

DIN EN 4723



ICS 49.095

**Luft- und Raumfahrt –
Standardisierte Messmethoden für Komfort und Living Space Kriterien bei
Passagiersitzen im Flugzeug;
Deutsche und Englische Fassung EN 4723:2015**

Aerospace series –
Standardized measurement methods for comfort and living space criteria for aircraft
passenger seats;
German and English version EN 4723:2015

Série aérospatiale –
Mesure standardisée du confort et de l'espace de vie des sièges passagers d'avion;
Version allemande et anglaise EN 4723:2015

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 4723:2015) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Allgemein, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-09-02 AA „Sitze, Inflight-Entertainment“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „in (inch)“ und „lb (pound)“ die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung	
in (inch)	mm	1 inch	= 25,4 mm
lb (pound)	kg	1 lb	= 0,453 592 37 kg

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Standardisierte Messmethoden für Komfort und
Living Space Kriterien bei Passagiersitzen im Flugzeug

Aerospace series —
Standardized measurement methods for comfort and
living space criteria for aircraft passenger seats

Série aéronautique —
Mesure standardisée du confort et de l'espace de vie des
sièges passagers d'avion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. März 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Abkürzungen und Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Metrik für Komfort und Living Space	8
5 Technische/geometrische Festlegungen und Messverfahren	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Bezugspunkt am Sitzpolster (CRP)	11
5.2.1 Festlegung des CRP	11
5.2.2 Verfahren zur Messung des CRP	11
5.3 Sitzbezugspunkt (SRP).....	11
5.3.1 Festlegung des SRP.....	11
5.3.2 Verfahren zur Messung des SRP.....	12
5.4 Bezugspunkt der Sitzmessung (SMRP)/Bezugspunkt des Sitzkomforts (SCRP).....	12
5.4.1 Festlegung von SMRP/SCRP.....	12
5.4.2 Verfahren zur Messung des SMRP/SCRP.....	13
5.5 H-Punkt.....	13
5.5.1 Festlegung des H-Punktes.....	13
5.5.2 Verfahren zur Messung des H-Punktes.....	14
6 Living Space	14
6.1 Sitzreihenabstand (en: pitch) und dreidimensionaler Living Space	14
6.1.1 Festlegung des Sitzreihenabstand (en: pitch) und des dreidimensionalen Living Space.....	14
6.1.2 Verfahren zur Messung des Sitzreihenabstand (en: pitch) und Living Space	15
6.2 Schienbeinfreiraum (SHC).....	15
6.2.1 Festlegung des SHC.....	15
6.2.2 Verfahren zur Messung des SHC.....	16
6.3 Höhe einer Schulterraumeinengung (SOH).....	17
6.3.1 Festlegung der Höhe einer Schulterraumeinengung	17
6.3.2 Verfahren zur Messung der SOH	17
6.4 Tischhöhe über Kante des Sitzpolsters (TH).....	17
6.4.1 Festlegung der TH.....	17
6.4.2 Verfahren zur Messung der TH.....	18
6.5 Sichtraum (VS).....	18
6.5.1 Festlegung des VS	18
6.5.2 Verfahren zum Messen des Sichtraumes	19
6.6 Kniefreiraum (KS)	19
6.6.1 Festlegung des KS	19
6.6.2 Verfahren zur Messung des Kniefreiraums.....	19
6.7 Fußraum (FS)	20
6.7.1 Festlegung FS.....	20
6.7.2 Verfahren zur Messung des Fußraumes	20

