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 halbhohe 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_f) 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_o 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 — Prüfreihenfolge 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