

# E DIN EN ISO 23953-2:2022-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2022-01-14

Verkaufskühlmöbel - Teil 2: Klassifizierung, Anforderungen und Prüfbedingungen (ISO/DIS 23953-2:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23953-2:2021

Refrigerated display cabinets - Part 2: Classification, requirements and test conditions (ISO/DIS 23953-2:2021); German and English version prEN ISO 23953-2:2021

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort . . . . .	7
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2019/2024 OJEU L 315/313 . . . . .	8
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Energiekennzeichnungsanforderungen der delegierten Verordnung (EU) Nr. 2019/2018 OJEU L 315/155 der Kommission, die abzudecken ist . . . . .	10
Vorwort . . . . .	12
1 Anwendungsbereich . . . . .	14
2 Normative Verweisungen . . . . .	14
3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole . . . . .	14
3.1 Allgemeines . . . . .	14
3.2 Symbole . . . . .	14
3.2.1 Kälteanlage mit Verdichter . . . . .	15
3.2.2 Indirekte Kälteanlagen . . . . .	16
4 Anforderungen . . . . .	16
4.1 Konstruktion . . . . .	16
4.1.1 Allgemeines . . . . .	16
4.1.2 Werkstoffe . . . . .	18
4.1.3 Wärmedämmung . . . . .	19
4.1.4 Kälteanlage . . . . .	19
4.1.5 Elektrische Bauteile . . . . .	20
4.1.6 Temperaturanzeige . . . . .	20
4.2 Betriebseigenschaften . . . . .	21
4.2.1 Geruchs- und Geschmacksfreiheit . . . . .	21
4.2.2 Klassifizierung nach der Temperatur . . . . .	21
4.2.3 Abtauen . . . . .	22
4.2.4 Wasserdampfkondensation . . . . .	22
4.2.5 Energieaufnahme . . . . .	22
4.2.6 Spezifische Energieaufnahme . . . . .	23
5 Prüfungen . . . . .	23
5.1 Allgemeines . . . . .	23
5.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraums . . . . .	23
5.2.1 Dichtheitsprüfung von Türen und Deckeln für Anwendungen bei niedriger Temperatur . . . . .	23
5.2.2 Maße, Flächen . . . . .	24
5.3 Prüfungen innerhalb des Prüfraums . . . . .	24
5.3.1 Allgemeines . . . . .	24
5.3.2 Allgemeine Bedingungen . . . . .	24
5.3.3 Vorbereitung des Prüfmöbels und allgemeine Angaben zu den Prüfverfahren . . . . .	36
5.3.4 Temperaturprüfung . . . . .	64
5.3.5 Prüfung der Wasserdampfkondensation . . . . .	71
5.3.6 Prüfung der elektrischen Energieaufnahme . . . . .	72
5.3.7 Messung der Kälteleistung für Kühlmöbel mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz . . . . .	75
6 Prüfbericht . . . . .	84