6.8	Länge der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	20
6.8.1	Festlegung der Länge der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	20
6.8.2	Verfahren zur Messung der Länge der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	21
6.9	Armlehnenlänge (ARL).....	21
6.9.1	Festlegung der ARL	21
6.9.2	Verfahren zur Messung der Armlehnenlänge.....	21
6.10	Gesamtbreite der Armlehne (ARW)	22
6.10.1	Festlegung der ARW	22
6.10.2	Verfahren zur Messung der ARW	22
6.11	Sitzbreite zwischen den Armlehnen (SWAR).....	22
6.11.1	Festlegung der SWAR	22
6.11.2	Verfahren zur Messung der SWAR.....	23
6.12	Armlehnenhöhe über der Höhe des belasteten Sitzpolsters (ACH).....	23
6.12.1	Festlegung der ACH.....	23
6.12.2	Verfahren zur Messung der ACH.....	23
6.13	Breite der Liegefläche auf Ellenbogenhöhe (43 in/1 092,2 mm vom Ende der Liegefläche entfernt) mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	23
6.13.1	Festlegung der Breite der Liegefläche auf Ellenbogenhöhe mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	23
6.13.2	Verfahren zur Messung der Breite der Liegefläche auf Ellenbogenhöhe mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	24
6.14	Breite der Liegefläche auf Schulterhöhe.....	24
6.14.1	Festlegung der Breite der Liegefläche auf Schulterhöhe	24
6.14.2	Verfahren zur Messung der Breite der Liegefläche auf Schulterhöhe	25
7	Komfort	25
7.1	Höhe der Armlehnenoberseite über dem Sitzpolster (TACH).....	25
7.1.1	Festlegung von TACH.....	25
7.1.2	Verfahren zur Messung von TACH.....	26
7.2	Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden (CHoF)	26
7.2.1	Festlegung der Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden.....	26
7.2.2	Verfahren zur Messung der Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden.....	26
7.3	Durchschnittlicher Winkel der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	27
7.3.1	Festlegung des durchschnittlichen Winkels der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	27
7.3.2	Verfahren zur Messung des Winkels der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne.....	27
7.4	Kopfstützendicke (HT)	27
7.4.1	Festlegung der Kopfstützendicke.....	27
7.4.2	Verfahren zur Messung der Kopfstützendicke	28
7.5	Verfahrweg der Kopfstütze einschließlich Endlagen.....	28
7.5.1	Festlegungen des Verfahrweges der Kopfstütze einschließlich Endlagen.....	28
7.5.2	Verfahren zur Messung des Verfahrweges der Kopfstütze einschließlich extremer Positionen	29
7.6	Sitztiefe.....	29
7.6.1	Festlegung der Sitztiefe	29
7.6.2	Verfahren zur Messung der Sitztiefe	30
7.7	Winkel zwischen Rückenlehne und Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne).....	30
7.7.1	Festlegung des Winkels zwischen Rückenlehne und Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne).....	30
7.7.2	Verfahren zur Messung des Winkels zwischen Rückenlehne und Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne)	31

7.8	Druckverteilung auf dem Sitzpolster (BPD)	31
7.8.1	Festlegung der Druckverteilung des Drucks auf dem Sitzpolster	31
7.8.2	Verfahren zur Messung der Druckverteilung auf dem Sitzpolster.....	32
7.9	Schaumstoffhärte.....	32
7.9.1	Festlegung der Schaumstoffhärte.....	32
7.9.2	Verfahren zur Messung der Schaumstoffhärte	32
7.10	Festlegung des integrierten Sitzklimas	32
7.10.1	Festlegung des integrierten Sitzklimas	32
7.10.2	Verfahren zur Messung des integriertes Sitzklimas.....	32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4723:2015) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Messverfahren fest für die Bewertung von Living Space und Komfort für Passagiere fest. Ziel ist, die Komfortqualität für Passagiere in Flugzeugkabinen zu verbessern und Messverfahren zur Verfügung zu stellen, um die Anordnung von Sitzen in der Kabine und die Sitze selbst zu vergleichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

EN ISO 1856, *Weich-elastische polymere Schaumstoffe — Bestimmung des Druckverformungsrestes (ISO 1856)*

SAE AS8049B, *Performance Standard for Seats in Civil Rotorcraft, Transport Aircraft, and General Aviation Aircraft* ¹⁾

SAE J826, *Devices for Use in Defining and Measuring Vehicle Seating Accommodations* ¹⁾

ASTM D3574, *Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials — Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams* ²⁾

3 Abkürzungen und Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten folgende Abkürzungen und Begriffe.

A/C	Flugzeug (en: aircraft)
ACH	Armlehnenhöhe über der Höhe des belasteten Sitzpolsters (en: armrest height over compressed cushion height)
ARL	Armlehnenlänge (en: armrest length)
ARW	Armlehnenbreite (en: armrest width)
ATD	Anthropomorphe Prüfpuppe (en: anthropomorphic test dummy)
BPD	Druckverteilung auf der Sitzfläche (en: seat bottom pressure distribution/mapping)
CAD	Computergestütztes Design (en: computer-aided design)
CCD	Bezugsebene des belasteten Sitzpolsters (en: compressed cushion datum)
CHoF	Sitzpolsterhöhe über dem Fußboden (en: cushion height over floor level)

