

**DIN EN ISO 22041**

ICS 97.130.20

**Entwurf**

Einsprüche bis 2018-05-30  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 16825:2016-12

**Servicekühltheken- und -tische für den gewerblichen Gebrauch –  
Leistung und Energieaufnahme (ISO/DIS 22041:2018);  
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 22041:2018**

Refrigerated storage cabinets and counters for professional use –  
Performance and energy consumption (ISO/DIS 22041:2018);  
German and English version prEN ISO 22041:2018

Armoires et comptoirs frigorifiques à usage professionnel –  
Performance et consommation d'énergie (ISO/DIS 22041:2018);  
Version allemande et anglaise prEN ISO 22041:2018

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-03-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnkae@din.de](mailto:fnkae@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss 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 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)



## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22041:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 86 „Refrigeration and air-conditioning“ in Zusammenarbeit mit dem 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/nationale 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.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| IEC 60335-1    | siehe DIN EN 60335-1     |
| IEC 60335-2-89 | siehe DIN EN 60335-2-89  |
| ISO 23953-1    | siehe DIN EN ISO 23953-1 |

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 16825:2016-12 wurde folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereichs um Eiskrem-Tiefkühltruhen;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

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

DIN 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*

DIN EN ISO 23953-1, *Verkaufskühlmöbel — Teil 1: Begriffe*

## **Servicekühltheeken- und -tische für den gewerblichen Gebrauch — Leistung und Energieaufnahme (ISO/DIS 22041:2018)**

*Armoires et comptoirs frigorifiques à usage professionnel — Performance et consommation d'énergie (ISO/DIS 22041:2018)*

*Refrigerated storage cabinets and counters for professional use — Performance and energy consumption (ISO/DIS 22041:2018)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokumentstufe: parallele Umfrage  
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

## Inhalt

|                                                                                                                                                                                                                | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                                                                                     | 3     |
| Vorwort .....                                                                                                                                                                                                  | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                                                                      | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                                                                                 | 5     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                                                                               | 5     |
| 4 Anforderungen .....                                                                                                                                                                                          | 10    |
| 4.1 Kondensatabführung .....                                                                                                                                                                                   | 10    |
| 4.2 Betriebseigenschaften .....                                                                                                                                                                                | 10    |
| 4.2.1 Klassifizierung nach Temperatur .....                                                                                                                                                                    | 10    |
| 4.2.2 Abtauen .....                                                                                                                                                                                            | 10    |
| 4.2.3 Aufnahme an elektrischer Energie .....                                                                                                                                                                   | 10    |
| 5 Prüfbedingungen .....                                                                                                                                                                                        | 10    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                          | 10    |
| 5.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraums .....                                                                                                                                                                    | 11    |
| 5.3 Prüfungen innerhalb des Prüfraums .....                                                                                                                                                                    | 11    |
| 5.3.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                        | 11    |
| 5.3.2 Prüfbedingungen .....                                                                                                                                                                                    | 11    |
| 5.3.3 Vorbereitung des Prüfmöbels .....                                                                                                                                                                        | 18    |
| 5.3.4 Temperaturprüfung .....                                                                                                                                                                                  | 31    |
| 5.3.5 Prüfung der Aufnahme an elektrischer Energie .....                                                                                                                                                       | 32    |
| 6 Prüfverfahren .....                                                                                                                                                                                          | 33    |
| 6.1 Berechnung des Nettoinhalts .....                                                                                                                                                                          | 33    |
| 6.2 Dauerhaftigkeit von Stapelmarke und Kennzeichnungen .....                                                                                                                                                  | 34    |
| 6.3 Prüfungen außerhalb des Prüfraums .....                                                                                                                                                                    | 34    |
| 6.4 Prüfungen innerhalb des Prüfraums .....                                                                                                                                                                    | 34    |
| 6.4.1 Prüfbedingungen .....                                                                                                                                                                                    | 34    |
| 6.4.2 Vorbereitung des Möbels .....                                                                                                                                                                            | 35    |
| 6.4.3 Temperaturprüfung .....                                                                                                                                                                                  | 35    |
| 6.4.4 Prüfung der Aufnahme an elektrischer Energie .....                                                                                                                                                       | 35    |
| 7 Vorlage für die anzugebenden Informationen .....                                                                                                                                                             | 36    |
| 8 Markierung der Stapelgrenze .....                                                                                                                                                                            | 36    |
| Anhang A (informativ) Durch den Hersteller für die Durchführung und Reproduzierbarkeit der<br>Prüfungen bereitzustellende Angaben und Zubehörteile .....                                                       | 38    |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung<br>(EU) Nr. 2015/1095 .....                  | 39    |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden<br>delegierten Verordnung (EU) Nr. 2015/1094 ..... | 40    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                                                                        | 41    |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22041:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 86 „Refrigeration and air-conditioning“ in Zusammenarbeit mit dem 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 parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 16825:2016 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA oder ZB, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 22041:2018 wurde von CEN als prEN ISO 22041:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 86, *Refrigeration and air-conditioning*, Unterkomitee SC 7, *Testing and rating of commercial refrigerated display cabinets*, erarbeitet.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die Überprüfung der Leistung und des Energieverbrauchs von professionellen Lagerkühlmöbeln und -theken für die Verwendung in gewerblichen Küchen, Krankenhäusern, Kantinen, Zubereitungsbereichen von Bars, Bäckereien, Eisdieleen, Großküchen und ähnlichen gewerblichen Bereichen fest.

Die durch diese Norm abgedeckten Produkte sind für die Lagerung von Lebensmittelerzeugnissen vorgesehen. In dieser Europäischen Norm werden Prüfbedingungen und Verfahren zur Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen festgelegt sowie eine Klassifizierung der Möbel und Theken vorgenommen; darüber hinaus werden deren Markierungen sowie eine Auflistung der durch den Hersteller anzugebenden Eigenschaften aufgeführt.

Diese Norm ist nicht anwendbar auf

- Kühlmöbel für den Direktverkauf von Lebensmittelerzeugnissen;
- Möbel, die neben ihrer Lagerfunktion auch eine Verarbeitungsfunktion ausführen (z. B. kühlende, erhitzende und befeuchtende Vorrichtungen in Bäckereien);
- Möbel mit einem wassergekühlten Verflüssiger;
- Geräte mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz;
- Geräte mit Tischen mit offenem Aufsatz und Saladetten für die Zubereitung und Lagerung von Lebensmittelerzeugnissen;
- Möbel, die eigens zur Lagerung besonderer Lebensmittelerzeugnisse vorgesehen sind (d. h. frisches Fleisch, frischer Fisch usw.) und die unter anderen Temperaturen, als den in Tabelle 1 angegebenen, arbeiten;
- Tiefkühltruhen;
- Geräte, die den Tag über für einen kurzzeitigen/diskontinuierlichen Normalbetrieb vorgesehen sind;
- Einbaumöbel;
- Containerregale;
- Durchreichemöbel;
- Speiseeis-Gefriermaschinen.

