

DIN EN ISO 23537-1



ICS 97.200.30

Entwurf

Einsprüche bis 2021-08-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 23537-1:2018-05

**Anforderungen an Schlafsäcke –
Teil 1: Thermische Anforderungen, Masse und Abmessungen an
Schlafsäcke, die für Grenztemperaturen von –20 °C und höher ausgelegt
sind (ISO/DIS 23537-1:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23537-1:2021**

Requirements for sleeping bags –

Part 1: Thermal, mass and dimensional requirements for sleeping bags designed for limit temperatures of –20 °C and higher (ISO/DIS 23537-1:2021);

German and English version prEN ISO 23537-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-18 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 bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasport@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 65 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 23537-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 83 „Sports and other recreational facilities and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 136 „Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-02-03 AA „Schlafsäcke“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport).

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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 139	siehe	DIN EN ISO 139
ISO 3758	siehe	DIN EN ISO 3758
ISO 11092	siehe	DIN EN ISO 11092
ISO 15831:2004	siehe	DIN EN ISO 15831:2004-05

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 23537-1:2018-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Restrukturierung der Norm;
- b) aus Abschnitt 4 „Anforderungen und Prüfverfahren“ werden Abschnitt 4 „Anforderungen“ und Abschnitt 5 „Prüfverfahren“;
- c) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 139, *Textilien — Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung*

DIN EN ISO 3758, *Textilien — Pflegekennzeichnungs-Code auf der Basis von Symbolen*

DIN EN ISO 11092, *Textilien — Physiologische Wirkungen - Messung des Wärme- und Wasserdampfdurchgangswiderstands unter stationären Bedingungen (sweating guarded-hotplate test)*

DIN EN ISO 15831:2004-05, *Bekleidung — Physiologische Wirkungen — Messung der Wärmeisolation mittels einer Thermopuppe (ISO 15831:2004); Deutsche Fassung EN ISO 15831:2004*

Titel de: Anforderungen an Schlafsäcke — Teil 1: Thermische Anforderungen, Masse und Abmessungen an Schlafsäcke, die für Grenztemperaturen von –20 °C und höher ausgelegt sind (ISO/DIS 23537-1:2021)

Titel en: Requirements for sleeping bags — Part 1: Thermal, mass and dimensional requirements for sleeping bags designed for limit temperatures of –20 °C and higher (ISO/DIS 23537-1:2021)

Titel fr:

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	8
4 Anforderungen.....	10
4.1 Thermische Eigenschaften für untere Temperaturgrenzen.....	10
4.2 Wasserdampfdurchgangsindex.....	11
4.3 Innenmaße.....	11
4.3.1 Innenlänge.....	11
4.3.2 Größte Innenweite.....	11
4.3.3 Innenweite des Fußbereichs.....	11
4.4 Gesamtmasse.....	11
5 Prüfverfahren.....	11
5.1 Prüfung der thermischen Eigenschaften.....	11
5.1.1 Kurzbeschreibung.....	11
5.1.2 Thermische Gliederpuppe.....	12
5.1.3 Klimakammer.....	13
5.1.4 Künstlicher Boden.....	13
5.1.5 Probenahme und Vorbehandlung.....	13
5.1.6 Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$	13
5.1.7 Prüfverfahren.....	14
5.1.8 Berechnung der Temperaturen des Verwendungsbereiches.....	14
5.2 Prüfung des Wasserdampfdurchgangsindex.....	14
5.3 Messung der Innenmaße.....	15
5.3.1 Innenlänge.....	15
5.3.2 Maximale Innenlänge.....	15
5.3.3 Innenweite des Fußbereichs.....	15
5.4 Prüfung der Gesamtmasse.....	15
6 Prüfbericht.....	15
7 Beschriftung.....	16
7.1 Diagramm für den Verwendungsbereich.....	16
7.2 Kennzeichnung.....	16
7.3 Herstellerinformationen.....	17
Anhang A (normativ) Bezugswerte des Wärmedurchgangswiderstands für die Kalibrierung der thermischen Gliederpuppe.....	19
A.1 Allgemeines.....	19
A.2 Thermische Gliederpuppe.....	19
A.3 Bekleidung und künstlicher Boden.....	19
A.4 Betriebsbedingungen.....	19
A.5 Bezugswerte der Wärmedurchgangswiderstände des Referenzsatzes von Schlafsäcken.....	20

