aufgestellt würde; dabei sind die Angaben des Herstellers einzuhalten. Alle für den normalen Gebrauch erforderlichen, ständig eingebauten Zubehörteile müssen an den entsprechenden Positionen vorhanden sein.

Das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto muss wie folgt angeordnet werden (siehe Bild 6):



a) Anordnung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis



b) Anordnung der Pozzetti

Legende

- $X \geq 1,0$ m
- $Y \geq 0,8$ m
- $A \geq 0,8$ m
- $B \geq 0,5$ m
- $C \geq$ Höhe der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto + 0,5 m
- d_p durch den Hersteller festgelegter Abstand zur Trennwand
- 1 technische Seitenwand — Zuluft des Prüfraums
- 2 technische Seitenwand — Rückluft des Prüfraums
- 3 vertikale Trennwand für Verkaufskühlmöbel und Pozzetti in Wandaufstellung mit der gleichen Länge und Höhe wie das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto
- a parallel zur Öffnungsebene verlaufende Luftströmungen (in Längsrichtung)

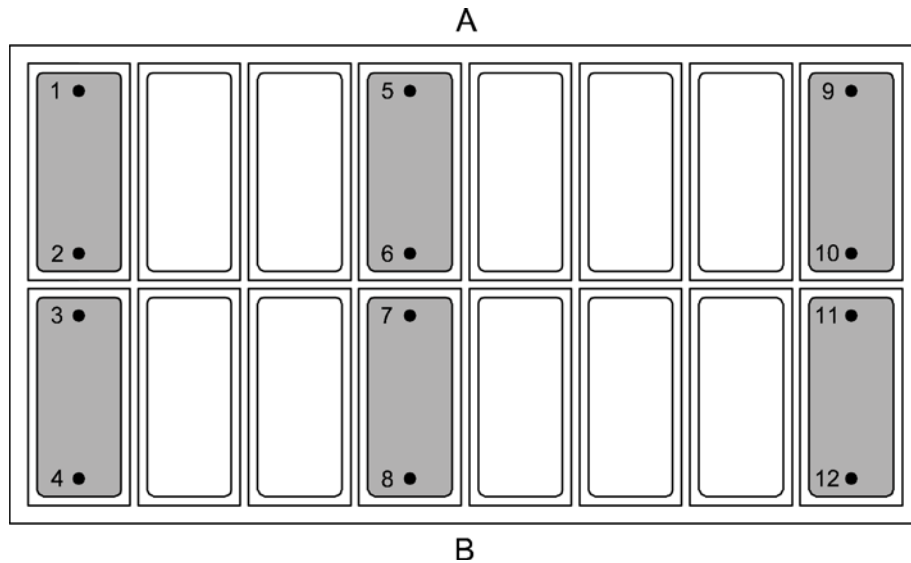
Bild 6 — Anordnung der Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti

Das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto muss senkrecht zu den zwei technischen Seitenwänden im Prüfraum aufgestellt werden, sodass die an den beiden Seitenwänden gemessenen Abstände A oder Y mit einer Grenzabweichung von ± 4 mm für jeden Längenmeter des Verkaufskühlmöbels und Pozzetto gleich sind.

6.3.3.2 Anordnung der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung

Das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis ist an allen Positionen des Auslage und des Vorratsbereiches mit Eisbehältern für die Prüfung zu beschicken.

