

DIN EN ISO 23953-2:2025-09 (D)

Verkaufskühlmöbel - Teil 2: Klassifizierung, Anforderungen und Prüfbedingungen (ISO 23953-2:2023); Deutsche Fassung EN ISO 23953-2:2023

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 13 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2019/2024 ABl. L 315/313 | 14 |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) der Kommission Nr. 2019/2018 ABl. L 315/155..... | 16 |
| Vorwort | 18 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 20 |
| 2 Normative Verweisungen | 20 |
| 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen..... | 20 |
| 3.1 Begriffe | 20 |
| 3.2 Symbole | 21 |
| 3.2.1 Allgemeines..... | 21 |
| 3.2.2 Kälteanlage mit Verdichter | 23 |
| 3.2.3 Indirekte Kälteanlagen..... | 23 |
| 4 Anforderungen..... | 24 |
| 4.1 Konstruktion..... | 24 |
| 4.1.1 Allgemeines | 24 |
| 4.1.2 Werkstoffe | 25 |
| 4.1.3 Wärmedämmung..... | 25 |
| 4.1.4 Kälteanlage..... | 26 |
| 4.1.5 Elektrische Bauteile..... | 26 |
| 4.1.6 Temperaturanzeige | 26 |
| 4.2 Betriebseigenschaften | 28 |
| 4.2.1 Geruchs- und Geschmacksfreiheit | 28 |
| 4.2.2 Klassifizierung nach der Temperatur..... | 28 |
| 4.2.3 Abtauen..... | 28 |
| 4.2.4 Wasserdampfkondensation..... | 29 |
| 4.2.5 Energieaufnahme | 29 |
| 4.2.6 Spezifische Energieaufnahme | 29 |
| 5 Prüfungen | 29 |
| 5.1 Allgemeines..... | 29 |
| 5.2 Prüfungen außerhalb des Prüfraums | 30 |
| 5.2.1 Allgemeines..... | 30 |
| 5.2.2 Dichtheitsprüfung von Türen und Deckeln für Anwendungen bei niedriger Temperatur..... | 30 |
| 5.2.3 Längenmaße und Flächen..... | 30 |
| 5.3 Prüfungen innerhalb des Prüfraums | 30 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 30 |
| 5.3.2 Allgemeine Bedingungen | 31 |
| 5.3.3 Vorbereitung des Prüfmöbels und allgemeine Angaben zu den Prüfverfahren | 43 |
| 5.3.4 Temperaturprüfung | 71 |
| 5.3.5 Prüfung der Wasserdampfkondensation | 79 |
| 5.3.6 Prüfung der elektrischen Energieaufnahme | 80 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.3.7 | Messung der Kälteleistung für Kühlmöbel mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz..... | 83 |
| 6 | Prüfbericht | 92 |
| 6.1 | Allgemeines..... | 92 |
| 6.2 | Prüfungen außerhalb des Prüfraums..... | 93 |
| 6.2.1 | Dichtheitsprüfung von Türen und Deckeln..... | 93 |
| 6.2.2 | Längenmaße, Flächen- und Rauminhalte..... | 93 |
| 6.2.3 | Prüfung auf Geruchs- und Geschmacksfreiheit..... | 93 |
| 6.3 | Prüfungen innerhalb des Prüfraums..... | 93 |
| 6.3.1 | Allgemeine Prüfbedingungen..... | 93 |
| 6.3.2 | Vorbereitung des Möbels..... | 94 |
| 6.3.3 | Temperaturprüfung..... | 94 |
| 6.3.4 | Prüfung der Wasserdampfkondensation..... | 95 |
| 6.3.5 | Prüfung der elektrischen Energieaufnahme..... | 96 |
| 6.3.6 | Messung der Kälteleistung von Möbeln mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz..... | 96 |
| 7 | Kennzeichnung | 98 |
| 7.1 | Stapelgrenze | 98 |
| 7.2 | Typschild..... | 100 |
| 7.3 | Angaben des Herstellers..... | 100 |
| | Anhang A (normativ) Warenpräsentationsfläche (S_{TDA})..... | 102 |
| A.1 | Allgemeines..... | 102 |
| A.2 | Bestimmung der S_{TDA} in einem Verkaufskühlmöbel..... | 102 |
| | Anhang B (informativ) Vergleich zwischen Labor- und Ladenbedingungen..... | 116 |
| | Anhang C (informativ) Prüfung der Geruchs- und Geschmacksfreiheit..... | 118 |
| C.1 | Vorbereitung und Prüfung..... | 118 |
| C.1.1 | Umgebungstemperatur..... | 118 |
| C.1.2 | Reinigung..... | 118 |
| C.1.3 | Thermostateinstellung..... | 118 |
| C.1.4 | Proben..... | 118 |
| C.1.5 | Prüfdauer..... | 118 |
| C.2 | Untersuchung der Proben..... | 119 |
| C.2.1 | Bedingungen..... | 119 |
| C.2.2 | Bewertung..... | 119 |
| | Anhang D (normativ) Leistungs- und Energienennwerte gewerblicher Kühlmöbel..... | 120 |
| D.1 | Allgemeines..... | 120 |
| D.2 | Norm-Nennbedingungen und -konfigurationen für Verkaufskühlmöbel..... | 120 |
| D.3 | Anforderungen an Norm-Nennwerte für getrennt aufgestellte und indirekt gekühlte Verkaufskühlmöbel..... | 121 |
| D.3.1 | Allgemeines..... | 121 |
| D.3.2 | Bewertung der $E_{DEC,24h}$ | 121 |
| D.3.3 | Bewertung der $E_{REC,24h}$ | 123 |
| D.3.4 | Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in getrennt aufgestellten oder indirekten Kühlmöbeln..... | 123 |
| D.4 | Anforderungen an Norm-Nennwerte für Möbel mit eingebautem flüssigkeitsgekühltem Verflüssigungssatz..... | 124 |
| D.4.1 | Allgemeines..... | 124 |
| D.4.2 | Bewertung der direkten elektrischen Energieaufnahme..... | 124 |
| D.4.3 | Bewertung der E_{HREC} | 125 |
| D.4.4 | Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in Möbeln mit eingebautem flüssigkeitsgekühltem Verflüssigungssatz..... | 125 |
| D.4.5 | Alternative Bauteile: Auswirkungen auf die E_{CSEC} | 126 |
| D.4.6 | Alternative Bauteile: Auswirkungen auf die $E_{CPEC,24h}$ | 127 |
| D.5 | Anforderungen an Norm-Nennwerte für gewerbliche Kühlmöbel mit eingebautem luftgekühltem Verflüssigungssatz..... | 127 |
| D.5.1 | Allgemeines..... | 127 |
| D.5.2 | Bewertung der E_{TEC} | 127 |