Anhang B (informativ) Präzision der Prüfergebnisse.....	21
B.1 Wiederholpräzision.....	21
B.2 Vergleichpräzision.....	21
Anhang C (normativ) Physiologisches Modell zur Berechnung des Verwendungsbereichs	22
C.1 Thermisches Gleichgewicht und Berechnung der Temperaturen des Verwendungsbereichs	22
C.2 Wärmeenergieumsatz, M	22
C.3 Trockener Wärmeverlust, H_c	23
C.4 Wärmeabgabe durch Verdunstung, H_e	23
C.5 Austausch des Körperwärmegehalts, ΔS	25
C.6 Festgelegte physiologische Werte für die Berechnung der Verwendungstemperaturen.....	25
C.6.1 Extremtemperatur, T_{ext}	25
C.6.2 Grenztemperatur, T_{lim}.....	25
C.6.3 Komforttemperatur.....	26
C.7 Näherungsweise Berechnung der Verwendungstemperatur	26
Anhang D (informativ) Warnung vor missbräuchlicher Verwendung der Temperaturwerte	27
Anhang E (informativ) Begründung.....	28
Anhang F (informativ) Höchsttemperatur.....	30
F.1 Anforderungen.....	30
F.2 Kalibrierung der Werte der thermischen Gliederpuppe für den Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung $2R_c(2)$	31
F.3 Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung $2R_c(2)$	31
F.4 Prüfverfahren.....	31
F.5 Berechnung der Temperaturen des Verwendungsbereiches	32
F.6 Prüfbericht	32
F.7 Beschriftung.....	32
F.7.1 Diagramm für den Verwendungsbereich	32
F.8 Bezugswerte des Wärmedurchgangswiderstands für die Kalibrierung der thermischen Gliederpuppe	33
F.8.1 Allgemeines	33
F.8.2 Betriebsbedingungen.....	33
F.8.3 Bezugswerte der Wärmedurchgangswiderstände des Referenzsatzes von Schlafsäcken	33
F.9 Präzision der Prüfergebnisse.....	34
F.9.1 Wiederholpräzision.....	34
F.9.2 Vergleichpräzision.....	34
F.10 Näherungsweise Berechnung der Verwendungstemperatur	34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 23537-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 83 „Sports and other recreational facilities and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 136 „Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 23537-1:2016+A1:2018 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 23537-1:2021 wurde von CEN als prEN ISO 23537-1:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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).

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).

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

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 83, *Sports and other recreational facilities and equipment*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 136, *Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 23537-1:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Änderung von Begriffsbestimmungen;
- deutlicher gemacht, dass extreme Klimabedingungen eingeschlossen sind;
- Überarbeitung der Anforderungen für untere Temperaturgrenzen;
- Überarbeitung von Anforderungen und Prüfverfahren;
- Überarbeitung von Abschnitt 7, Kennzeichnung, und Aufnahme eines überarbeiteten Bilds 1, um für mehr Klarheit zu sorgen;
- Überarbeitung der Referenzwerte des Wärmedurchgangswiderstands für die Kalibrierung der thermischen Gliederpuppe;

- Streichung von Anhang F „Höchsttemperatur“.

ISO 23537 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel „Requirements for sleeping bags“:

- *Part 1: Thermal, mass and dimensional requirements for sleeping bags designed for limit temperatures of –20 °C and higher*
- *Part 2: Fabric and material properties*

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 23537 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Diese zweite Ausgabe dieses Teils von ISO 23537 basiert auf der Weiterentwicklung der Europäischen Norm EN 13537 und der ersten Ausgabe der Internationalen Norm ISO 23537-1.

Diese Internationale Norm besteht aus zwei Teilen, die eine getrennte Bewertung der thermischen Eigenschaften sowie der Produkt- und der Werkstoffleistungsfähigkeit ermöglichen. Diese Trennung der Teile ermöglicht auch die Weiterentwicklung von neuen Produktkombinationen, da sie Hersteller ermutigt, neue Werkstoffkombinationen in Betracht zu ziehen, die z. B. nicht zur Prüfung mit herkömmlichen physikalischen Textilprüfungen geeignet sein könnten, deren thermische Eigenschaften jedoch bewertet werden können.

Dieser Teil von ISO 23537 betrachtet wichtige Aspekte der thermischen Leistungsfähigkeit des Schlafsacks.

Während der Entwicklung dieses Teils von ISO 23537 wurde die Notwendigkeit beachtet, laborübergreifende Variabilität der thermischen Prüfung weiter zu reduzieren, und eine Anzahl von Prüfparametern wurde in der Konsequenz verschärft.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 23537 legt die Anforderungen und Prüfverfahren sowie Bestimmungen zur Kennzeichnung von Schlafsäcken für Erwachsene, die bei Sport und Freizeitaktivitäten bei einer Grenztemperatur von $\geq -20\text{ °C}$ benutzt werden, in Bezug auf die thermischen Eigenschaften, die Abmessungen und die Masse fest.

Dieser Teil von ISO 23537 gilt nicht für Schlafsäcke, die für besondere Zwecke vorgesehen sind, wie z. B. die militärische Verwendung und die Verwendung bei Expeditionen in extremen Klimazonen. Er gilt nicht für Schlafsäcke für Kinder oder Säuglinge.