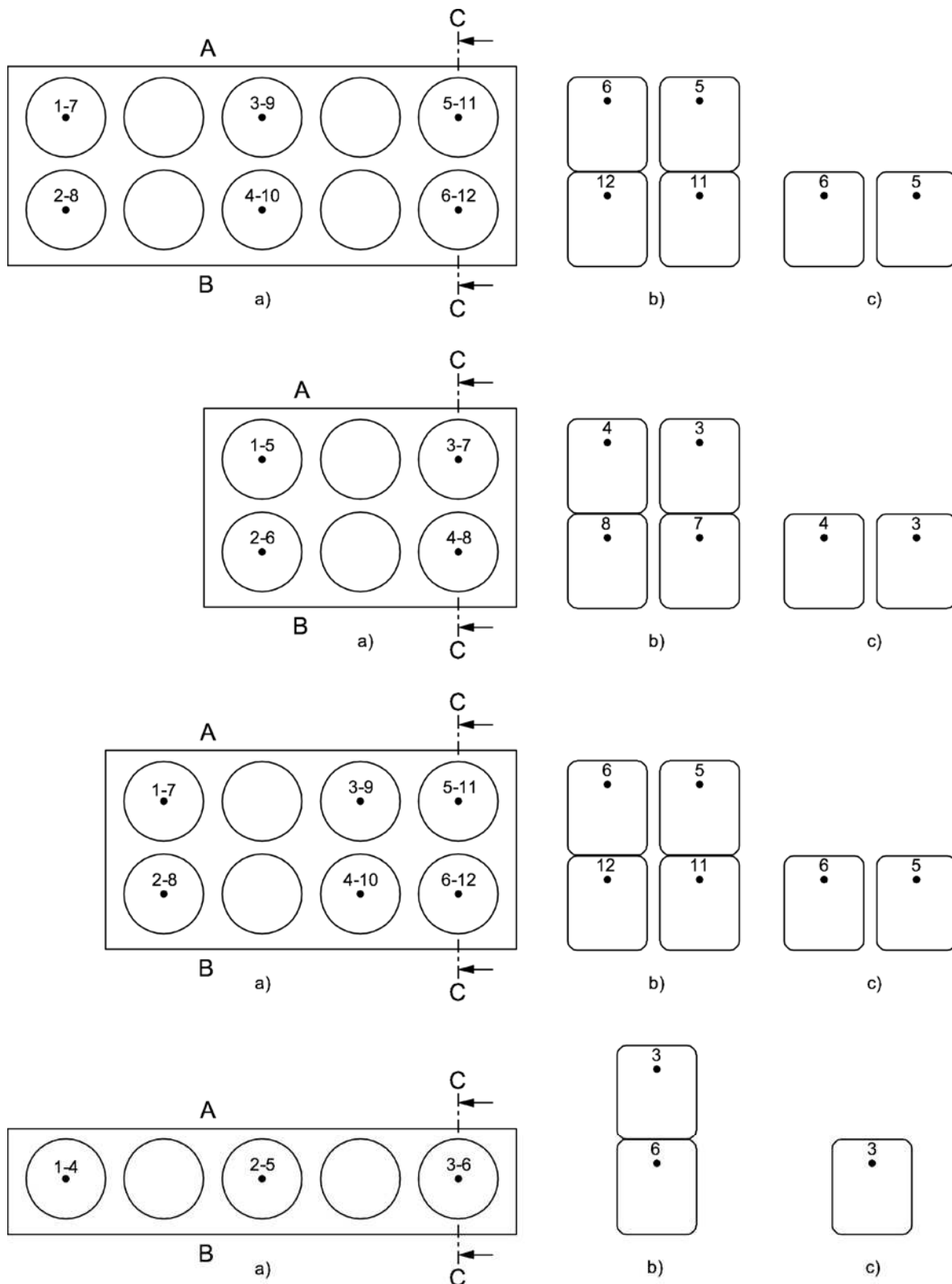
Im Auslagebereich werden die M-Prüfeisbehälter für die Prüfung nach Bild 7 a) angeordnet.



a) Anordnung der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung im Auslagebereich

Bei einem Pozzetto müssen alle Positionen des Pozzettobereiches mit Eisbehältern für die Prüfung ausgestattet werden.

Die M-Prüfeisbehälter werden für die Prüfung nach Bild 7 b) angeordnet.



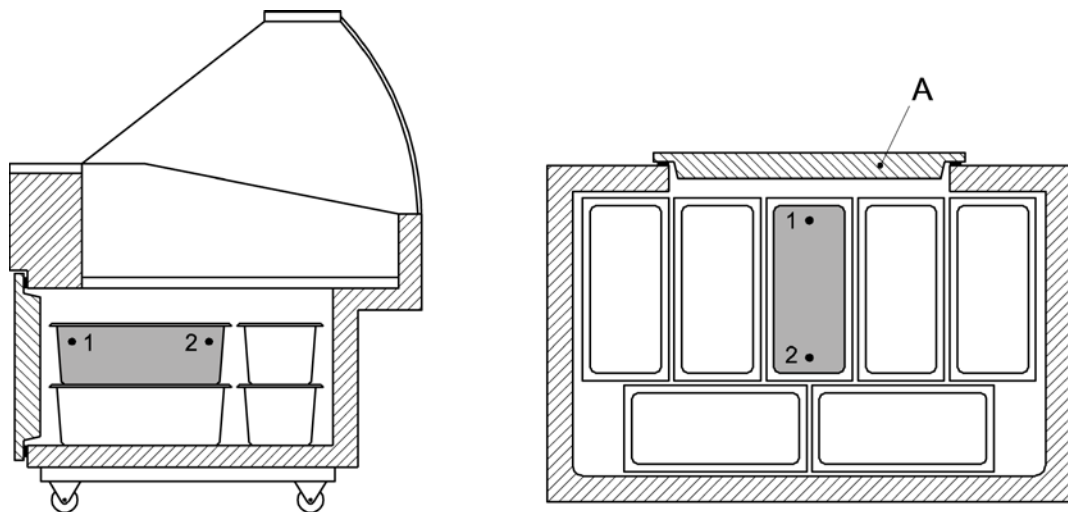
b) Anordnung der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung im Pozzettobereich