¹⁾ Veröffentlicht von: SAE National (US) Society of Automotive Engineers <http://www.sae.org/>

²⁾ Veröffentlicht von: ASTM National (US) American Society for Testing and Materials <http://www.astm.org/>

CRP	Bezugspunkt am Sitzpolster (en: cushion reference point)
E/C	Touristenklasse (en: economy class)
e.g.	Zum Beispiel (en: for example)
FS	Fußraum (en: foot space)
H-Punkt	Hüftpunkt (en: hip-point)
HR	Kopfstütze (en: headrest)
HT	Kopfstützendicke (en: headrest thickness)
KS	Kniefreiraum (en: knee space)
LR	Langstrecke (en: long range)
P/C	Premiumklasse (en: premium class)
PAX	Passagier (en: passenger)
SAE	Verband der Automobilingenieure (en: Society of Automotive Engineers)
SCRP	Bezugspunkt des Sitzkomforts (en: seat comfort reference point)
SHC	Schienbeinfreiraum (en: shin clearance)
SOH	Höhe einer Schulterraumeinengung (en: shoulder obstruction height)
SMRP	Bezugspunkt für die Sitzmessung (en: seat measurement reference point)
SRP	Sitzbezugspunkt (en: seat reference point)
SWAR	Sitzbreite zwischen den Armlehnen (en: seat width between armrests)
TACH	Höhe der Armlehnenoberseite über dem Sitzpolster (en: armrest top height over seat bottom cushion)
TH	Tischhöhe über dem Sitzpolster (en: table height over bottom cushion)
TTL	Rollen – Abheben – Landen (en: taxi – take off – landing)
VS	Sichtraum (en: visual space)
w/o	ohne (en: without)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Für den Gebrauch dieser Norm ist das Koordinatensystem des Flugzeugs in Bild 1 angegeben.

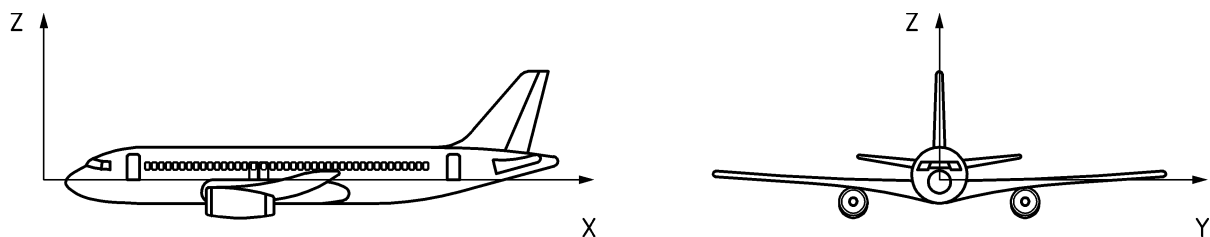


Bild 1 — Koordinatensystem des Flugzeugs

4.2 Metrik für Komfort und Living Space

Die Übereinstimmung mit Anforderungen an die Flugtauglichkeit, z. B. Gänge, Mindestgangbreite zwischen den Armlehnen usw. sind obligatorisch.

Die Kriterien für Komfort und Living Space werden häufig verwechselt. Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 geben die Kategorie an, in die jedes Kriterium gehört.

Tabelle 1 — Passagiersitze in der Touristenklasse

Living Space	Komfort
Sitzmetrik in der Touristenklasse	
Sitzreihenabstand (en: pitch)	Armlehnenhöhe im Verhältnis zur Sitzpolsterhöhe
Dreidimensionaler Living Space	Sitzflächenklima
Schienbeinfreiraum bei 60°, 45°	Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden
Schienbeinfreiraum bei 35° nur für Langstreckenflugzeug	Sitztiefe
Höhe einer Schulterraumeinengung	Winkel zwischen Rückenlehne und Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne)
Tischhöhe über der Sitzpolsterkante	Kopfstützendicke
Sichtraum	Verfahrweg der Kopfstütze einschließlich Endlagen
Kniefreiraum	Für Sitze mit Kinematik und Einklapppunkt in der Rückenlehne, Verfahrweg der Kopfstütze einschließlich Endlagen für die Grundposition und die eingeklappte Position
Lichte Höhe unter dem vorderen Sitz	Druckverteilung auf der Sitzschale
Armlehnenlänge	Art der Kopfstütze (abgerundet, in verschiedene Richtungen beweglich, in den Schaumstoff der Rückenlehne eingebaut)
Armlehnenbreite	Schaumstoffhärte
Sitzbreite zwischen den Armlehnen	
Nutzbare Sitzpolsterbreite zwischen den Armlehnen	