ANMERKUNG 1 Es existiert kein Vorhersagemodell zur Bestimmung der Grenztemperaturen auf Grundlage des Wärmedurchgangswiderstands eines Schlafsacks für Kinder und Säuglinge. Zudem kann ein solches Modell für die Prüfung nicht entwickelt werden, weil die notwendigen geregelten Schlafversuche mit Kindern oder Säuglingen in Klimakammern aus ethischen Gründen nicht zulässig sind.

Dieser Teil von ISO 23537 beschreibt das Verfahren zur Beurteilung der Leistung eines Schlafsacks hinsichtlich des Schutzes gegen Kälte bei konstanten Bedingungen.

ANMERKUNG 2 Schlafsäcke ohne homogene Füllungen zur zusätzlichen lokalen Isolierung in bestimmten Teilen sind hinsichtlich der Kalibrierverfahren und/oder des Prüfablaufs problematisch. Die laufenden Arbeiten werden fortgesetzt, um geeignete Methoden zur Erstellung von Temperaturwerten bereitzustellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 139, *Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing* ISO 1096, *Plywood — Classification*

ISO 3758, *Textiles — Care labelling code using symbols*

ISO 11092, *Textiles — Physiological effects — Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)*

ISO 1096, *Plywood — Classification*

ISO 15831:2004, *Clothing — Physiological effects — Measurement of thermal insulation by means of a thermal manikin*

EN 13088, *Mit Federn und Daunen gefüllte Fertigartikel — Verfahren für die Bestimmung der Gesamtmasse eines gefüllten Produktes und der Masse des Füllmaterials*

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:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Komforttemperatur

T_{comf}

untere Grenze des Komfortbereichs, bis zu der sich der Nutzer eines Schlafsacks in entspannter Körperhaltung, z. B. auf dem Rücken liegend, mit seinem gesamten Körper im thermischen Gleichgewicht befindet und gerade noch nicht friert

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Informationen siehe C.7.3.

3.2

Grenztemperatur

T_{lim}

untere Temperaturgrenze, bei der sich ein Nutzer eines Schlafsacks in zusammengerollter Körperhaltung mit seinem gesamten Körper im thermischen Gleichgewicht befindet und gerade noch nicht friert

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Informationen siehe C.7.2.

3.3

Extremtemperatur

T_{ext}

sehr tiefe Temperatur, bei der das Risiko von Gesundheitsschäden durch Unterkühlung möglich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Informationen siehe C.7.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies stellt eine Gefährdung dar, die zum Tod führen kann.

3.4

Höchsttemperatur

T_{max}

obere Grenze des Komfortbereichs, bis zu der ein teilweise unbedeckter Nutzer eines Schlafsacks gerade noch nicht zu sehr schwitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Informationen siehe Anhang F.

3.5

thermische Gliederpuppe

Prüfkörper in Menschengestalt mit beheizter Körperoberfläche, der die Bestimmung der Wärmeübertragung durch den Schlafsack unter konstanten Bedingungen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: D. h. konstanter Wärmestrom und Temperaturgradient zwischen Körperoberfläche und Umgebungsluft.

3.6

Wärmedurchgangswiderstand

R_{cl} , Wärmeisolation

Eigenschaft des Schlafsacks, die in Zusammenhang mit dem trockenen Wärmeverlust des Schlafsacknutzers steht, bewirkt durch die Temperaturdifferenz zwischen Haut und Umgebungsluft, wie an einer thermischen Gliederpuppe gemessen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der trockene Wärmeverlust des Schlafsacknutzers ist eine Kombination aus leitendem und konvektivem Wärmeübergang sowie Strahlungswärmeübergang.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieser Wärmedurchgangswiderstand stellt die Isolationseigenschaft eines Schlafsacks dar, die den Einfluss des Außengewebes und des Füllwerkstoffs, des Luftvolumens im Hohlraum des Schlafsacks, der Grenzluftschicht an der Außenseite des Schlafsacks, der Matratze unter dem Schlafsack und der vom Schlafsacknutzer getragenen Bekleidung berücksichtigt. Es wird als Gesamtwärmeisolation angesehen (siehe ISO 15831).

4 Anforderungen

4.1 Thermische Eigenschaften für untere Temperaturgrenzen

Abhängig vom Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ müssen die Werte für die Extremtemperatur (T_{ext}), Grenztemperatur (T_{lim}) und Komforttemperatur (T_{comf}) wie in Tabelle 1 angegeben verwendet werden. Falls die für Schlafsäcke gemessenen Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ zwischen den Werten in Tabelle 1 liegen, muss eine lineare Interpolation auf der Grundlage der nächsten höheren und niedrigen Werte der Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ durchgeführt werden.

Prüfung nach 5.1.6.