## 2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

## 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

#### **Lagerkühlmöbel**

mit einer eingebauten Kälteanlage gekühltes Möbel, in dem für die Lagerung platzierte gekühlte und tiefgeköhlte sowie gefrorene Lebensmittel innerhalb der vorgeschriebenen Temperaturgrenzen gehalten werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Lagerkühlmöbel werden mit Folgendem versehen:

- durchsichtige Tür: Tür mit einem durchsichtigen Anteil von über 20 % der Türfläche;
- massive Tür: Tür mit einem durchsichtigen Anteil von unter 20 % der Türfläche.

#### 3.1.1

##### **vertikales Lagermöbel**

Lagerkühlmöbel, dessen Gesamthöhe größer oder gleich 1 050 mm ist, mit einer oder mehreren Vordertüren oder Schubladen, mit denen auf dasselbe Fach zugegriffen werden kann

#### 3.1.2

##### **Thekenmöbel**

Lagerkühlmöbel, dessen Gesamthöhe weniger als 1 050 mm beträgt, mit einer oder mehreren Vordertüren oder Schubladen, mit denen auf dasselbe Fach zugegriffen werden kann

#### 3.1.3

##### **Containerregal**

Kühlmöbel, das für die Beladung mit Rollbehältern mit Auslagen vorgesehen und zur Einbringung als Ganzes in ein Fach konstruiert ist

#### 3.1.4

##### **Durchreichemöbel**

Kühlmöbel, auf das von beiden Seiten zugegriffen werden kann

#### 3.1.5

##### **semi-professionelles Möbel oder Möbel für leichte Beanspruchung**

Kühlmöbel, dessen Energieverbrauchsmessung und Fähigkeit zur Temperatúraufrechterhaltung innerhalb des Faches durch Prüfung unter Prüfraum-Klimaklasse 3 verifiziert wird

#### 3.1.6

##### **Möbel für normale Beanspruchung**

Kühlmöbel, dessen Energieverbrauchsmessung und Fähigkeit zur Temperatúraufrechterhaltung innerhalb des Faches durch Prüfung bei Prüfraum-Klimaklasse 4 verifiziert wird

#### 3.1.7

##### **Möbel für schwere Beanspruchung**

Kühlmöbel, dessen Fähigkeit zur Temperatúraufrechterhaltung innerhalb des Faches durch Prüfung bei Prüfraum-Klimaklasse 5 verifiziert wird und dessen Energieverbrauchsmessung durch Prüfung bei Prüfraum-Klimaklasse 4 verifiziert wird

#### 3.1.8

##### **Möbel mit statischer Kühlung**

Kühlsystem, bei dem das Möbel ohne innenliegenden Ventilator gekühlt wird, oder Kühlsystem, bei dem der Ventilator durch den Betreiber abgeschaltet werden kann

#### 3.1.9

##### **Einbaulmöbel**

Lagerkühlmöbel, das für den Einbau in eine vorbereitete Wandnische oder einen ähnlichen Aufstellungsort vorgesehen ist und das eine Endfertigung erfordert

### 3.1.10

#### **Kühlschrank**

Gerät, in dem die gekühlten Lebensmittelerzeugnisse bei Temperaturen entsprechend Klasse M1 gelagert werden

### 3.1.11

#### **Tiefgefrierschrank**

Gerät, in dem die tiefgekühlten bzw. gefrorenen Lebensmittelerzeugnisse bei Temperaturen entsprechend Klasse L1 gelagert werden

### 3.1.12

#### **kombiniertes Kühlmöbel**

Kühlmöbel mit verschiedenen Temperaturen für gekühlte und/oder tiefgekühlte Lebensmittelerzeugnisse in voneinander getrennten Fächern innerhalb des Möbels

### 3.1.13

#### **Mehrzweck-Kühlmöbel**

Kühlmöbel oder gesondertes Fach innerhalb des Kühlmöbels, das auf unterschiedliche Temperaturen für gekühlte oder tiefgekühlte sowie gefrorene Lebensmittelerzeugnisse eingestellt werden kann

### 3.1.14

#### **Speiseeis-Gefriermaschinen**

geschlossene horizontale Kühlmöbel, die für die Lagerung und/oder Ausstellung und den Verkauf von vorverpacktem Speiseeis bestimmt sind, und bei denen der Zugriff des Verbrauchers auf das vorverpackte Speiseeis durch Öffnen eines Deckels (massiv oder durchsichtig) erfolgt

## 3.2

#### **gewerbliche Küche**

Bereich in gewerblich genutzten Räumen, in dem Lebensmittelerzeugnisse verarbeitet und gelagert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Thekenbereich einer Bar fällt ebenfalls unter diesen Bereich.

## 3.3

#### **Gesamtaußenmaße**

Maße des Quaders, der durch die Länge, Tiefe und Höhe des Möbels einschließlich vorstehender Zubehörteile begrenzt wird

## 3.4

#### **Nettoinhalt**

Rauminhalt innerhalb der Stapelgrenze, der Lebensmittelerzeugnisse enthält

## 3.5

#### **Auslage**

Fläche, auf der die Waren gelagert werden, mit Ausnahme der Bodenwanne

## 3.6

#### **Begrenzungsblech für Auslagen**

Vorrichtung, die die Beladung einer Auslagefläche begrenzen soll

### 3.7

#### **Auslagefläche**

Fläche, die durch die Außenmaße der Auslage oder durch die Innenmaße der Bodenwanne der Schublade festgelegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zur Volumenberechnung verwendete Auslagefläche weicht von der nach 5.3.3.3 mit Paketen beladenen Auslagefläche ab.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Auslagen, die in die Wände des Möbels versenkt werden, werden die Teile in der Versenkung nicht in die Flächenberechnung einbezogen.

### 3.8

#### **Stapelgrenze**

für jeden Teil des Möbels aus einer oder mehreren Ebenen gebildete Begrenzungsfläche, auf der Lebensmittelerzeugnisse gestapelt werden können

### 3.9

#### **Stapelmarke**

dauerhaft markierte Grenzlinie zur Angabe der Grenze der Stapelfläche

### 3.10

#### **Betriebsbedingungen**

Bedingungen, die bestehen, wenn das Möbel, einschließlich aller ständig eingebauten Zubehörteile, nach den Empfehlungen des Herstellers aufgestellt wurde und in Betrieb ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Besondere Betriebsbedingungen sind in Abschnitt 5 definiert.

### 3.11

#### **Abtauen**

Entfernen von Reif, Schnee und Eis von einem Kühlmöbel

#### 3.11.1

##### **automatisches Abtauen**

Abtauen, bei dem die Einleitung des Abtauvorgangs und die Wiederaufnahme des normalen Betriebs kein Zutun des Betreibers erfordern

Anmerkung 1 zum Begriff: Es umfasst das automatische Entfernen des Abtauwassers.

#### 3.11.2

##### **halbautomatisches Abtauen**

Abtauen, bei dem die Einleitung des Abtauvorgangs das Zutun des Betreibers erfordert und die Wiederherstellung der Betriebsbedingungen automatisch erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Abtauwasser kann sowohl automatisch als auch von Hand entfernt werden.

#### 3.11.3

##### **Abtauen von Hand**

Abtauen, bei dem die Einleitung des Abtauvorgangs das Zutun des Betreibers erfordert und die Wiederaufnahme des normalen Betriebs ein weiteres Zutun des Betreibers verlangt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Abtauwasser kann sowohl automatisch als auch von Hand entfernt werden.