Living Space	Komfort
Zutritt/Verlassen bei einem Sitzreihenabstand (en: pitch) von 28 in (711,2 mm), 30 in (762 mm), 32 in (812,8 mm), jedes Mal mit aufgeklapptem/zugeklapptem Tisch an der Rückenlehne sowie bei aufrechtem und bei vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	

Tabelle 2 — Fläche, leicht geneigte Liegesitze für Passagiere in der Premiumklasse

Living Space	Komfort
Metrik für flache, leicht geneigte Liegesitze in der Businessklasse	
Höhe einer Schulterraumeinengung	Armlehnenhöhe im Verhältnis zur Sitzpolsterhöhe
Sitzreihenabstand (en: pitch)	Sitzhöhe
Tischhöhe über der Sitzpolsterkante	Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden in aufrechter Position (TTL)
Dreidimensionaler Living Space	Sitzflächenklima
Sichtraum	Gesamte Sitztiefe in vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne
Kniefreiraum	Durchschnittlicher Winkel der Liegefläche in vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne
Länge der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Kopfstützendicke
Breite des Sitzpolsters in aufrechter Position (TTL)	Verfahrweg der Kopfstütze einschließlich Endlagen
Breite der Liegefläche auf Ellenbogenhöhe, 43 in (1 092,2 mm) vom Ende der Liegefläche entfernt, mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Winkel der Rückenlehne zum Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne)
Breite der Liegefläche auf Schulterhöhe, 60 in (1 524 mm) vom Ende der Liegefläche entfernt, mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Druckverteilung auf der Sitzschale
Armlehnenlänge	Art der Kopfstütze (abgerundet, in verschiedene Richtungen beweglich, in den Schaumstoff der Rückenlehne eingebaut)
Armlehnenbreite	Schaumstoffhärte
Sitzbreite zwischen den Armlehnen	
Nutzbare Sitzpolsterbreite zwischen den Armlehnen	

Tabelle 3 — Vollständig flache Liegesitze ohne Schräge für Passagiere in der Premiumklasse

Living Space	Komfort
Metrik für vollständig flache/horizontale Sitze ohne Schräge in der Businessklasse	
Höhe einer Schulterraumeinengung	Armlehnenhöhe im Verhältnis zur Sitzpolsterhöhe
Sitzreihenabstand (en: pitch)	Sitzhöhe
Dreidimensionaler Living Space	Sitzflächenklima
Tischhöhe über der Sitzpolsterkante	Sitzpolsterhöhe über dem Kabinenfußboden in aufrechter Position (TTL)
Sichtraum	Gesamte Sitztiefe mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne
Kniefreiraum	Kopfstützendicke
Länge der Liegefläche mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Verfahrweg der Kopfstütze einschließlich Endlagen
Breite des Sitzpolsters in aufrechter Position (TTL)	Winkel zwischen Rückenlehne und Sitzpolster (mit und ohne nach hinten geklappter Rückenlehne)
Breite der Liegefläche auf Ellenbogenhöhe, 43 in (1 092,2 mm) vom Ende der Liegefläche entfernt, mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Druckverteilung auf der Sitzschale
Living Space auf Ellenbogenhöhe mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Art der Kopfstütze (abgerundet, in verschiedene Richtungen beweglich, in den Schaumstoff der Rückenlehne eingebaut)
Breite der Liegefläche auf Schulterhöhe, 60 in (1 524 mm) vom Ende der Liegefläche entfernt, mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne	Schaumstoffhärte
Armlehnenlänge	
Armlehnenbreite	
Sitzbreite zwischen den Armlehnen	
Nutzbare Sitzpolsterbreite zwischen den Armlehnen	