| | | |
|--|--|-----|
| D.5.3 | Bewertung der E_{CEC} | 128 |
| D.5.4 | Berechnung der elektrischen Energieaufnahme bei Verwendung alternativer Bauteile in gewerblichen Kühlmöbeln mit eingebautem luftgekühltem Verflüssigungssatz | 128 |
| D.6 | Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel, die als aneinanderreihbare Module mit variabler Länge L verkauft werden | 129 |
| D.6.1 | Allgemeines | 129 |
| D.6.2 | Referenzmodullänge | 130 |
| D.6.3 | Reihe an aneinanderreihbaren Modulen | 130 |
| D.6.4 | S_{TDA} | 130 |
| D.6.5 | E_{TEC} | 130 |
| D.7 | Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel, die mit unterschiedlichen Innentiefen verkauft werden | 131 |
| D.7.1 | Allgemeines | 131 |
| D.7.2 | Referenzmöbel, Möbelinnentiefe | 131 |
| D.7.3 | Reihe unterschiedlicher Tiefen | 132 |
| D.7.4 | S_{TDA} | 132 |
| D.7.5 | E_{TEC} | 132 |
| D.8 | Anforderungen an den Norm-Nennwert für gewerbliche Verkaufskühlmöbel, die mit unterschiedlichen Öffnungshöhen verkauft werden | 133 |
| D.8.1 | Allgemeines | 133 |
| D.8.2 | Referenzmöbel, Möbelöffnungshöhe | 133 |
| D.8.3 | Reihe unterschiedlicher Höhen | 133 |
| D.8.4 | S_{TDA} | 134 |
| D.8.5 | E_{TEC} | 134 |
| Anhang E (normativ) M- und N-Leistungszahlen | | 135 |
| E.1 | Allgemeines | 135 |
| E.2 | M- und N-Leistungszahlen | 135 |