Legende

- A Betreiberseite
- B Verbraucherseite
- a) Anlagenansicht
- b) Bereichsansicht C für doppelte Schicht
- c) Bereichsansicht C für einzelne Schicht

Bild 7 — Beispiele für die Anordnung der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung im Auslagen- und Pozzettobereich

Der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung wird im Vorratsbereich mittig, in Türnähe platziert (siehe Bild 8).



Legende

- A Tür zum Vorratsbereich

Bild 8 — Beispiel für die Anordnung der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung im Vorratsbereich

6.3.3.3 Einlaufen

Bei der Prüfung eines Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und Pozzetto mit einem getrennt aufgestellten Verflüssigungssatz müssen die Betriebsbedingungen den Angaben des Verkaufskühlmöbel- und Pozzettiherstellers entsprechen.

Verstellbare automatische Regler müssen so eingestellt werden, dass innerhalb des Verkaufskühlmöbels für Speiseeis und den Pozzetti die erforderliche M-Prüfeisbehälter-Temperaturklasse erreicht wird. Ist der Regler fest eingestellt, so muss das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto im Anlieferungszustand geprüft werden.

Das vom Hersteller empfohlene Abtauverfahren ist zu befolgen. Vor Beginn der Prüfungen muss das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto eingeschaltet werden und mindestens 2 h ohne Prüf-Eisbehälter bei der entsprechenden Klimaklasse laufen, ohne dass ein Versagen des Kältesystems, der Regelgeräte oder des Abtausystems auftritt. Anderenfalls muss die Einlaufphase entsprechend verlängert werden.

Nach der Einlaufphase muss das Verkaufskühlmöbel und Pozzetto mit Prüf-Eisbehältern und M-Eisbehältern nach 6.3.3.2 für die Prüfung gefüllt werden.

Nach der Beschickung muss das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto bis zum Erreichen des Beharrungszustandes (siehe 6.3.3.4) und während der Prüfung (siehe 6.3.3.5) in Betrieb gehalten werden.

6.3.3.4 Stabile Bedingungen/Beharrungszustand

Die Temperaturen schwanken zyklisch, und die Länge des Zyklus hängt von der Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Abtauperioden ab.

Der Beharrungszustand gilt als erreicht, wenn die Temperaturen bei jedem M-Prüfeisbehälter an den entsprechenden Punkten der Temperaturkurve während einer Zeitspanne von 24 h um nicht mehr als $\pm 0,5$ °C voneinander abweichen. Während der Stabilisierungsdauer sind Änderungen oder Justierungen an Prüfraum oder an dem Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto nicht zulässig. Für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti müssen vor der Öffnungsabfolge der Abdeckungen Beharrungsbedingungen geschaffen werden (siehe 6.3.4.2); wenn das Verkaufskühlmöbel und Pozzetto mit einer Beleuchtung ausgestattet ist, muss diese ständig eingeschaltet bleiben.

6.3.3.5 Prüfdauer

Die Zeitspanne für die Prüfung muss folgende Dauer umfassen:

- a) mindestens 12 h für Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti, die dafür vorgesehen sind, bei Nacht abgeschaltet zu werden;
- b) mindestens 24 h für alle anderen Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti im Beharrungszustand.

6.3.3.6 Beleuchtungseinrichtung

Wenn das zu prüfende Verkaufskühlmöbel und Pozzetto für Speiseeis mit einer Beleuchtung versehen ist, werden die Prüfungen nach 6.3.4, 6.3.5, 6.3.6 und 6.3.7 wie folgt durchgeführt:

Die Beleuchtung des Verkaufskühlmöbels und Pozzetto wird für eine Dauer von 12 h eingeschaltet gelassen (während der Öffnungsabfolge der Abdeckungen oder Deckel), anschließend wird die Möbelbeleuchtung für 12 h ausgeschaltet.