6.1	Allgemeines	84
6.2	Prüfungen außerhalb des Prüfraums	84
6.2.1	Dichtheitsprüfung von Türen und Deckeln	84
6.2.2	Maße, Flächen und Inhalte	84
6.2.3	Prüfung auf Geruchs- und Geschmacksfreiheit	85
6.3	Prüfungen innerhalb des Prüfraums	85
6.3.1	Allgemeine Prüfbedingungen	85
6.3.2	Vorbereitung des Möbels	85
6.3.3	Temperaturprüfung	86
6.3.4	Prüfung der Wasserdampfkondensation	87
6.3.5	Prüfung der elektrischen Energieaufnahme	87
6.3.6	Messung der Kälteleistung von Möbeln mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz	87
7	Kennzeichnung	89
7.1	Stapelgrenze	89
7.2	Typschild	91
7.3	Angaben des Herstellers	91
Anhang A (normativ) Warenpräsentationsfläche (TDA)		93
A.1	Allgemeines	93
A.2	Messung der TDA in einem Verkaufskühlmöbel	93
A.2.1	Berechnung der TDA	93
Anhang B (informativ) Vergleich zwischen Labor- und Ladenbedingungen		106
Anhang C (informativ) Prüfung der Geruchs- und Geschmacksfreiheit		108
C.1	Vorbereitung und Prüfung	108
C.1.1	Umgebungstemperatur	108
C.1.2	Reinigung	108
C.1.3	Thermostateinstellung	108
C.1.4	Proben	108
C.1.5	Prüfdauer	108
C.2	Untersuchung der Proben	109
C.2.1	Bedingungen	109
C.2.2	Bewertung	109
Anhang D (normativ) Leistungs- und Energienennwerte gewerblicher Kühlmöbel		110
D.1	Anwendungsbereich	110
D.2	Norm-Nennbedingungen und -konfigurationen für Verkaufskühlmöbel	113
D.3	Anforderungen an Norm-Nennwerte für getrennt aufgestellte und indirekt gekühlte Verkaufskühlmöbel	114
D.3.1	Allgemeines	114
D.3.2	Bewertung der DEC	114
D.3.3	Bewertung der REC	116
D.3.4	Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in getrennt aufgestellten oder indirekten Kühlmöbeln	116
D.4	Anforderungen an Norm-Nennwerte für Möbel mit eingebautem flüssigkeitsgekühltem Verflüssigungssatz	117
D.4.1	Allgemeines	117
D.4.2	Bewertung der direkten elektrischen Energieaufnahme	117
D.4.3	Bewertung der HREC	117
D.4.4	Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in Möbeln mit eingebautem flüssigkeitsgekühltem Verflüssigungssatz	117
D.4.5	Alternative Bauteile — Auswirkung auf die CSEC	119
D.4.6	Alternative Bauteile — Auswirkung auf die CPEC	119
D.5	Anforderungen an Norm-Nennwerte für gewerbliche Kühlmöbel mit eingebautem Verflüssigungssatz	119
D.5.1	Allgemeines	119
D.5.2	Bewertung der TEC	119
D.5.3	Bewertung der CEC	120
D.5.4	Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in gewerblichen Kühlmöbeln mit eingebautem Verflüssigungssatz	120
D.6	Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel die als aneinandergereihtes Modul mit variabler Länge L verkauft werden	121

D.6.1	Allgemeines	121
D.6.2	Referenzmodullänge	121
D.6.3	Reihe an aneinanderreihbaren Modulen	121
D.6.4	TDA	122
D.6.5	TEC	122
D.7	Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel die mit unterschiedlichen Innentiefen verkauft werden	122
D.7.1	Allgemeines	122
D.7.2	Referenzmöbel, Möbelinnentiefe	122
D.7.3	Reihe unterschiedlicher Tiefen	123
D.7.4	TDA	124
D.7.5	TEC	124
D.8	Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel, die mit unterschiedlichen Öffnungshöhen verkauft werden	124
D.8.1	Allgemeines	124
D.8.2	Referenzmöbel, Möbelöffnungshöhe	124
D.8.3	Reihe unterschiedlicher Höhen	125
D.8.4	TDA	125
D.8.5	TEC	125
Anhang E (normativ) M- und N-Leistungszahlen		126
E.1	Allgemeines	126
E.2	M- und N-Leistungszahlen	126
Literaturhinweise		127

## Bilder

Bild 1	— Maße für den Hustenschutz	18
Bild 2	— Plan für den Klimamesspunkt für Bild 3, Bild 4, Bild 5 und Bild 6	27
Bild 3	— Klima-Messpunkt für zwei typische Beispiele für horizontale, offene Möbel in Wandaufstellung und ein Beispiel für eine Bedienungstheke	28
Bild 4	— Klima-Messpunkt für zwei typische Beispiele für horizontale, offene Möbel in Inselaufstellung [a), b)], für Inseln mit Zuluft (Luftaustritt) in der Mitte [c)] und für halbohohe vertikale Möbel [d)]	30
Bild 5	— Klima-Messpunkte für ein typisches Beispiel für ein Regal	31
Bild 6	— Klima-Messpunkt für ein typisches Beispiel für ein vertikales Möbel mit Glastüren	31
Bild 7	— Wärmeeigenschaften der Prüfpakete	33
Bild 8	— M-Paket	35
Bild 9	— Möbelanordnung innerhalb des Prüfraums	37
Bild 10	— Verflüssigerluftstrom in Richtung des Prüfraumluftstroms oder quer dazu, jedoch nicht entgegengesetzt	38
Bild 11	— Luftbewegung	40
Bild 12	— Selbstbedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen)	44
Bild 13	— Selbstbedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse (horizontal, offen und geschlossen)	45
Bild 14	— Bedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen)	46
Bild 15	— Bedienungstheke mit natürlicher Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen)	47
Bild 16	— Insel mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen) und Insel mit Zuluft (Luftaustritt) in der Mitte	49
Bild 17	— Insel mit natürlicher Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen)	50
Bild 18	— Insel mit Glasdeckel und ebener Bodenwanne mit und ohne Bodenbohrung (horizontal, geschlossen)	51