Bilder

| | | |
|---------|---|----|
| Bild 1 | — Draufsicht des Klimamesspunkts für Bild 2, Bild 3, Bild 4 und Bild 5 | 34 |
| Bild 2 | — Klimamesspunkt für zwei typische Beispiele für horizontale, offene Möbel in Wandaufstellung und ein Beispiel für eine Bedienungstheke | 34 |
| Bild 3 | — Klimamesspunkt für zwei typische Beispiele für horizontale, offene Möbel in Inselaufstellung [a), b)], für Inseln mit Zuluft (Luftaustritt) in der Mitte [c)] und für halboffene vertikale Möbel [d)] | 36 |
| Bild 4 | — Klimamesspunkte für ein typisches Beispiel für ein Regal | 37 |
| Bild 5 | — Klimamesspunkt für ein typisches Beispiel für ein vertikales Möbel mit Glastüren | 38 |
| Bild 6 | — Wärmeeigenschaften der Prüfpakete | 40 |
| Bild 7 | — M-Paket | 42 |
| Bild 8 | — Möbelanordnung innerhalb des Prüfraums | 45 |
| Bild 9 | — Verflüssigerluftstrom in Richtung des Prüfraumluftstroms oder quer dazu, jedoch nicht entgegengesetzt | 45 |
| Bild 10 | — Luftbewegung | 47 |
| Bild 11 | — Selbstbedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen) | 51 |

| | |
|--|-----------|
| Bild 12 — Selbstbedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse (horizontal, offen und geschlossen) | 51 |
| Bild 13 — Bedienungstheke mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen) | 52 |
| Bild 14 — Bedienungstheke mit natürlicher Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen)..... | 53 |
| Bild 15 — Insel mit erzwungener Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen) und Insel mit Zuluft (Luftaustritt) in der Mitte..... | 55 |
| Bild 16 — Insel mit natürlicher Luftumwälzung (horizontal, offen und geschlossen) | 56 |
| Bild 17 — Insel mit Glasdeckel und ebener Bodenwanne mit und ohne Bodenberohrung (horizontal, geschlossen) | 57 |
| Bild 18 — Insel mit Glasdeckel und abgesetzter Bodenwanne mit und ohne Bodenberohrung (horizontal, geschlossen) | 58 |
| Bild 19 — Halbhohes vertikales gekühltes Möbel (2 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (offen und geschlossen)..... | 59 |
| Bild 20 — Halbhohes vertikales gekühltes Möbel (3 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (offen und geschlossen)..... | 60 |
| Bild 21 — Gekühltes Regal (4 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) | 61 |
| Bild 22 — Gekühltes Regal (5 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) | 62 |
| Bild 23 — Gekühltes Regal (6 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen) | 63 |
| Bild 24 — Gekühltes Regal (2 Auslagen) mit erzwungener Luftumwälzung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse (vertikal, offen und geschlossen) | 64 |
| Bild 25 — Gekühltes Containerregal und Regal (3 Auslagen) mit hoher Stapelgrenze auf der Grundfläche mit erzwungener Luftumwälzung (vertikal, offen und geschlossen)..... | 65 |
| Bild 26 — Vertikales Möbel (4 Auslagen) mit Glastür und halbhoher Stapelhöhe | 66 |
| Bild 27 — Beispiel eines Zeit-Temperatur-Diagramms mit einem 24-Stunden-Prüfzeitraum, (T_i) und (T_i)..... | 68 |
| Bild 28 — Beispiel für eine Türöffnungsabfolge..... | 74 |
| Bild 29 — Türöffnungsplan | 74 |
| Bild 30 — Inseln mit Zuluft in der Mitte..... | 76 |
| Bild 31 — Relevante Temperaturkurven des M-Pakets..... | 78 |
| Bild 32 — Arithmetischer Mittelwert der Temperaturen der M-Pakete | 79 |
| Bild 33 — Kondensationskennzeichnung..... | 80 |
| Bild 34 — Möbel für den Anschluss an Kälteanlagen mit Verdichter | 86 |