### 3.12

#### **Beseitigen des Abtauwassers**

Prozess, durch den Abtauwasser aus dem Kühlmöbel entfernt wird

### 3.12.1

#### **automatisches Beseitigen des Abtauwassers**

Entfernung und/oder Verdampfung des Abtauwassers, die kein Zutun des Betreibers erfordern

### 3.12.2

#### **Entfernen des Abtauwassers von Hand**

Entfernung des Abtauwassers, die das Zutun des Betreibers erfordert

### 3.13

#### **Verflüssigungssatz**

Kombination aus einem oder mehreren Verdichtern, Verflüssigern und Flüssigkeitssammlern (falls erforderlich) und den gängigen Zubehörteilen

### 3.14

#### **Kälteanlage mit Verdichter**

Anlage, bei der die Kühlung durch Verdampfung eines flüssigen Kältemittels in einem Wärmeübertrager (Verdampfer) bei niedrigem Druck erfolgt, wobei der entstandene Dampf durch mechanische Verdichtung auf einen höheren Druck und durch anschließende Kühlung in einem anderen Wärmeübertrager (Verflüssiger) wieder verflüssigt wird

### 3.15

#### **indirekte Kälteanlage**

Anlage, bei der ein Sekundärkälte-träger-Umlaufsystem zwischen einem Zentralkältesystem und einem Kühlmöbel angeordnet ist

### 3.16

#### **Rahmenheizung**

System, das eine Kondensation auf der Rahmenfläche und das Gefrieren der Dichtung des Kühlmöbels verhindert

### 3.17

#### **Energieverbrauch (E24h)**

Energieverbrauch des Kühlmöbels in kWh

### 3.18

#### **M-Paket**

Prüfpaket, das in seinem geometrischen Mittelpunkt mit einer Temperaturmessvorrichtung ausgestattet ist

### 3.19

#### **M-Paket-Temperaturklasse**

Klassifizierung der M-Paket-Temperatur nach den Temperaturen für M-Pakete während der Temperaturprüfung

### 3.20

#### **Klimaklasse**

Klassifizierung der Prüfraumklimata nach der Trockenkugeltemperatur und der relativen Feuchte

### 3.21

#### **Schublade**

ausziehbare Vorrichtung zur Lagerung von Lebensmitteln, die sich nicht hinter einer Tür befindet und auf die von der Vorderseite des Möbels direkt zugegriffen werden kann

### 3.22

#### **Sektion des Möbels**

vertikaler Teil eines Möbelfaches mit einer oder mehreren Türen oder übereinander angeordneten Schubladen

## 4 Anforderungen

### 4.1 Kondensatabführung

Wenn Abflussrinnen, Tropfschalen oder Verdunstungsbehälter eingebaut sind, muss deren Fassungsvermögen so beschaffen sein, dass ein unmittelbares Überlaufen während der Prüfdauer nach 5.3.3.6.1 und wann immer relevant (z. B. bei Reinigung von Hand) verhindert wird; des Weiteren müssen konkrete Anleitungen hinsichtlich ihrer Zugänglichkeit und Reinigung bereitgestellt werden.

### 4.2 Betriebseigenschaften

#### 4.2.1 Klassifizierung nach Temperatur

Die in den Fächern gemessene(n) Temperatur(en) muss/müssen den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen und die Prüfungen sind nach 5.3.4 durchzuführen.

**Tabelle 1 — M-Paket-Temperaturklassen**

| Klasse | Höchste Temperatur, $\theta_{ah}$ ,<br>des wärmsten M-Pakets<br>niedriger als oder gleich<br>(siehe Bild 11) | Niedrigste Temperatur, $\theta_b$ ,<br>des kältesten M-Pakets<br>höher als oder gleich<br>(siehe Bild 11) | Niedrigste Temperatur, $\theta_{al}$ ,<br>des wärmsten M-Pakets<br>niedriger als oder gleich<br>(siehe Bild 11) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | °C                                                                                                           |                                                                                                           |                                                                                                                 |
| L1     | –15                                                                                                          | —                                                                                                         | –18                                                                                                             |
| M1     | +5                                                                                                           | –1                                                                                                        | —                                                                                                               |

#### 4.2.2 Abtauen

Die vorgeschlagenen Abtauverfahren (automatisch oder manuell) dürfen die Temperaturanforderungen nicht beeinträchtigen (siehe 5.3.4).

#### 4.2.3 Aufnahme an elektrischer Energie

Die Aufnahme an elektrischer Energie (E24h) muss unter den Bedingungen und mit dem Prüfverfahren von 5.3.5 über einen 24-h-Zeitraum gemessen werden.

Die Aufnahme an Energie muss in kWh/24 h, gerundet auf zwei Dezimalstellen, angegeben werden.

## 5 Prüfbedingungen

### 5.1 Allgemeines

Bei der Überprüfung der Eigenschaften eines Möbels müssen alle Prüfungen und Inspektionen an ein und demselben Möbel durchgeführt werden. Diese Prüfungen und Inspektionen dürfen auch einzeln für die Untersuchung einer bestimmten Eigenschaft erfolgen.

Das Fach (die Fächer) eines kombinierten Kühlmöbels, das (die) nicht für die Lagerung von Lebensmittelerzeugnissen vorgesehen ist (sind), ist (sind) nicht Gegenstand der Prüfungen und Verifizierungen dieser Norm.

In Tabelle 2 ist eine Liste der Prüfungen und Verifizierungen aufgeführt.

**Tabelle 2 — Liste der Prüfungen**

| Prüfungen und Inspektionen       | Prüfverfahren |                                               |
|----------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|
| Temperatur                       | 5.3.4         | <b>Innerhalb des Prüfraums</b><br>(siehe 5.3) |
| Abtauen                          | 4.2.2         |                                               |
| Aufnahme an elektrischer Energie | 5.3.5         |                                               |
| Berechnung des Nettoinhalts      | 6.1           | <b>Außerhalb des Prüfraums</b><br>(siehe 5.2) |

## 5.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraums

Die Prüfungen, die außerhalb des Prüfraums durchgeführt werden dürfen, sind Überprüfungen der physikalischen Maße, Längenmaße, Flächen und Inhalte.

Die Messungen müssen bei sich außer Betrieb befindlichem Möbel, jedoch bei Aufstellung an einem Ort, an dem die Temperatur zwischen 16 °C und 30 °C gehalten werden kann, erfolgen.

Wenn das Möbel dauerhafte Hebevorrichtungen, Laufrollen, Standfüße oder andere Teile zur Höhenverstellung enthält, werden diese bei der Höhenmessung des Möbels berücksichtigt. Die Höhe von Theken muss ohne die Arbeitsfläche ermittelt werden.

## 5.3 Prüfungen innerhalb des Prüfraums

### 5.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen, die innerhalb des Prüfraums durchgeführt werden, behandeln die Messung folgender Merkmale:

- Temperatur und Abtauen;
- Wasserdampfkondensation;
- Aufnahme an elektrischer Energie.

