

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 halbhohere 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 — Prüfreihefolge 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