Tabelle 1 — Untere Temperaturgrenzen des Verwendungsbereichs

Wärmedurchgangs- widerstand Körperhaltung 1 $R_c(1)$ $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	Extremtemperatur T_{ext} $^{\circ}\text{C}$	Grenztemperatur T_{lim} $^{\circ}\text{C}$	Komforttemperatur T_{comf} $^{\circ}\text{C}$
0,500	+5,0	+14,2	+17,2
0,540	+2,8	+12,7	+15,9
0,580	+0,6	+11,2	+14,6
0,620	-1,5	+9,7	+13,3
0,660	-3,7	+8,1	+12,0
0,700	-5,8	+6,6	+10,7
0,740	-7,9	+5,1	+9,4
0,780	-10,1	+3,6	+8,1
0,820	-12,2	+2,2	+6,9
0,860	-14,3	+0,7	+5,6
0,900	-16,3	-0,8	+4,3
0,940	-18,4	-2,3	+3,1
0,980	-20,5	-3,7	+1,8
1,020	-22,5	-5,2	+0,6
1,060	-24,5	-6,7	-0,7
1,100	-26,5	-8,1	-1,9
1,140	-28,5	-9,5	-3,1
1,180	-30,5	-11,0	-4,4
1,220	-32,5	-12,4	-5,6
1,260	-34,4	-13,8	-6,8
1,300	-36,4	-15,2	-8,0

Wärmedurchgangswiderstand Körperhaltung 1	Extremtemperatur	Grenztemperatur	Komforttemperatur
$R_c(1)$ $m^2 \cdot K/W$	T_{ext} $^{\circ}C$	T_{lim} $^{\circ}C$	T_{comf} $^{\circ}C$
1,340	-38,3	-16,7	-9,2
1,380	-40,2	-18,1	-10,4
1,420	-42,2	-19,5	-11,6

4.2 Wasserdampfdurchgangsinde

Der werkstoffspezifische Wasserdampfdurchgangsinde (i_{mt}) des Schlafsacks muss $\geq 0,45$ sein.

ANMERKUNG Der Wasserdampfdurchgangsinde ist dimensionslos; seine Werte liegen zwischen 0 und 1. Ein Wert von 0 impliziert, dass der Werkstoff wasserdampfundurchlässig ist, d. h. der Wasserdampfdurchgangswiderstand ist unendlich, und ein Werkstoff mit einem Wert von 1 hat sowohl den Wärmedurchgangswiderstand als auch den Wasserdampfdurchgangswiderstand einer Luftschicht von gleicher Dicke.

Prüfung nach 5.2.

4.3 Innenmaße

4.3.1 Innenlänge

Die Innenlänge des Schlafsacks muss mit einer Grenzabweichung von ± 3 cm angegeben werden. Prüfung nach 5.3.1.

4.3.2 Größte Innenweite

Die größte Innenweite des Schlafsacks muss mit einer Grenzabweichung von ± 2 cm angegeben werden. Prüfung nach 5.3.2.

4.3.3 Innenweite des Fußbereichs

Die Innenweite des Fußbereichs des Schlafsacks muss mit einer Grenzabweichung von ± 2 cm angegeben werden. Prüfung nach 5.3.3.

4.4 Gesamtmasse

Die Gesamtmasse des Schlafsacks muss bei Synthetik- und Daunenschlafsäcken mit einer Grenzabweichung von ± 5 % angegeben werden. Prüfung nach 5.4.

5 Prüfverfahren

5.1 Prüfung der thermischen Eigenschaften

5.1.1 Kurzbeschreibung

Der Wärmedurchgangswiderstand des Schlafsacks wird mit einer thermischen Gliederpuppe nach ISO 15831 gemessen, die in den Schlafsack hineingelegt und in einer geregelten Umgebung angeordnet wird.

Dann wird ein physiologisches Modell angewendet, das diesen Wärmedurchgangswiderstand verwendet, um die Umgebungstemperaturen entsprechend dem Verwendungsbereich des Schlafsacks festzulegen.

Die Prüfung mithilfe der Gliederpuppe in diesem Teil von ISO 23537 ist für Mumien Schlafsäcke geeignet, die die passende Größe für die Gliederpuppe haben. Das Ergebnis der Temperaturbewertung lässt sich auf Mumien Schlafsäcke anderer Größe übertragen, für die dieselben Werkstoffe und derselbe Isolationsaufbau verwendet werden. Dieser ist proportional zum getesteten Schlafsack zu erhöhen bzw. zu verringern.

5.1.2 Thermische Gliederpuppe

5.1.2.1 Allgemeines

Eine thermische Gliederpuppe nach ISO 15831 mit einer Größe von $(1,70 \pm 0,15)$ m muss verwendet werden. Während der Prüfung muss die Gliederpuppe mit den folgenden Kleidungsstücken angezogen sein:

- zweiteiliger Anzug (Oberteil mit langen Ärmeln, Hose) mit einem werkstoffspezifischen Wärmedurchgangswiderstand, geprüft (R_{ct}) nach ISO 11092 von

$$R_{ct} = (0,040 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W bis } 0,060 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}) \quad (1)$$

- knielange Strümpfe mit einem werkstoffspezifischen Wärmedurchgangswiderstand, geprüft nach ISO 11092 von

$$R_{ct} = (0,040 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W bis } 0,060 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}) \quad (2)$$

Die Hauttemperatur der thermischen Gliederpuppe muss ISO 15831:2004, Abschnitt 7, entsprechen.