6.3.3.7 Zubehör

Wenn leistungsverbessernde Zubehöerteile eingebaut sind, ist eine zusätzliche gesonderte Prüfung durchzuführen und im Prüfbericht anzuführen (siehe Abschnitt 7).

6.3.3.8 Eintrittstemperatur des Kältemittels im flüssigen Zustand

Die Temperatur des Kältemittels im flüssigen Zustand am Eintritt in das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto darf nicht mehr als 10 °C über der angegebenen Prüfraumtemperatur liegen. Während der Prüfung muss das eintretende Kältemittel gasfrei sein. Das muss durch Beobachtungen bestätigt werden.

6.3.3.9 Stromversorgung

Die Spannung darf um nicht mehr als 2 % von der Nennspannung und die Frequenz um nicht mehr als 1 % von der Nennfrequenz, wie auf dem Typschild oder anderswo angegeben, abweichen.

6.3.3.10 Prüfung mehrerer Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti im selben Raum

Werden mehrere Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetti im selben Raum geprüft, so muss in geeigneter Weise, z. B. durch Zwischenwände, sichergestellt werden, dass die Umgebungsbedingungen für jedes Verkaufskühlmöbel und Pozzetto den Prüfanforderungen in 6.3.2 bis 6.3.3 entsprechen.

6.3.4 Temperaturprüfung

6.3.4.1 Prüfbedingungen

Das Verkaufskühlmöbel für Speiseeis und Pozzetto muss, wie in 6.3.2 und 6.3.3 beschrieben, aufgestellt, beschickt und nach den Herstelleranweisungen unter den für die vorgesehene Prüfraum-Klimaklasse (siehe 6.3.2.3.1) geeigneten Bedingungen betrieben und anschließend über die in 6.3.3.5 festgelegte Prüfdauer betrieben werden, wobei die Messungen aufzuzeichnen sind. Beleuchtung, falls vorhanden, ist nach den Vorgaben in 6.3.3.6 zu behandeln.

6.3.4.2 Öffnungsschema der Abdeckungen und Deckel

Das Öffnungsschema der Abdeckungen an Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis ist unter den in 6.3.3.5 beschriebenen Bedingungen wie folgt durchzuführen:

- a) Der Öffnungs- und Schließzyklus je 12 h Prüfdauer muss folgendermaßen durchgeführt werden:
- 1) jede Abdeckung ist für 3 min zu öffnen. Wenn ein Verkaufskühlmöbel für Speiseeis über mehr als eine Abdeckung verfügt, sind alle Abdeckungen aufeinanderfolgend für jeweils 3 min zu öffnen;
 - 2) die Abdeckungen werden für 10 min geschlossen gehalten;
 - 3) jede Abdeckung wird über eine Dauer von 12 h sechsmal je Stunde für jeweils 15 s geöffnet. Hat das zu prüfende Verkaufskühlmöbel mehr als eine Abdeckung, dann müssen diese zeitlich zueinander versetzt geöffnet werden, d. h. bei zwei Abdeckungen:
 - i) Abdeckung 1 zum Zeitpunkt 0 min, Abdeckung 2 zum Zeitpunkt 5 min;
 - ii) Abdeckung 1 zum Zeitpunkt 10 min, Abdeckung 2 zum Zeitpunkt 15 min, usw.

Die Abdeckungen müssen vollständig geöffnet werden.

- b) Der Öffnungs- und Schließzyklus je 24 h Prüfdauer muss folgendermaßen durchgeführt werden:
- 1) jede Abdeckung ist für 3 min zu öffnen. Wenn ein Verkaufskühlmöbel für Speiseeis über mehr als eine Abdeckung verfügt, sind alle Abdeckungen aufeinanderfolgend für jeweils 3 min zu öffnen;
 - 2) die Abdeckungen werden für 10 min geschlossen gehalten;
 - 3) jede Abdeckung wird über eine Dauer von 12 h sechsmal je Stunde für jeweils 15 s geöffnet. Hat das zu prüfende Verkaufskühlmöbel mehr als eine Abdeckung, dann müssen diese zeitlich zueinander versetzt geöffnet werden, d. h. bei zwei Abdeckungen:
 - i) Abdeckung 1 zum Zeitpunkt 0 min, Abdeckung 2 zum Zeitpunkt 5 min;
 - ii) Abdeckung 1 zum Zeitpunkt 10 min, Abdeckung 2 zum Zeitpunkt 15 min, usw.