<b>Bild 19</b> — Insel mit Glasdeckel und abgesetzter Bodenwanne mit und ohne Bodenberührung (horizontal, geschlossen) . . . . .	52
<b>Bild 20</b> — Halbhohes gekühltes vertikales Möbel (2 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (offen und geschlossen) . . . . .	53
<b>Bild 21</b> — Halbhohes gekühltes vertikales Möbel (3 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (offen und geschlossen) . . . . .	54
<b>Bild 22</b> — Gekühltes Regal (4 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) . . . . .	55
<b>Bild 23</b> — Gekühltes Regal (5 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) . . . . .	56
<b>Bild 24</b> — Gekühltes Regal (6 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) . . . . .	57
<b>Bild 25</b> — Gekühltes Regal (2 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse (vertikal, offen und geschlossen) . . . . .	58
<b>Bild 26</b> — Gekühltes Containerregal und Regal (3 Auslagen) mit hoher Stapelgrenze auf der Grundfläche mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) . . . . .	59
<b>Bild 27</b> — Vertikales Tiefkühlmöbel (4 Auslagen) mit Glastür . . . . .	60
<b>Bild 28</b> — Beispiel eines Zeit-Temperatur-Diagramms mit einem 24-Stunden-Prüfzeitraum, (Tf) und (Ti) . . . . .	62
<b>Bild 29</b> — Beispiel für eine Türöffnungsabfolge . . . . .	65
<b>Bild 30</b> — Türöffnungsplan . . . . .	66
<b>Bild 31</b> — Inseln mit Zuluft in der Mitte . . . . .	67
<b>Bild 32</b> — Relevante Temperaturkurven des M-Pakets . . . . .	69
<b>Bild 33</b> — Arithmetischer Mittelwert der Temperaturen der M-Pakete . . . . .	70
<b>Bild 34</b> — Kondensationskennzeichnung . . . . .	72
<b>Bild 35</b> — Möbel für den Anschluss an Kälteanlagen mit Verdichter . . . . .	77
<b>Bild 36</b> — Möbel für den Anschluss an indirekte Kälteanlagen . . . . .	79
<b>Bild 37</b> — Kühlzyklus — Konstanter Verdampfungsdruck — Ohne Schaltung . . . . .	82
<b>Bild 38</b> — Kühlzyklus — Schaltungen und Pump-down . . . . .	83
<b>Bild 39</b> — Kühlzyklus mit sekundärem Kälte Träger und mit Schaltungen . . . . .	84
<b>Bild 40</b> — Markierungen der Stapelgrenze . . . . .	89
<b>Bild 41</b> — Maße der Stapelmarke und der Markierung der Temperaturklasse des M-Pakets . . . . .	90
<b>Bild 42</b> — Beispiel für verschiedene Positionen für einzelne oder mehrere Stapelmarken . . . . .	91
<b>Bild A.1</b> — Horizontale Bedienungstheken . . . . .	94
<b>Bild A.2</b> — Horizontale offene Kühlmöbel für Wandaufstellung und Inselaufstellung . . . . .	95
<b>Bild A.3</b> — Horizontale offene Kühlmöbel für Wandaufstellung und Inselaufstellung mit Beschickung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse . . . . .	95
<b>Bild A.4</b> — Vertikale, halbvertikale und Etagenmöbel . . . . .	96
<b>Bild A.5</b> — Beispiel für die Messung von $H_0$ für vertikale und halbvertikale Lagerkühlmöbel . . . . .	96
<b>Bild A.6</b> — Vertikales Regal mit geneigten Auslagen und empfindlichen Lebensmittelerzeugnissen . . . . .	97
<b>Bild A.7</b> — Möbel mit transparenter Rückseite, Front und transparenten Seitenwänden . . . . .	97
<b>Bild A.8</b> — Möbel mit transparenter Rückseite, Front, transparenten Seitenwänden und transparentem Aufsatz . . . . .	98
<b>Bild A.9</b> — VC1 halbvertikal, gekühlt, Aufsatz mit Glastüren, offenes Unterteil . . . . .	98
<b>Bild A.10</b> — Horizontales Verkaufskühlmöbel HC1, gekühlt, offener Aufsatz, offenes Unterteil . . . . .	99
<b>Bild A.11</b> — Vertikales Container-Regal . . . . .	99
<b>Bild A.12</b> — Kombinierte Aufsatz mit Glastüren, offenes Unterteil . . . . .	100
<b>Bild A.13</b> — Horizontale offene Inseln . . . . .	100
<b>Bild A.14</b> — Vertikales Möbel mit Glastüren . . . . .	101
<b>Bild A.15</b> — Horizontales offenes Kopfmöbel, Inselaufstellung . . . . .	102
<b>Bild A.16</b> — Vertikales Kopfkühlregal . . . . .	103
<b>Bild A.17</b> — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit schräger Stapelmarke . . . . .	104
<b>Bild A.18</b> — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit horizontaler Stapelmarke . . . . .	104
<b>Bild A.19</b> — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit vertikaler Stapelmarke mit empfindlichen Lebensmittelerzeugnissen auf der obersten Auslage . . . . .	104
<b>Bild A.20</b> — Inseln mit Zuluft in der Mitte . . . . .	105
<b>Bild D.1</b> — Beispiel eines vertikalen Verkaufskühlmöbels mit einer Tiefe von 785 mm . . . . .	123
<b>Bild D.2</b> — Beispiel eines vertikalen Verkaufskühlmöbels mit einer Öffnungshöhe von 1 770 mm . . . . .	124