5.1.2.2 Kalibrierung der thermischen Gliederpuppe

Um eine bestimmte thermische Gliederpuppe und die damit verbundenen Betriebsbedingungen zu kalibrieren, muss die Messung an dem Referenzsatz von Schlafsäcken¹ in Übereinstimmung mit Tabelle A.1 durchgeführt werden.

Zwischen dem gemessenen Wärmedurchgangswiderstand und den Bezugswerten für die Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ des Referenzsatzes von Schlafsäcken muss eine lineare oder exponentielle Korrelation gefunden werden (siehe Tabelle A.1).

ANMERKUNG Siehe Anhang A.

Die Abweichung zwischen den berichtigten Werten der Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$, erhalten durch Anwendung der linearen oder exponentiellen Korrelation auf die gemessenen Werte des Wärmedurchgangswiderstands des Referenzsatzes von Schlafsäcken, muss folgende Anforderungen erfüllen:

1 Der Referenzsatz von Schlafsäcken ist erhältlich bei:

- a) SWEREA IVF AB, Postfach 104, SE – 431 22 Mölndal (Schweden);
- b) Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG, Schloss Hohenstein, D – 74357 Bönningheim (Deutschland);
- c) AITEX, Plaza Emilio Sala 1, E – 03801 Alcoy (Alicante) (Spanien).

Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung der genannten Schlafsäcke durch die ISO.

- a) die mittlere Abweichung des gesamten Referenzsatzes von Schlafsäcken beträgt $< 5 \%$ (Variationskoeffizient);
- b) keine einzelne Abweichung beträgt $> 10 \%$ (Variationskoeffizient);
- c) die Wiederholpräzision der Messung an jedem Schlafsack muss besser als 4% sein (Variationskoeffizient).

5.1.3 Klimakammer

Die Prüfung muss in einer Klimakammer mit einer Strömungsgeschwindigkeit der Luft, einem Wärmestrom und einer relativen Luftfeuchte nach ISO 15831:2004, Abschnitt 7, durchgeführt werden.

Die Umgebungstemperatur muss $(10 \pm 5) ^\circ\text{C}$ betragen. Während der Prüfung muss die Schwankung der Umgebungstemperatur ISO 15831:2004, 5.2.1, entsprechen.

ANMERKUNG Sehr isolierende Schlafsäcke erlauben eventuell keinen Wärmestrom von $\geq 20 \text{ W/m}^2$. In diesen Fällen wird eine Umgebungstemperatur von dem niedrigsten Wert innerhalb dieses Bereiches als angemessen angesehen.

5.1.4 Künstlicher Boden

Die Prüfung muss mit der thermischen Gliederpuppe im Schlafsack nach 5.1.6.1 auf einer Matratze mit einem werkstoffspezifischen Wärmedurchgangswiderstand $R_{\text{ct}} = (0,85 \pm 0,06) \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$, geprüft nach ISO 11092, und auf einem künstlichen Boden liegend durchgeführt werden. Dieser Boden muss aus einem Holzbrett nach ISO 1096 bestehen, das groß genug ist, dass kein Teil der Gliederpuppe oder des Schlafsacks darüber hinausragt, und eine Dicke von $(20 \pm 2) \text{ mm}$ aufweisen.

Der künstliche Boden wird mit einer Art Vorrichtung mindestens 100 mm über den Fußboden gehalten, um die Luftzirkulation unterhalb des künstlichen Bodens zu ermöglichen.

5.1.5 Probenahme und Vorbehandlung

Vor der Prüfung muss der Schlafsack in einem Trockner mit einer Aufnahmefähigkeit von $\geq 250 \text{ l}$ ohne jegliche zusätzliche Beladung für 15 min bei einer Temperatur von $< 30 ^\circ\text{C}$ getrocknet werden. Nach dem Trocknen sowie unmittelbar vor der Prüfung muss er für $\geq 12 \text{ h}$ unter Prüfbedingungen konditioniert werden.

5.1.6 Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$

Der Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ wird mit der thermischen Gliederpuppe vollständig in den Schlafsack eingelegt und auf dem Rücken liegend gemessen. Die Reißverschlüsse des Schlafsacks, falls vorhanden, sind geschlossen. Die Kapuze des Schlafsacks, falls vorhanden, bedeckt den Kopf der Gliederpuppe, und die Schnüre der Kapuze sind so festgezogen, wie es ohne Hilfsmittel (wie z. B. Wäschennadeln usw.), die nicht mit dem Schlafsack mitgeliefert werden, möglich ist.