Die Abdeckungen müssen vollständig geöffnet werden.

- 4) über die verbleibende Zeitdauer sind die Abdeckungen geschlossen zu halten.

Das Öffnungsschema der Pozzettodeckel ist unter den in 6.3.3.5 beschriebenen Bedingungen wie folgt durchzuführen:

- a) Der Öffnungs- und Schließzyklus je 12 h Prüfdauer muss folgendermaßen durchgeführt werden:
 - 1) alle Deckel müssen zeitnah für 3 min geöffnet werden;
 - 2) die Deckel werden für 10 min geschlossen gehalten;
 - 3) Alle Deckel werden zeitnah für 12 h sechsmal je Stunde für 15 s geöffnet. Die Deckel müssen vollständig geöffnet werden.
- b) Der Öffnungs- und Schließzyklus je 24 h Prüfdauer muss folgendermaßen durchgeführt werden:
 - 1) alle Deckel müssen zeitnah für 3 min geöffnet werden;
 - 2) die Deckel werden für 10 min geschlossen gehalten;
 - 3) Alle Deckel werden zeitnah für 12 h sechsmal je Stunde für 15 s geöffnet. Die Deckel müssen vollständig geöffnet werden.
 - 4) Über die verbleibende Zeitdauer sind die Deckel geschlossen zu halten.

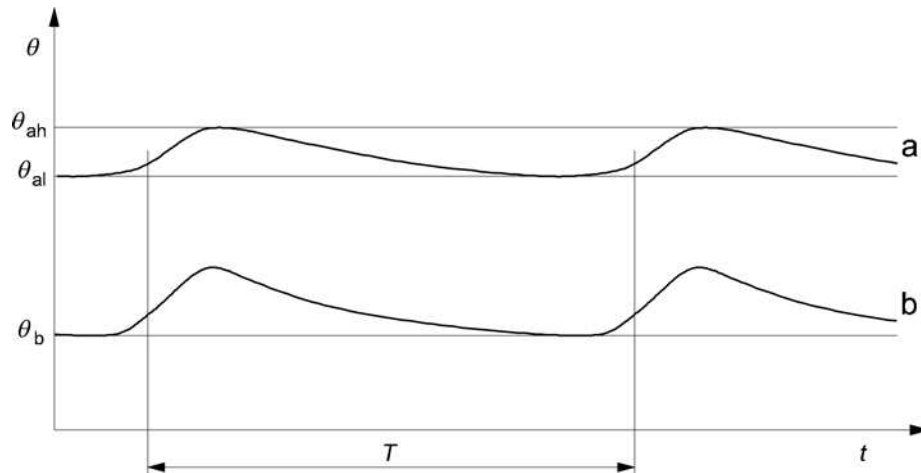
6.3.4.3 Temperaturkurven der M-Prüfeisbehälter

Aus den aufgezeichneten Temperaturen aller M-Prüfeisbehälter müssen die folgenden Kurven als Funktion der Zeit aufgezeichnet werden:

- a) die Temperatur des wärmsten M-Prüfeisbehälters (der M-Prüfeisbehälter mit der höchsten Maximaltemperatur) (siehe Bild 10);
- b) die Temperatur des kältesten M-Prüfeisbehälters (der M-Prüfeisbehälter mit der niedrigsten Minimaltemperatur) (siehe Bild 10);
- c) das arithmetische Mittel der Temperaturen aller M-Prüfeisbehälter (siehe Bild 10).

Alle übrigen Temperaturen der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung müssen für einen Nachweis, falls erforderlich, zur Verfügung stehen.

Bei Möbeln mit mehreren Temperaturklassen müssen die Kurven a), b) und c) für jede Temperaturklasse gesondert erstellt werden.