### 5.3.2 Prüfbedingungen

#### 5.3.2.1 Allgemeines

Im Folgenden werden allgemeine Prüfbedingungen beschrieben, die für alle in Abschnitt 6 beschriebenen Prüfungen innerhalb des Prüfraums gleichermaßen gelten. Diese Bedingungen betreffen den Prüfraum, die Prüfpakete, die M-Pakete und die Messgeräte.

#### 5.3.2.2 Prüfraum — Allgemeine Auslegung, Wände, Boden und Strahlungswärme

Der Prüfraum muss ein quaderförmiger Raum sein. Die Wände des Raums müssen wärmeisoliert sein.

Die Mindestmaße des Prüfraums müssen so beschaffen sein, dass über der Oberseite des Möbels ein Freiraum von mindestens 0,5 m, auf der Seite des Klimamesspunktes ein Freiraum von mindestens 1 m, auf der gegenüberliegenden Seite ein Freiraum von mindestens 0,5 m und auf der Vorderseite bei geschlossenen Türen ein freier Raum von mindestens 1,5 m besteht (siehe Bild 4).

Beim Bau des Prüfraums sollte ein Mindestwert für die Isolierung von 60 mm für Polyurethanhartschaum ( $\lambda = 0,03 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ) verwendet werden.

Der Boden muss aus Beton oder einem wärmetechnisch vergleichbaren Werkstoff bestehen und/oder ausreichend isoliert sein, um sicherzustellen, dass die externen Klimabedingungen die Bodentemperatur nicht beeinträchtigen.

Es muss eine Beleuchtung montiert werden, die sicherstellt, dass  $(600 \pm 100)$  lx, gemessen in einer Höhe von 1 m über dem Boden, aufrechterhalten werden; die Beleuchtung muss über die gesamte Prüfdauer eingeschaltet sein.

Wände, Decken und jegliche vorhandenen Trennwände der für die Prüfung von Kühlmöbeln vorgesehenen Räume müssen eine Emissivität zwischen 0,9 und 1 bei 25 °C aufweisen.

### 5.3.2.3 Festlegung des Prüfraumklimas

#### 5.3.2.3.1 Prüfraum-Klimaklassen

Die Prüfungen sind in einer der Klimaklassen nach Tabelle 3 durchzuführen.

Der Prüfraum muss so beschaffen sein, dass während der Prüfung die Temperatur an dem/den angegebenen Klimamesspunkt(en) auf  $\pm 1$  °C und die Luftfeuchte auf  $\pm 5$  % der relativen Luftfeuchte gehalten werden kann.

**Tabelle 3 — Klimaklassen**

| Klimaklasse des Prüfraums                                                                                                                           | Trockenkugeltemperatur | Relative Luftfeuchte | Taupunkt | Wasserdampfgehalt in trockener Luft |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | °C                     | %                    | °C       | g/kg                                |
| 3                                                                                                                                                   | 25                     | 60                   | 16,7     | 12,0                                |
| 4                                                                                                                                                   | 30                     | 55                   | 20,0     | 14,8                                |
| 5                                                                                                                                                   | 40                     | 40                   | 23,9     | 18,8                                |
| <b>ANMERKUNG</b> Der Wasserdampfgehalt in trockener Luft ist eine der Hauptgrößen, die die Leistung und die Energieaufnahme der Möbel beeinflussen. |                        |                      |          |                                     |

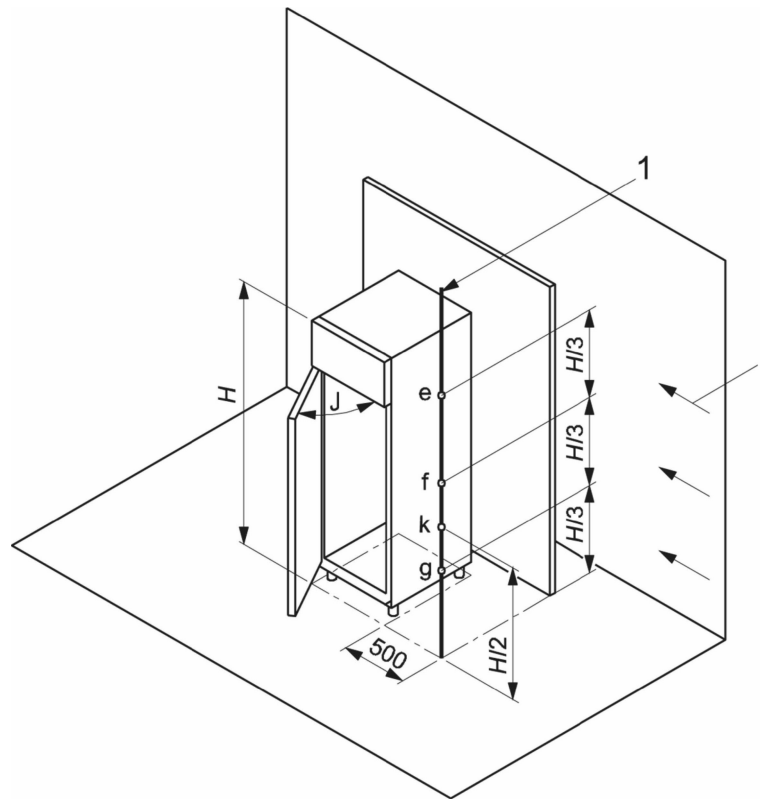
#### 5.3.2.3.2 Klimamesspunkt

Der Klimamesspunkt muss sich im Prüfraumlufstrom befinden, 500 mm vor dem Möbel (d.h. auf der Luftzufuhrseite des Möbels), in einer Linie mit der Vorderseite des Möbels, in einer Höhe, die der halben vertikalen Höhe des Möbels (einschließlich Standfüßen und Befestigungen) entspricht.

Um eine übermäßige Einwirkung aufgrund der Bewegung von Türen oder Betätigungsmitteln von Türen zu vermeiden, muss für den Wert der relativen Luftfeuchte das Mittel der während 1 min gemessenen relativen Luftfeuchtwerte herangezogen werden.

Um eine Beeinflussung der Temperatur am Messpunkt durch den warmen Verflüssigerluftstrom zu verhindern, sind Luftleitbleche oder andere geeignete Vorrichtungen einzusetzen.

Sofern Luftleitbleche verwendet werden, sind deren Positionierung und Typbezeichnung anzugeben. Diese Angabe ist in den nach Anhang A vorgesehenen Informationen enthalten.



#### Legende

- 1 Klimamesslinie
- H Gesamthöhe des Möbels, einschließlich Standfüßen oder Laufrollen
- J Öffnungswinkel der Tür des Möbels während der Prüfung ( $\geq 60^\circ$ )
- e, f, g Klimamesspunkte für den Luftstrom
- i parallel zur Ebene der Türöffnung verlaufende Luftströmungen
- k Klimamesspunkt für Temperatur und Luftfeuchte

**Bild 1 — Klimamesspunkte innerhalb der Klimakammer**

#### 5.3.2.3.3 Temperaturgradient

Die Messung des Temperaturgradienten muss bei in Betrieb befindlichem Möbel im Prüfraum und mit geschlossenen Türen und Schubladen durchgeführt werden. Die Temperaturen sind auf einer vertikalen Linie durch den Klimamesspunkt zu messen. Der Temperaturgradient darf  $2\text{ °C/m}$  nicht überschreiten und die Messwerte, die zwischen den Punkten 150 mm über dem Boden und 150 mm unterhalb der Decke abgenommen werden, dürfen um nicht mehr als  $6\text{ °C}$  voneinander abweichen.