Bei Schlafsäcken, die über Kapuzenschnüre verfügen, mit denen die Kapuzenöffnung auf $< 120 \text{ mm}$ im Durchmesser oder $< 375 \text{ mm}$ im Umfang geschlossen werden kann, muss eine Kälteschutzmaske² für das Gesicht der Gliederpuppe, verwendet werden. Bei Schlafsäcken mit Kapuzenschnüren, mit denen die Kapuzenöffnung nicht auf $< 120 \text{ mm}$ im Durchmesser oder $< 375 \text{ mm}$ im Umfang geschlossen werden kann,

2 Mask, Extreme Cold Weather, U.S. G.I. (Maske für sehr kaltes Wetter) ist die Herstellerbezeichnung eines von Coleman gelieferten Produktes. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch die ISO. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

darf keine Kälteschutzmaske für das Gesicht der Gliederpuppe verwendet werden. Bei Schlafsäcken, die weder über eine Kapuze noch über Kapuzenschnüre verfügen, darf keine Kälteschutzmaske verwendet werden.

ANMERKUNG 1: Bei rechteckigen Prüfschlafsäcken kann es zu übermäßigen Wärmeverlusten im Bereich des freiliegenden Kopfes kommen, was zu übermäßig konservativen Ergebnissen führen würde.

Der Wärmedurchgangswiderstand bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ wird bestimmt, indem entweder das serielle oder das parallele Berechnungsverfahren nach ISO 15831 angewendet wird. Für die zu prüfenden Schlafsäcke muss die gleiche Berechnungsmethode verwendet werden, die für den Referenzsatz von Schlafsäcken verwendet wurde.

5.1.7 Prüfverfahren

Die Prüfung muss nach den Anforderungen in 4.1 durchgeführt werden.

Für jede einzelne thermische Gliederpuppe muss die Position der Arme und Beine in Bezug zum Rumpf der Gliederpuppe, zum Holzbrett und zum künstlichen Boden als Teil des Kalibrierverfahrens festgelegt und für alle in diesem Teil von ISO 23537 beschriebenen Prüfungen beibehalten werden.

Die Werte des Wärmedurchgangswiderstands bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ werden durch Anwendung desselben Berechnungsverfahrens und derselben Korrelationswerte wie beim Kalibrierverfahren, wie in 5.1.2.2 angegeben, berechnet.

Es müssen drei gesonderte Prüfungen abgeschlossen werden; jeweils beginnend mit dem Einlegen der Gliederpuppe in den Schlafsack. Dann muss der arithmetische Mittelwert des Wärmedurchgangswiderstands des Schlafsacks berechnet werden.

Falls die Prüfungen nicht unter Verwendung von drei verschiedenen Schlafsäcken abgeschlossen werden können, ist die Verwendung eines einzelnen Schlafsacks zulässig, der jedoch zwischen den einzelnen Prüfungen die Vorbehandlung nach 5.1.5 durchlaufen muss, und im Prüfbericht muss angegeben werden, dass ein einzelner Schlafsack verwendet wurde.

5.1.8 Berechnung der Temperaturen des Verwendungsbereiches

Die Extremtemperatur (T_{ext}), Grenztemperatur (T_{lim}) und Komforttemperatur (T_{comf}) des Schlafsacks müssen auf Grundlage des Wärmedurchgangswiderstands bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ nach dem in Anhang C beschriebenen physiologischen Modell bestimmt werden.

Die Temperaturen des Schlafsackverwendungsbereichs dürfen mit hinreichender Genauigkeit auch aus Tabelle 1 entnommen werden. Falls die für die Schlafsäcke gemessenen Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ zwischen den Werten in Tabelle 1 liegen, muss eine lineare Interpolation auf Grundlage der nächsten höheren und niedrigen Werte der Wärmedurchgangswiderstände bei Körperhaltung 1 $R_c(1)$ durchgeführt werden. Die im Diagramm dargestellten Temperaturgrenzen für die Verwendungsbereiche (siehe Bild 1) werden auf die nächste ganze Zahl gerundet.

5.2 Prüfung des Wasserdampfdurchgangsindex

Prüfung nach ISO 11092.

Alle verschiedenen Werkstoffkombinationen des Schlafsacks müssen geprüft werden.

5.3 Messung der Innenmaße

5.3.1 Innenlänge

Die Messung wird durchgeführt, indem der Schlafsack auf links gedreht wird und die Länge von der Saumposition aus, wo der Fuß sich befindet, bis zum oberen Teil des Schlafsacks (außer jeglicher senkrechter Bestandteile der Kapuze) gemessen wird, ohne dass Kraft aufgebracht wird, um die Länge des Schlafsacks zu vergrößern.

5.3.2 Maximale Innenlänge

Die Messung wird durchgeführt, indem der Schlafsack auf links gedreht wird und der Umfang an der breitesten Stelle gemessen wird, ohne das Textilgewebe zu dehnen. Falls sich die größte Innenweite des Schlafsacks nicht im Brustbereich befindet, muss die Stelle mit der größten Weite auf dem Etikett des Schlafsacks angegeben werden. Der Umfang wird halbiert, um die Breite des Schlafsacks anzugeben. Falls der Schlafsack über dehnbare Säume verfügt, darf eine Kraft von (10 ± 1) N aufgebracht werden, um diese Säume vor der Messung zu verlängern, beispielsweise durch Verwendung einer Federwaage.