Legende

- θ_{ah} höchste Temperatur des wärmsten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
- θ_b niedrigste Temperatur des kältesten M-Prüfeisbehälters für die Prüfung
- θ_{al} geringste Temperatur des wärmsten M-Prüfeisbehälters
- a Temperaturkurve des wärmsten M-Prüfeisbehälters
- b Temperaturkurve des kältesten M-Prüfeisbehälters
- θ Temperatur
- t Zeit
- T Prüfdauer

Bild 9 — Temperaturen des wärmsten M-Prüfeisbehälters (Kurve a) und des kältesten M-Prüfeisbehälters (Kurve b)

6.3.4.4 Berechnung des Temperatur-Mittelwertes

Die mittlere momentane Temperatur θ_{cn} aller M-Prüfeisbehälter zum Messzeitpunkt n (Kurve d in Bild 10) ist nach folgender Gleichung definiert:

$$\theta_{cn} = \frac{1}{K_{maxc}} \times \sum_{k=1}^{K_{maxc}} (\theta_k)_n \quad (2)$$

Dabei ist

- n der Zeitindex für den momentanen Messzeitpunkt;
- k der Index, der den einzelnen M-Prüfeisbehälter identifiziert;
- K_{maxc} die Anzahl aller M-Prüfeisbehälter;
- $(\theta_k)_n$ die momentan gemessene Temperatur des M-Prüfeisbehälters k zum Messzeitpunkt n .

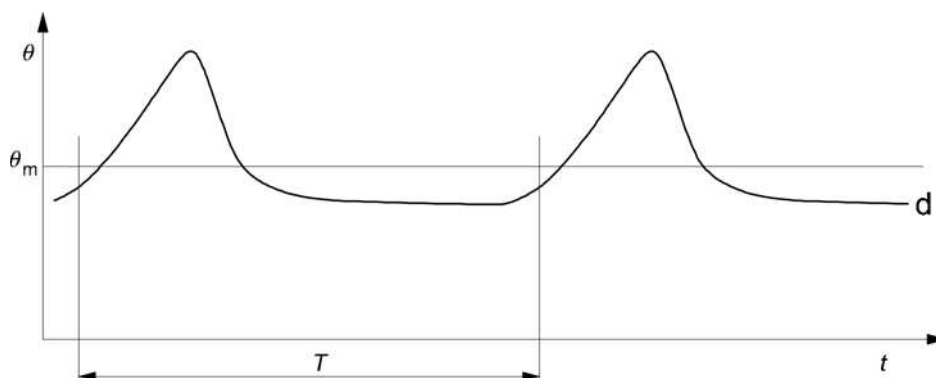
Aus diesen mittleren momentanen Temperaturen ist der arithmetische Mittelwert der Temperaturen aller M-Prüfeisbehälter θ_{mc} für die Prüfdauer wie folgt zu berechnen:

$$\theta_{mc} = \frac{1}{N_{max}} \times \sum_{n=1}^{N_{max}} \theta_{cn} \quad (3)$$

Dabei ist

N_{max} die Anzahl der Einzelmessungen während der Prüfdauer darstellt.

Die Gleichung gilt nur für konstante Zeitintervalle während der Prüfdauer.



Legende

θ Temperatur

θ_m Temperatur-Mittelwert

t Zeit

T Prüfdauer

d Kurve d des arithmetischen Mittelwertes der Temperaturen aller M-Eisbehälter für die Prüfung

Bild 10 — Arithmetischer Mittelwert der Temperaturen der M-Eisbehälter (Kurve d)

Bei Verkaufskühlmöbeln für Speiseeis und Pozzetti mit mehreren Temperaturklassen muss die Kurve d des arithmetischen Mittelwertes der M-Prüfeisbehälter für die Prüfung zusammen mit den Kurven a, b und c, sowie für jede Temperaturklasse gesondert erstellt werden.

6.3.4.5 Abtauen

Nach der Temperaturprüfung am Ende der nächsten Abtauperiode — für geschlossene Möbel mindestens 12 h nach dem Ende der Öffnungen — muss das Möbel abgeschaltet und, falls notwendig, so schnell wie möglich entladen werden. Alle Oberflächen innerhalb des Kühlbereichs, mit Ausnahme derjenigen der Prüfpakete, sind auf verbleibendes Wasser, Eis, Reif oder Schnee zu untersuchen, falls notwendig, nach dem Entfernen von Zubehör und sonstigen Teilen.

Wenn Wasser, Eis, Reif oder Schnee zurückbleiben und/oder die Leistungsstufe für die Temperaturprüfung nicht gehalten wird, wird die Prüfung für eine zweite Prüfdauer unter gleichen Prüfbedingungen und bei gleichen Reglerstellungen fortgesetzt.