## Tabellen

<b>Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 2019/2024 der Kommission vom 1. Oktober 2019 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung für Kühlgeräte mit direkter Verkaufsfunktion OJEU L 315/313 und dem Normungsauftrag [vollständige Verweisung auf den Auftrag „M/xxx“/„C(201X) xxxx final“] der Kommission . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der delegierten Verordnung (EU) Nr. 2019/2018 der Kommission vom 1. Oktober 2019 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Energieverbrauchskennzeichnung von Kühlgeräten mit direkter Verkaufsfunktion OJEU L 315/155 und dem Normungsauftrag [vollständige Verweisung auf den Auftrag „M/xxx“/„C(201X) xxxx final“] der Kommission . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>Tabelle 1 — M-Paket-Temperaturklasse . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 2 — Prüfungsübersicht . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 3 — Klimaklassen . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 4 — Maße und Gewicht der Prüfpakete . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle 5 — Temperatur und spezifische Enthalpie der Prüfpakete . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 6 — Temperatur und Anstieg der spezifischen Enthalpie der Prüfpakete . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle 7 — Prüfreihefolge für verschiedene Konfigurationen . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>Tabelle 8 — Maße, Flächen und Inhalte . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle 9 — Prüfbedingungen für Prüfungen im Prüfraum . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle 10 — Vorbereitung des Möbels für Prüfungen innerhalb des Prüfraums . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle 11 — Temperaturprüfung bei Prüfungen innerhalb des Prüfraums . . . . .</b>	<b>86</b>
<b>Tabelle 12 — Wasserdampfkondensationsprüfung . . . . .</b>	<b>87</b>
<b>Tabelle 13 — Prüfung der elektrischen Energieaufnahme . . . . .</b>	<b>87</b>
<b>Tabelle 14 — Messung der Kälteleistung von Möbeln mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz . . . . .</b>	<b>88</b>
<b>Tabelle D.1 — Bezeichnung der Verkaufskühlmöbelfamilien [ISO 23953-1:20xx, Anhang A (informativ)] . . . . .</b>	<b>112</b>
<b>Tabelle E.1 — M- und N-Leistungszahlen . . . . .</b>	<b>126</b>