5.3.3 Innenweite des Fußbereichs

Die Messung wird durchgeführt, indem der Schlafsack auf links gedreht wird und der Umfang an einer Position im Abstand von (30 ± 1) cm von dem Punkt aus, wo sich die Ferse des Fußes befindet, in Richtung zur Kapuze gemessen wird. Der Umfang wird halbiert, um die Breite des Schlafsacks anzugeben. Falls der Schlafsack über dehnbare Säume verfügt, darf eine Kraft von (10 ± 1) N aufgebracht werden, um diese Säume vor der Messung zu verlängern, beispielsweise durch Verwendung einer Federwaage.

5.4 Prüfung der Gesamtmasse

Zur Bestimmung der Gesamtmasse des Schlafsacks (ohne Packsack) muss der Schlafsack nach ISO 139 bei 20 °C Lufttemperatur und 65 % relativer Luftfeuchte konditioniert werden.

Die Gesamtmasse von mit Federn und/oder Daunen gefüllten Schlafsäcken muss nach EN 13088, Abschnitt 7 und Abschnitt 8, bestimmt werden.

Die Gesamtmasse von Schlafsäcken, die mit anderen Werkstoffen als Federn und Daunen gefüllt sind, muss durch Wiegen auf einer Waage bestimmt, die eine Fehlergrenze von $\pm 0,5$ hat.

6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) Bezugnahme auf die und Beschreibung der Schlafsackprobe;
- b) falls nur ein Schlafsack für die drei Messungen verwendet wurde (siehe 5.1.7), eine Anmerkung darüber, dass nur ein Schlafsack verwendet wurde;
- c) Beschreibung der Betriebsbedingungen, und insbesondere:
- d) Beschreibung der thermischen Gliederpuppe, der getragenen Bekleidung und des künstlichen Bodens;
- e) Umgebungsbedingungen in der Klimakammer (Temperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und -richtung);
- f) Prüfergebnisse (Wärmedurchgangswiderstand $R_c(1)$ der Schlafsackprobe) mit der verwendeten Berechnungsmethode und der angewendeten Korrektur;

- g) berechnete Temperaturen des Verwendungsbereichs der Schlafsackprobe T_{ext} , T_{lim} und T_{comf} ;
- h) eine Verweisung auf diesen Teil von ISO 23537, d. h. ISO 23537-1:2021;
- i) Einzelheiten zu Abweichungen von diesem Teil von ISO 23537, falls zutreffend;
- j) Datum der Prüfung.

7 Beschriftung

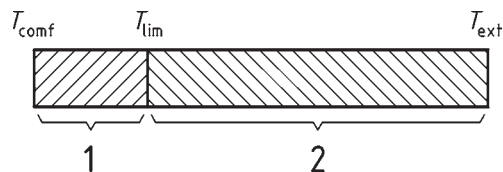
7.1 Diagramm für den Verwendungsbereich

Der Verwendungsbereich der Schlafsackprobe muss auf dem Kennzeichnungsetikett (siehe 7.2) in Form eines Diagramms angegeben werden.

Der Übergangsbereich muss gekennzeichnet werden. Der Risikobereich muss ebenfalls gekennzeichnet werden und gleichzeitig muss auf die bei diesen Umgebungstemperaturen bestehenden Gefährdungen hingewiesen werden. Der Komfortbereich darf gekennzeichnet werden.

Die Bereiche, die im Diagramm dargestellt sind, müssen die Begriffe „Übergangsbereich“ und „Risikobereich“ tragen. Diese Begriffe müssen unter den jeweiligen Bereichen aufgezeigt werden. An den Temperaturgrenzen T_{comf} , T_{lim} und T_{ext} müssen die zutreffenden Werte in °C angegeben werden.

Das Diagramm einschließlich seiner Inhaltsangaben muss in einer linearen Form verwendet werden. Ein Beispiel ist in Bild 1 dargestellt. Die Farbgebung und der Maßstab des Diagramms können frei gestaltet werden.



Legende

- 1 Übergangsbereich
- 2 Risikobereich

Bild 1 — Beispiel für ein Diagramm des Verwendungsbereichs

Unter dem Diagramm muss ein Warnhinweis mit folgendem Text eingefügt werden:

„WARNUNG — Im Risikobereich ist mit starkem Kälteempfinden zu rechnen. Es besteht das Risiko von Gesundheitsschäden durch Unterkühlung.“

Zur Warnung vor missbräuchlicher Verwendung der Temperaturwerte siehe Anhang D.