5 Technische/geometrische Festlegungen und Messverfahren

5.1 Allgemeines

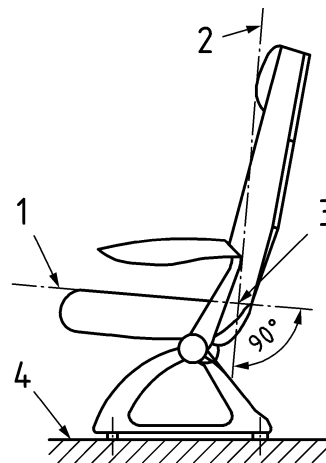
Dieser Abschnitt legt die verschiedenen geometrischen Punkte fest, von denen aus Messungen vorgenommen werden. Die Verfahren der Messung sind nachfolgend unter jeder Erläuterung der Maße und dem dazugehörigen Bild angegeben. Sie müssen verwendet werden, um für jede Messung am Sitz ein objektives und wiederholbares Ergebnis zu erhalten. Messungen sind so auszuführen wie in SAE AS8049B angegeben, unter Verwendung anthropomorpher Prüfpuppen (95.-Perzentil-, 50.-Perzentil-Mann und 5.-Perzentil-Frau-japanisch), wenn nicht anders festgelegt. Wenn diese nicht verfügbar sind, dürfen Personen eingesetzt werden, deren Körpermaße mit denen der Prüfpuppe übereinstimmen. Die Messungen müssen bei aufrechter und mit vollständig nach hinten geklappter Rückenlehne vorgenommen werden.

5.2 Bezugspunkt am Sitzpolster (CRP)

5.2.1 Festlegung des CRP

Der Bezugspunkt am Sitzpolster (CRP), siehe Bild 2, wird als Schnittpunkt der Ebene der Oberseite des unbelasteten Sitzpolsters mit der Ebene senkrecht zum Sitzpolster festgelegt, welche die am weitesten vorn liegende Fläche in der Mitte der unbelasteten Rückenlehne berührt.

Ist eine Vorrichtung zur Entlastung der Lendenwirbelsäule vorgesehen, und sich dadurch die Position des CRP ändert, so muss die am meisten verlängerte Position (die am weitesten vorn liegende Position des CRP) berücksichtigt werden.



Legende

- 1 Mittellinie des unbelasteten Sitzpolsters
- 2 Ebene senkrecht zum Sitzpolster, welche die am weitesten vorn liegende Fläche in der Mitte der unbelasteten Rückenlehne berührt
- 3 Bezugspunkt am Sitzpolster (CRP)
- 4 Oberkante Sitzschiene

Bild 2 — Bezugspunkt am Sitzpolster (CRP)

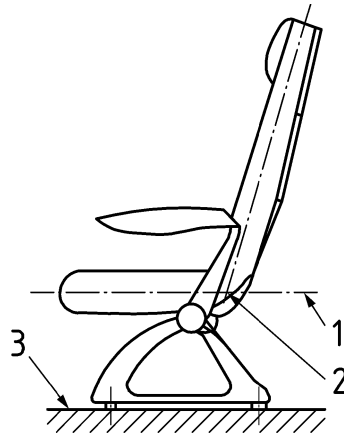
5.2.2 Verfahren zur Messung des CRP

Eine dünne, aber starre Platte aus Metall oder Kunststoff ist auf das unbelastete Sitzpolster zu legen und darauf einen Anschlagwinkel mit einem langen Schenkel nach oben anzulegen. Der Anschlagwinkel wird solange in Richtung der Mitte des unbelasteten Rückenpolsters bewegt, bis er die am weitesten vorn liegende Position des Rückenpolsters berührt, unabhängig davon, ob es sich um eine vollständig ausgezogene Lendenwirbelsäulenstütze handelt oder um das Polster der Rückenlehne selbst, wenn keine Lendenwirbelsäulenstütze vorhanden ist. Der Schnittpunkt zwischen der verlängerten Berührungslinie mit dem Rückenpolster und der rechtwinklig dazu verlaufenden Ebene des unbelasteten Sitzpolsters kennzeichnet den Bezugspunkt am Sitzpolster.

5.3 Sitzbezugspunkt (SRP)

5.3.1 Festlegung des SRP

Der Sitzbezugspunkt (SRP), siehe Bild 3, ist der Schnittpunkt der Bezugsebene des belasteten Sitzpolsters (CCD) mit der hinteren Tangentiallinie eines Sitzes, der mit einer Person mit einem Gewicht von 75 kg bis 80 kg (160 lb bis 180 lb) belastet wird oder mit der anthropomorphen 50.-Perzentil-Mann-Prüfpuppe (ATD, *en. Anthropomorphic Test Dummy*). Die Verfahren zum Erreichen der Bezugsdaten des SRP werden aus SAE AS8049B abgeleitet.