#### 5.3.2.4 Eigenschaften der Prüfpakete

Für die Prüfungen müssen quaderförmige, starre Prüfpakete benutzt werden; die Maße und Masse der Prüfpakete, einschließlich der Verpackung, müssen den Angaben in Tabelle 4 entsprechen.

Die Grenzwertabweichungen für neue Prüfpakete müssen wie folgt sein:

- $\pm 2\text{ mm}$  für Längenmaß von 25 mm bis 50 mm;
- $\pm 4\text{ mm}$  für Längenmaße von 100 mm bis 200 mm; und
- $\pm 2\text{ %}$  für die Masse.

Jedes Prüfpaket muss aus einem Füllstoff und einer Folienverpackung bestehen. Der Füllstoff muss auf 1 000 g folgende Anteile enthalten:

- 230,0 g Oxyethylmethylcellulose  $\pm 1$  g;
- 764,2 g Wasser  $\pm 1$  g;
- 5,0 g Kochsalz  $\pm 0,1$  g;
- 0,8 g Parachlormetakresol  $\pm 0,1$  g.

Der Gefrierpunkt dieses Stoffes liegt bei  $-1$  °C (seine Wärmeeigenschaften entsprechen denen von magerem Rindfleisch). Der Enthalpiewert von 285 kJ/kg muss der Temperatur von  $(-1 \pm 0,5)$  °C (siehe Bild 2, Tabelle 5 und Tabelle 6) entsprechen.

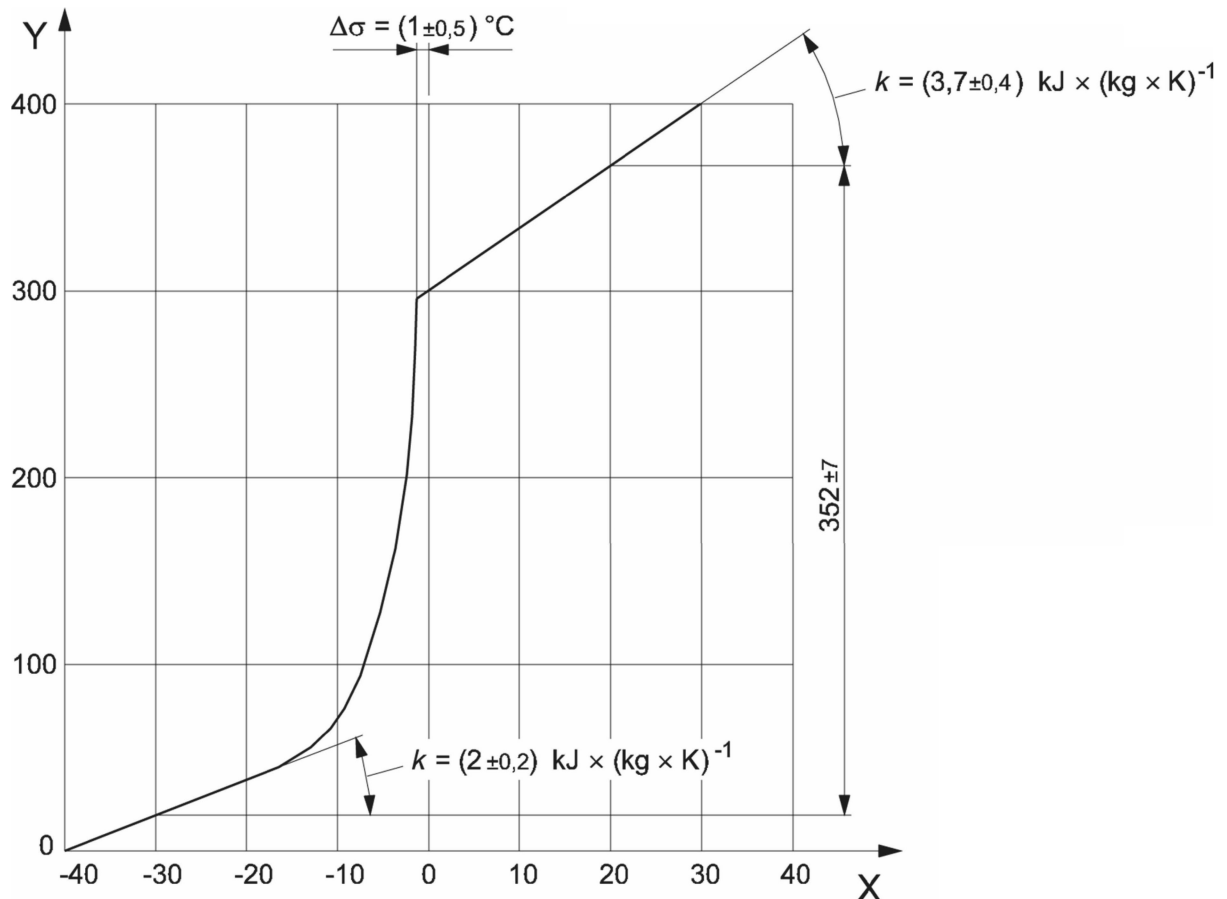
Es sollten bis zu 4 % Wasser zwecks Kompensation der Verdampfungsverluste während der Anfertigung des Füllstoffs beigegeben werden.

**Tabelle 4 — Maße und Masse der Prüfpakete**

| Maße<br>(Höhe $\times$ Breite $\times$ Länge)<br>mm                                                          | Masse<br>g |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 50 $\times$ 100 $\times$ 100                                                                                 | 500        |
| 50 $\times$ 100 $\times$ 200                                                                                 | 1 000      |
| Das nachstehenden Pakete dürfen als Füller verwendet werden, um die Beladung des Möbels zu vervollständigen: |            |
| 25 $\times$ 100 $\times$ 200                                                                                 | 500        |
| 25 $\times$ 100 $\times$ 100                                                                                 | 250        |
| 25 $\times$ 50 $\times$ 100                                                                                  | 125        |
| 37,5 $\times$ 100 $\times$ 100                                                                               | 375        |

Jedes Prüfpaket muss in eine helle Kunststoffolie oder einen anderen geeigneten Werkstoff dieser Art, der den Feuchtigkeitsaustausch mit der Umgebung vernachlässigbar begrenzt, eingepackt sein. Die maximale Gesamtdicke muss 1,0 mm betragen. Nach dem Befüllen muss diese Kunststoffolie dicht verschlossen werden.

Die Übereinstimmung der Paketmaterialzusammensetzung mit den vorstehenden Anforderungen sollte vom Hersteller oder einem unabhängigen Labor zertifiziert werden.