7.2 Kennzeichnung

Mindestens die folgenden Angaben müssen dauerhaft am Schlafsack angebracht sein (z. B. durch Aufdruck auf den Schlafsack oder durch eingenähte Etiketten):

- a) Verweisung auf diesen Teil von ISO 23537, d. h. ISO 23537-1;
- b) Zusammensetzung der Füllung, des textilen Innen- und Außenwerkstoffs;

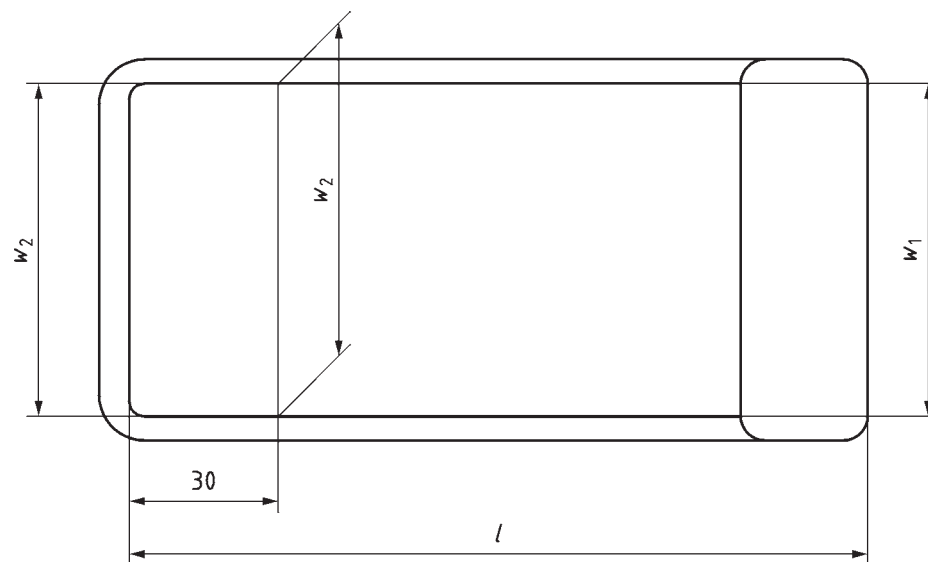
- c) Verwendungsbereiche (Diagramm, siehe Bild 1 als Beispiel);
- d) Etikett mit Pflegehinweisen nach ISO 3758;
- e) Name der Handelsmarke;
- f) Name oder Referenznummer des Produktes.

7.3 Herstellerinformationen

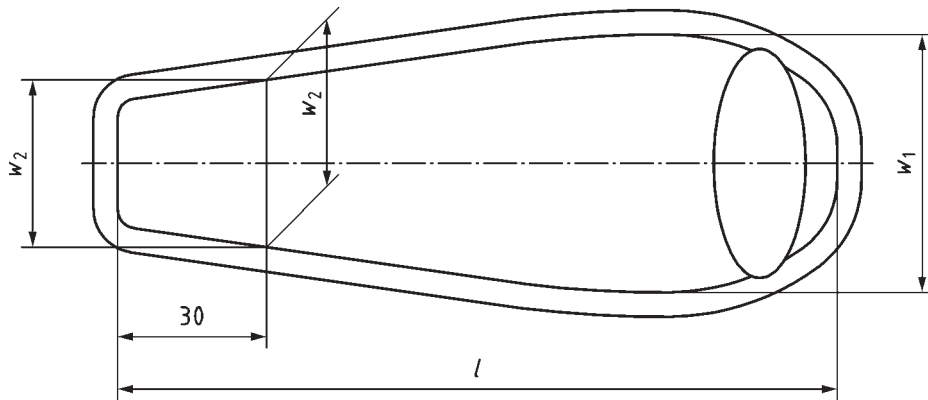
Mindestens die folgenden Informationen müssen dem Verbraucher zusammen mit dem Schlafsack zum Verkaufszeitpunkt zur Verfügung gestellt werden:

- a) Innenlänge, größte Innenweite und Innenweite im Fußbereich in Zentimeter als graphisches Symbol (siehe Bild 2 als Beispiel);

Maße in Zentimeter



a) rechteckiger Schlafsack



b) Mumienschlafsack

Legende

- l Innenlänge
 w_1 größte Innenweite
 w_2 Innenweite im Fußbereich

Bild 2 — Graphische Symbole

- b) Gesamtmasse des Schlafsacks:
- 1) bei Schlafsäcken mit $< 1\,000$ g auf die nächsten 10 g gerundet;
 - 2) bei Schlafsäcken mit $\geq 1\,000$ g auf die nächsten 50 g gerundet;
- c) Name und Anschrift der Handelsmarke;
- d) Verweisung auf diesen Teil von ISO 23537, d. h. ISO 23537-1:2021;
- e) falls nur die Einhaltung dieses Teils von ISO 23537 beansprucht wird, eine Anmerkung darüber, dass die angegebene Verweisung auf diesen Teil von ISO 23537 lediglich die thermischen Anforderungen an den Schlafsack und nicht seine Gewebeeigenschaften umfasst.