Legende

- 1 unterster Punkt des belasteten Sitzpolsters (für das H-Punkt-Verfahren die Ebene 97 mm unterhalb des H-Punktes)
- 2 Sitzbezugspunkt (SRP)
- 3 Oberkante Sitzschiene

Bild 3 — Sitzbezugspunkt (SRP)

5.3.2 Verfahren zur Messung des SRP

Der SRP ist entsprechend SAE AS8049B zu messen. Das bevorzugte Messverfahren lautet: der SRP ist mit einer H-Punkt-Messmaschine entsprechend SAE J826 zu messen.

H-Punkt-Verfahren unter Verwendung einer H-Punkt-Messmaschine zur Angabe des SRP:

- 1) Eine H-Punkt-Messmaschine ist nach SAE J826 auf dem Sitz anzuordnen und die vertikalen und horizontalen Koordinaten eines Sitzbezugspunktes (üblicherweise das vordere Sitzbein), des H-Punktes, sind zu messen und der angegebene Winkel der Rückenlehne ist aufzuzeichnen.
- 2) Die hintere Tangentiallinie ist festzulegen. Die hintere Tangentiallinie ist die Linie parallel zum Winkel der Rückenlehne, die durch einen Punkt 127 mm (5,0 in) direkt hinter dem H-Punkt verläuft.
- 3) Die Bezugsebene des belasteten Sitzpolsters (CCD) ist festzulegen. Die CCD ist eine Linie parallel zum Boden und liegt 97 mm (3,8 in) unterhalb des H-Punktes.
- 4) Der SRP liegt im Schnittpunkt der CCD mit der hinteren Tangentiallinie.

ACHTUNG — Während des Messverfahrens mit der H-Punkt-Messmaschine müssen Grenزابweichungen bis zu ± 4 mm (0,157 in) in x-Richtung und ± 4 mm (0,157 in) in z-Richtung berücksichtigt werden. Für das wiederholte Anordnen der Prüfpuppe im Sitz müssen Grenزابweichungen bis zu ± 15 mm (0,591 in) in x-Richtung und ± 2 mm (0,079 in) in z-Richtung berücksichtigt werden.

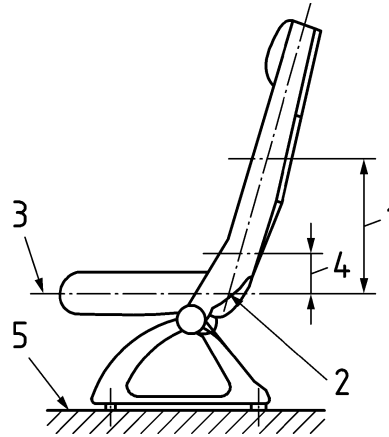
5.4 Bezugspunkt der Sitzmessung (SMRP)/Bezugspunkt des Sitzkomforts (SCRp)

5.4.1 Festlegung von SMRP/SCRp

Der Bezugspunkt der Sitzmessung (SMRP) oder Bezugspunkt des Sitzkomforts (SCRp), siehe Bild 4, wird durch allgemein bekannte Kriterien wie den Schnittpunkt von zwei erweiterten Ebenen festgelegt.

Die Ebene der „Höhe des belasteten Sitzpolsters“ verläuft parallel zum Boden des Flugzeugs am Punkt der höchsten Belastung des Sitzpolsters durch einen Passagier mit 77 kg (170 lb) Gewicht.

Die „Ebene der Rückenlehne“: eine sechs Inch breite Ebene parallel zur vertikalen Mittelachse der Rückenlehne, die an den Punkten 3 in (76,2 mm) und 23 in (584,2 mm) über der „Höhe des belasteten Sitzpolsters“ durch die vordere Fläche der belasteten Rückenlehne verläuft.