| | |
|--|------------|
| Bild 35 — Möbel für den Anschluss an indirekte Kälteanlagen..... | 88 |
| Bild 36 — Kühlzyklus — Konstanter Verdampfungsdruck — Ohne Schaltung | 91 |
| Bild 37 — Kühlzyklus — Schaltungen und Pump-down..... | 92 |
| Bild 38 — Kühlzyklus mit sekundärem Kälte­träger und mit Schaltungen | 92 |
| Bild 39 — Markierungen der Stapelgrenze | 99 |
| Bild 40 — Maße der Stapelmarke und der Markierung der Temperaturklasse des M-Pakets | 99 |
| Bild 41 — Beispiel für verschiedene Positionen für einzelne oder mehrere Stapelmarken | 100 |
| Bild A.1 — Horizontale Bedienungstheken | 103 |
| Bild A.2 — Horizontale offene Kühlmöbel für Wandaufstellung und Inselaufstellung..... | 104 |
| Bild A.3 — Horizontale offene Kühlmöbel für Wandaufstellung und Inselaufstellung mit Beschickung für empfindliche Lebensmittelerzeugnisse..... | 105 |
| Bild A.4 — Vertikale, halbvertikale und Etagenmöbel | 105 |
| Bild A.5 — Beispiel für die Messung von H_0 für vertikale und halbvertikale Kühlmöbel..... | 107 |
| Bild A.6 — Vertikales Regal mit geneigten Auslagen und empfindlichen Lebensmittelerzeugnissen..... | 107 |
| Bild A.7 — Möbel mit transparenter Rückseite, transparenter Front und transparenten Seitenwänden..... | 108 |
| Bild A.8 — Möbel mit transparenter Rückseite, transparenter Front, transparenten Seitenwänden und transparentem Aufsatz..... | 108 |
| Bild A.9 — Halbvertikales VC1, gekühlt, Aufsatz mit Glastüren, offenes Unterteil..... | 109 |
| Bild A.10 — Horizontales Verkaufskühlmöbel HC1, gekühlt, offener Aufsatz, offenes Unterteil | 109 |
| Bild A.11 — Vertikales Container-Regal..... | 110 |
| Bild A.12 — Kombiniertes Möbel mit Glastürenaufsatz und offenem Unterteil..... | 110 |
| Bild A.13 — Horizontale offene Inseln | 111 |
| Bild A.14 — Vertikales Möbel mit Glastüren..... | 112 |
| Bild A.15 — Horizontales Kopfmöbel, Inselaufstellung | 113 |
| Bild A.16 — Vertikales Kopfkühlregal | 114 |
| Bild A.17 — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit schräger Stapelmarke | 114 |
| Bild A.18 — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit horizontaler Stapelmarke..... | 114 |
| Bild A.19 — Halbvertikale, transparente Seitenwand mit vertikaler Stapelmarke mit empfindlichen Lebensmittelerzeugnissen auf der obersten Auslage | 115 |
| Bild A.20 — Insel mit Zuluft in der Mitte | 115 |

| | |
|--|------------|
| Bild D.1 — Beispiel eines vertikalen Verkaufskühlmöbels mit einer Tiefe von 785 mm | 131 |
| Bild D.2 — Beispiel eines vertikalen Verkaufskühlmöbels mit einer Öffnungshöhe von 1 770 mm.. | 133 |
| | |
| Tabellen | |
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 2019/2024 vom 01. Oktober 2019 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Kühlgeräte mit Direktverkaufsfunktion ABl. L 315/313 und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/582 C(2022) 2764 endgültig“ | 14 |
| Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 2019/2018 der Kommission vom 11. März 2019 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Kühlgeräten mit Direktverkaufsfunktion ABl. L 315/155 5. Dezember 2019 und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/582 C(2022) 2764 endgültig“ | 16 |
| Tabelle 1 — M-Paket-Temperaturklasse | 28 |
| Tabelle 2 — Prüfungsübersicht..... | 30 |
| Tabelle 3 — Klimaklassen..... | 32 |
| Tabelle 4 — Maße und Gewicht der Prüfpakete | 38 |
| Tabelle 5 — Temperatur und spezifische Enthalpie der Prüfpakete..... | 40 |
| Tabelle 6 — Temperatur und Anstieg der spezifischen Enthalpie der Prüfpakete..... | 41 |
| Tabelle 7 — Prüfreiherfolge für verschiedene Konfigurationen..... | 70 |
| Tabelle 8 — Beispiel für zwei Türen für Anwendungen für tiefgekühlte Lebensmittel | 72 |
| Tabelle 9 — Beispiel für zwei Türen für Anwendungen für gekühlte Lebensmittel..... | 73 |
| Tabelle 10 — Längenmaße, Flächen- und Rauminhalte..... | 93 |
| Tabelle 11 — Prüfbedingungen für Prüfungen im Prüfraum..... | 93 |
| Tabelle 12 — Vorbereitung des Möbels für Prüfungen innerhalb des Prüfraums | 94 |
| Tabelle 13 — Temperaturprüfung bei Prüfungen innerhalb des Prüfraums | 95 |
| Tabelle 14 — Wasserdampfkondensationsprüfung..... | 95 |
| Tabelle 15 — Prüfung der elektrischen Energieaufnahme..... | 96 |
| Tabelle 16 — Messung der Kälteleistung von Möbeln mit getrennt aufgestelltem Verflüssigungssatz | 96 |
| Tabelle E.1 — M- und N-Leistungszahlen | 135 |