**Legende**

X Temperatur, °C  
Y spezifische Enthalpie, kJ/kg

**Bild 2 — Wärmeeigenschaften der Prüfpakete**

**Tabelle 5 — Temperatur und spezifische Enthalpie der Prüfpakete**

| Temperatur<br>°C | Spezifische Enthalpie<br>kJ/kg |
|------------------|--------------------------------|
| −40              | 0                              |
| −30              | 19                             |
| −25              | 28                             |
| −20              | 39                             |
| −18              | 43                             |
| −16              | 49                             |
| −14              | 55                             |
| −12              | 63                             |
| −10              | 73                             |
| −9               | 79                             |
| −8               | 85                             |

| Temperatur<br>°C | Spezifische Enthalpie<br>kJ/kg |
|------------------|--------------------------------|
| –7               | 93                             |
| –6               | 102                            |
| –5               | 114                            |
| –4               | 129                            |
| –3               | 152                            |
| –2               | 194                            |
| –1               | 285                            |
| 0                | 297                            |
| +10              | 334                            |
| +20              | 371                            |

**Tabelle 6 — Temperatur und Anstieg der spezifischen Enthalpie der Prüfpakete**

| Temperaturbereich<br>°C | Anstieg der spezifischen Enthalpie<br>kJ/kg |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| –30 bis –20             | $20 \pm 2$                                  |
| +10 bis +20             | $37 \pm 4$                                  |
| –30 bis +20             | $352 \pm 7$                                 |

#### 5.3.2.5 M-Pakete

Einige der in 5.3.2.4 angegebenen 500 g Pakete (50 mm × 100 mm × 100 mm) sind für die Temperaturmessung mit Temperaturlaufnehmern auszurüsten, die in die geometrischen Mittelpunkte der Pakete in direktem Kontakt mit dem Füllstoff eingeführt werden (siehe Bild 3).

**ANMERKUNG** Ummantelte Temperaturlaufnehmer sind zulässig, jedoch werden Temperaturlaufnehmer und Mantel als eine Einheit kalibriert.

Der Durchmesser des Temperaturlaufnehmerkabels darf höchstens 3 mm und der Durchmesser des Temperaturlaufnehmers höchstens 5 mm betragen.

Wenn die Temperaturlaufnehmer aus mehr als einem Draht bestehen, muss die Gesamtschnittfläche der Drähte und der Isolierung berechnet werden und muss weniger als 7,1 mm<sup>2</sup> betragen.

Die Isolierung des Temperaturlaufnehmerkabels muss mindestens 15 mm in das M-Paket eingeführt werden.

Es sind alle erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um die Fremdwärmeleitung auf ein Mindestmaß zu reduzieren und um einen möglichen Lufteintritt durch das aufgrund des Temperaturlaufnehmers entstandene Loch in der Verpackungsfolie, der Oxidation oder Gewichtsverlust des Füllmaterials bewirken könnte, zu verhindern.

Maße in Millimeter

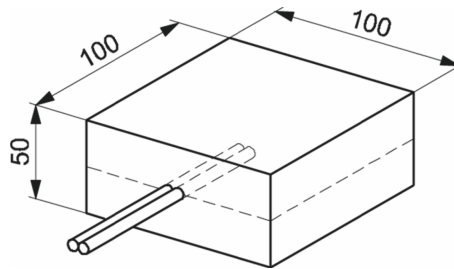


**Bild 3 — M-Paket**

#### **5.3.2.6 Lebensdauer der Prüfpakete**

Aufgrund der Häufigkeit der Benutzung und des Druckes während der Beladung können sich Maße und Masse des Pakets verändern. Alle Prüfpakete müssen jährlich auf die Übereinstimmung mit den folgenden Lebensdauertoleranzen überprüft werden:

- a) Masseverlust:  $-5\%$ .
- b) Folienverpackung: keine sichtbaren Löcher;
- c) Veränderung der Längenmaße:
  - 1)  $\pm 4$  mm für Maße zwischen 25 mm und 50 mm;
  - 2)  $\pm 8$  mm für Maße zwischen 100 mm und 200 mm.

Falls bei einem der Prüfpakete festgestellt wird, dass es die Toleranzen überschreitet, muss es ausgetauscht werden.

#### **5.3.2.7 Messgeräte, Messeinrichtung und Messgenauigkeit**

Alle Messungen müssen mit kalibrierten Messgeräten ausgeführt werden. Folgende Messgenauigkeiten müssen erfüllt werden:

- die Temperaturmessungen müssen mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,8^\circ\text{C}$  durchgeführt werden. Die Lufttemperaturen sind mit Fühlern zu messen, die in die Mitte von Zylindern aus massivem verzinnem Kupfer oder Kupfer-Zink-Legierung mit einer Masse von  $25\text{ g} \pm 1\text{ g}$  und einer möglichst kleinen Außenfläche (Durchmesser = Höhe = etwa 15,2 mm) eingeführt werden;
- die Beleuchtungsstärke je Quadratmeter muss mit einer Genauigkeit von 10 % gemessen werden;
- die relative Luftfeuchte muss mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  Einheiten gemessen werden;
- die Aufnahme an elektrischer Energie muss mit einer Genauigkeit von 2 % gemessen werden (siehe 5.3.5);
- die Luftgeschwindigkeit muss mit einem Feinmessgerät mit einer Genauigkeit von 10 % oder  $\pm 0,03\text{ m/s}$ , je nachdem, welcher Wert größer ist, und mit einer Mindestempfindlichkeit von 0,03 m/s im Bereich von 0 m/s bis 1,5 m/s in horizontaler Strömungsrichtung bei der Temperatur der gewählten Klimaklasse gemessen werden;
- Zeitintervallmessungen sind mit einer Genauigkeit von mindestens 1 % durchzuführen;
- die Bestimmung von Längenmaßen muss mit einer Genauigkeit von  $\pm 2$  mm erfolgen.

### 5.3.2.8 Alternativen für die Befüllung von Prüfpaketen

Alternative Befüllungen von Prüfpaketen mit den in Tabelle 4 angegebenen Maßen und einer Dichte von  $(480 \pm 80) \text{ kg/m}^3$  können verwendet werden, mit Ausnahme von Reihen (siehe Abschnitt 5.3.3.3.1) und Säulen, die M-Packungen enthalten, siehe Bild 8.

Dieses Prüfpaket darf ein Kasten aus Kunststoffmaterial beliebiger Dichte und einer Nennwanddicke von 1 mm sein. Schaumwerkstoffe dürfen nicht verwendet werden. Das Gehäuse darf keine Überstände aufweisen, die die vertikale Trennung von Paketen in einem Stapel verursachen würden. Die gegenüberliegenden Flächen müssen im wesentlichen parallel sein, und die Formschräge muss so klein wie möglich sein. Nähte oder Verbindungen des Gehäuses dürfen nicht zu Überständen führen, die zu wesentlichen Luftspalten zwischen angrenzenden Paketen führen.

Der Inhalt muss Wasser sein, das 0,08 % Parachlormetakresol und 0,5 % Kochsalz enthält und in einen porösen Werkstoff wie einen Natur-, Kunststoff- oder Zelluloseschwamm eingedrungen ist.

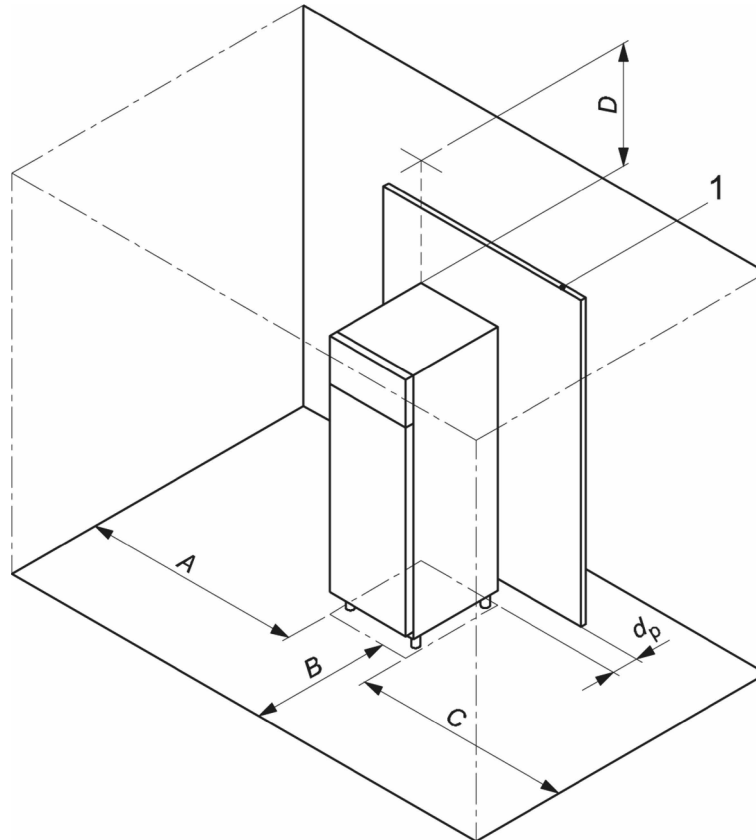
### 5.3.3 Vorbereitung des Prüfmöbels

#### 5.3.3.1 Wahl, Aufstellung und Anordnung des Möbels im Prüfraum

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

Das Möbel muss mit allen für den normalen Betrieb erforderlichen Teilen, soweit möglich, entsprechend den Angaben des Herstellers so zusammengebaut und aufgestellt werden, wie es auch im Betrieb aufgestellt werden würde. Alle für den normalen Gebrauch erforderlichen, ständig eingebauten Zubehörteile müssen an den entsprechenden Positionen vorhanden sein.

Die Möbel sind an einer Wand des Prüfraums oder an einer vertikalen Trennwand mit einer Emissivität zwischen 0,9 und 1 bei 25 °C, mit einer Länge von mindestens 1 m auf der Seite des Klimamesspunktes, 0,5 m an der gegenüberliegenden Seite, und einer Höhe, die die des zu prüfenden Möbels um mindestens 0,5 m überschreitet, in einem Abstand zur Rückwand entsprechend den Gebrauchsanweisungen aufzustellen (siehe Bild 4).



### Legende

- $d_p$  Freiraum zur hinteren Wand des Prüfraums oder zur durch den Hersteller angegebenen vertikalen Trennwand (falls verwendet)
- A Mindestabstand zur Seitenwand des Prüfraums
- B Mindestabstand zur Stirnwand des Prüfraums
- C Mindestabstand zur Seitenwand des Prüfraums
- D Mindesthöhe zur Raumdecke
- 1 technische Trennwand (falls verwendet), anstelle einer Wand

**Bild 4 — Positionierung des Möbels innerhalb der Klimakammer**

### 5.3.3.2 Luftbewegung

Eine Luftbewegung muss vorhanden sein. Die Luftbewegung muss, soweit möglich, parallel zur Ebene der Möbelöffnung und zur Längsachse verlaufen. Die Länge des Möbels entspricht dem längsten horizontalen Maß der Öffnung.

Die Luftgeschwindigkeit muss bei in Betrieb befindlichem Möbel und mit geschlossenen Türen oder Schubladen auf einer vertikalen Linie durch den Klimamesspunkt gemessen werden. Die im ersten, zweiten und dritten Drittel der Gesamthöhe des Möbels gemessene Luftgeschwindigkeit muss zwischen 0,1 m/s und 0,2 m/s betragen.

Die Richtung des Luftstroms muss so beschaffen sein, dass die Luft in das Möbel eintritt, wenn die Tür(en) geöffnet ist (sind). Bei Kühlmöbeln mit mehreren Türen müssen sich 50 % oder mehr der Türen in Richtung des Luftstroms öffnen lassen.

### 5.3.3.3 Beladung des Möbels

#### 5.3.3.3.1 Allgemeines

Das Möbel ist nach den Bildern 5 bis 8 bis zur Hälfte der Stapelgrenze mit Prüfpaketen (siehe 5.3.2.4 und 5.3.2.8) und M-Paketen (siehe 5.3.2.5) zu beladen.

Es sind Prüfpakete mit einer Masse von 1 000 g und 500 g zu verwenden.

Um die Beladung zu vervollständigen, sind Prüfpakete mit den folgenden Maßen (Höhe × Breite × Länge) als Füllpakete zu verwenden:

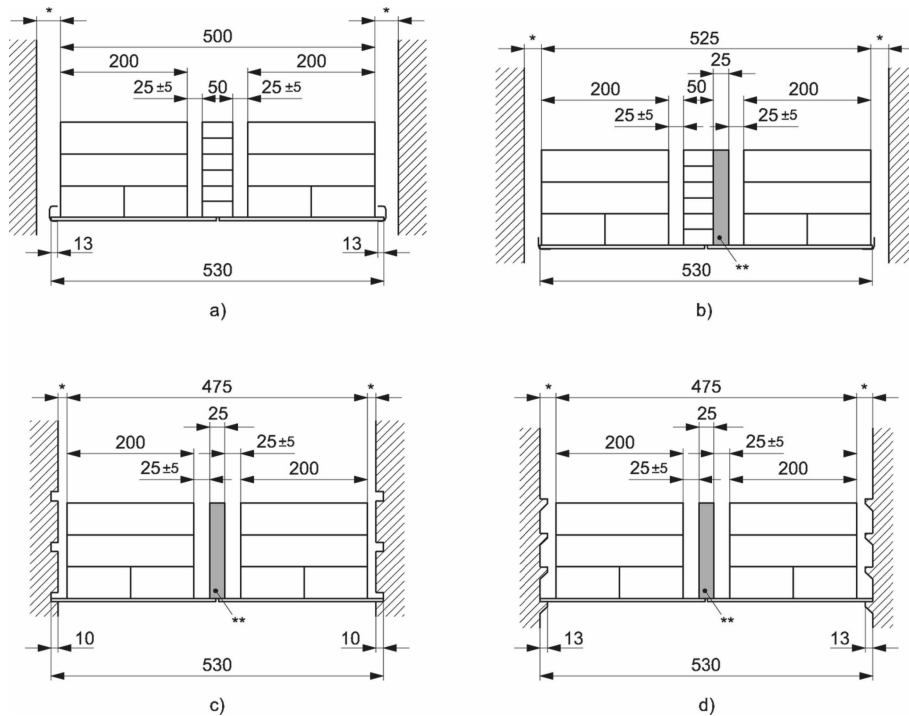
- 25 mm × 100 mm × 200 mm;
- 37,5 mm × 100 mm × 100 mm;
- 25 mm × 100 mm × 100 mm;
- 25 mm × 50 mm × 100 mm.

Die Prüfpakete sind gleichmäßig hoch anzuordnen.

Jede gekühlte Auslagefläche ist so mit Prüfpaketen zu beladen, dass diese Reihen mit einer Länge von 200 mm mal der Tiefe der Auslagefläche des Möbels oder der Bodenwanne der Schublade oder des Behälters bilden. Falls diese Bedingung aufgrund der Größe der Auslage oder der Bodenwanne der Schublade oder des Behälters nicht erfüllt werden kann, sind gleichmäßig verteilte Reihen zu bilden, die so nahe wie möglich an 200 mm heranreichen.

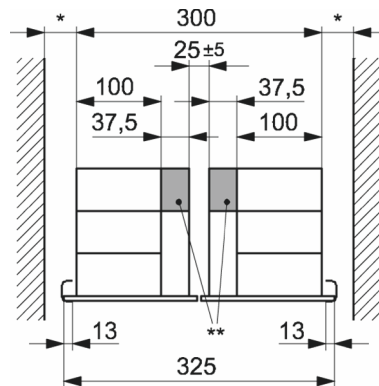
Zwischen den Paketreihen muss ein Abstand von  $25 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$  gelassen werden. Falls der Abstand durch die Konstruktion begrenzt ist, müssen die an die Innenseitenwände angrenzenden Pakete bis an den Rand der Auslage aufgeladen werden (siehe Bilder 5, 6 und 7).

Andernfalls muss der Abstand der äußeren Pakete zu den Wänden so nahe wie möglich an 25 mm heranreichen.



a) Beispiel für die Beladung von 530 mm breiten Auslagen, Vorderansicht

Sofern nicht durch die Konstruktion oder eine bestimmte Stapelmarke begrenzt, sollten die Auslagen oder Schubladen bis an den hinteren und vorderen Rand beladen werden.



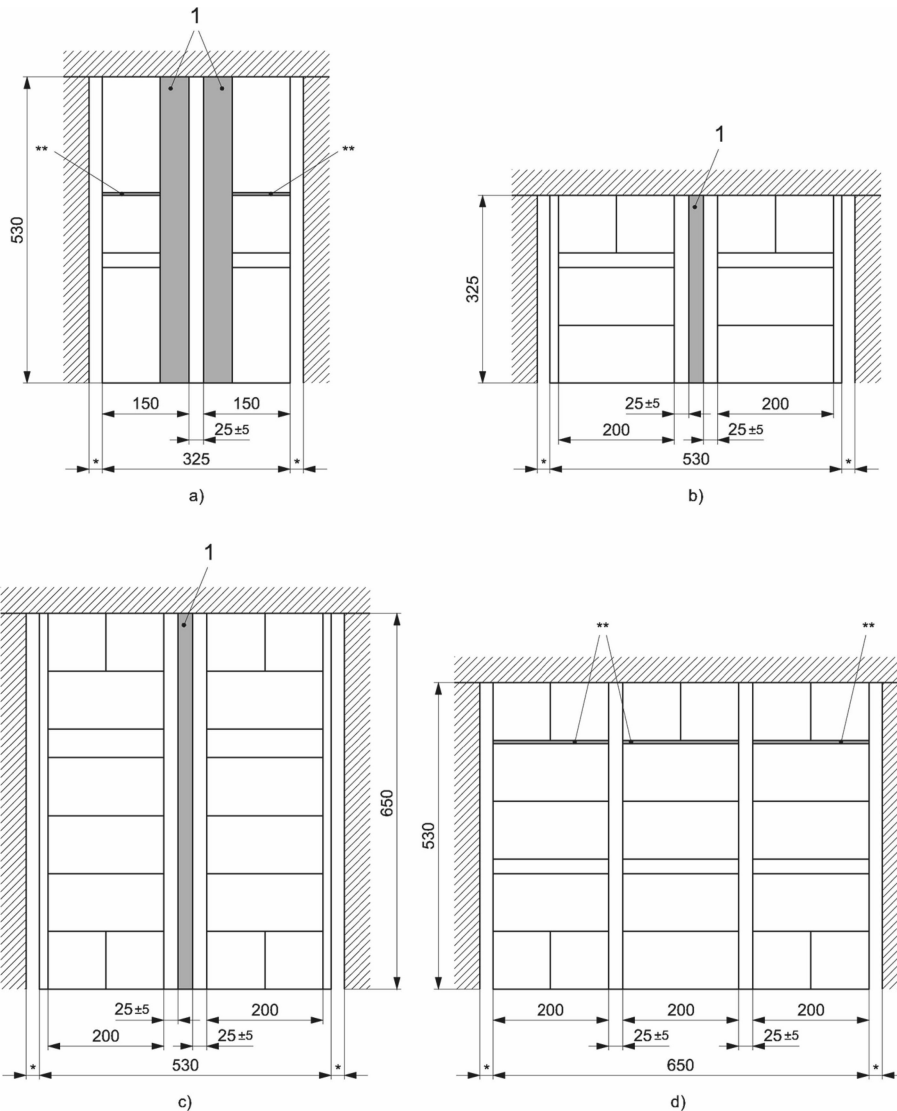
b) Beispiel für die Beladung von 325 mm breiten Auslagen, Vorderansicht

### Legende

- \* so nah wie möglich an 25 mm heranreichend
- \*\* Fachunterteilungen aus Holz

Bild 5 — Beispiele für die Beladung von Auslagen, Vorderansicht

Bei Schubladen muss der Abstand der äußeren Pakete zur Seitenwand des Behälters oder der Schublade so nahe wie möglich an 25 mm heranreichen (siehe Bild 7).



## Legende

- 1 Füllpakete und Fachunterteilung aus Holz
- \* so nah wie möglich an 25 mm heranreichend
- \*\* Fachunterteilungen aus Holz
- a) 325 mm breite Auslagen in der Tiefe
- b) 325 mm breite Auslagen in der Breite
- c) 530 mm breite Auslagen in der Tiefe
- d) 530 mm breite Auslagen in der Breite

**Bild 6 — Beispiele für die Beladung der Auslagen, Draufsicht**

Um die Pakete in ihrer Lage zu halten, können Teiler mit einer Dicke von ungefähr 25 mm verwendet werden, vorausgesetzt, sie haben einen minimalen Einfluss auf den normalen Luftstrom und eine minimale Wärmeleitfähigkeit.

In der Länge sind eventuell verbleibende Lücken der Breite und Tiefe nach mit Prüfpaketen und eventuell verbleibende Lücken einer Breite von unter 25 mm mit hölzernen Fachunterteilungen zu füllen, die annähernd mittig zwischen zwei M-Paketen angeordnet werden. Für die Stabilisierung der Prüfpakete oder Füller dürfen stützende Elemente verwendet werden, die jedoch die Temperaturverteilung innerhalb des Möbels nicht beeinflussen dürfen.