Legende

- 1 belastete Rückenlehne bei 23 in (584,2 mm)
- 2 SMRP/SCR
- 3 unterster Punkt des belasteten Sitzpolsters
- 4 belastete Rückenlehne bei 3 in (76,2 mm)
- 5 Oberkante Sitzschiene

Bild 4 — Bezugspunkt des Sitzkomforts (SMRP/SCR)

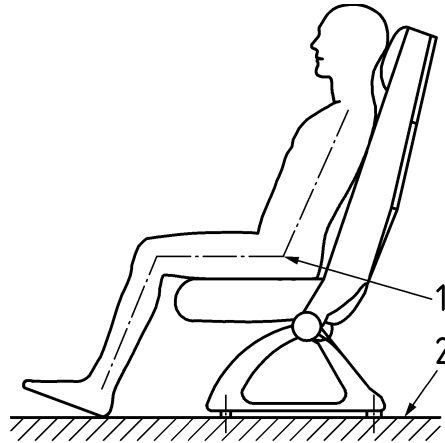
5.4.2 Verfahren zur Messung des SMRP/SCR

Der SMRP/SCR ist mit einem dreidimensionalen CAD-System zu messen. Der Sitz einschließlich der vollständigen Geometrie der Sitzpolster muss im dreidimensionalen CAD-System wiedergegeben werden. Die Ebene des belasteten Sitzpolsters muss parallel zur Ebene der Oberkante der Sitzschiene verlaufen, auf der Höhe auf die ein Passagier mit einem 77 kg (170 lb) Gewicht, äquivalent zu der anthropomorphen 50-Perzentil-Mann-Prüfpuppe nach SAE das Sitzpolster komprimiert hat. Die Ebene der Rückenlehne wird gestaltet, indem eine sechs Inch breite Ebene gezeichnet wird, die parallel zur vertikalen Mittelachse der Rückenlehne und an den Punkten 3 in (76,2 mm) und 23 in (584,2 mm) durch die vordere Fläche der belasteten Rückenlehne über der vorher gemessenen Höhe des belasteten Sitzpolsters verläuft.

5.5 H-Punkt

5.5.1 Festlegung des H-Punktes

Der H-Punkt ist als der Punkt festgelegt, an dem sich die Mittellinien des Oberkörpers und der Oberschenkel der Prüfpuppe (50.-Perzentil-Mann), die in aufrechter Position sitzt, treffen, siehe Bild 5.



Legende

- 1 H-Punkt
- 2 Oberkante Sitzschiene

Bild 5 — H-Punkt

5.5.2 Verfahren zur Messung des H-Punktes

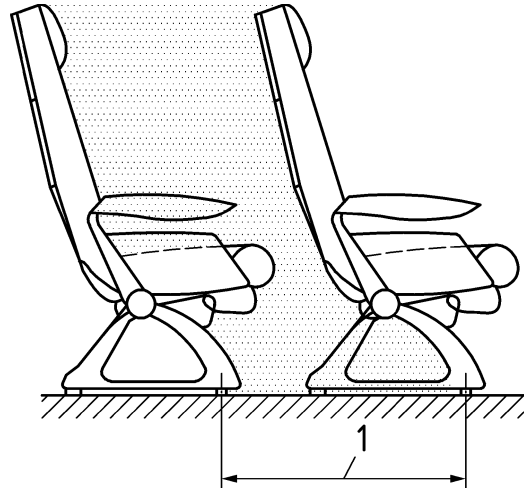
Der H-Punkt ist nach SAE AS8049B in Verbindung mit SAE J826 zu messen.

6 Living Space

6.1 Sitzreihenabstand (en: pitch) und dreidimensionaler Living Space

6.1.1 Festlegung des Sitzreihenabstand (en: pitch) und des dreidimensionalen Living Space

Der Sitzreihenabstand (en: pitch) gibt die möglichen und zertifizierten Abstände zwischen zwei Sitzen an und ist entweder zwischen den beiden vorderen oder den beiden hinteren Sitzfüßen von zwei hintereinander stehenden Sitzen über die Sitzplatzbreite eines Passagiers zu messen, siehe Bild 6. Der dreidimensionale Living Space Volumen ist mit einem dreidimensionalen CAD-Programm in Kubik-Inch und Kubik-Metern zu messen. Es müssen mindestens folgende Sitzreihenabstände (en: pitches) berücksichtigt werden: 28 in (711,2 mm), 30 in (762 mm), 32 in (812,8 mm) und 36 in (914,4 mm) in der Touristenklasse, 45 in (1 143 mm), 58 in (1 473,2 mm), 60 in (1 524 mm), 70 in (1 778 mm) und 80 in (2 032 mm) in der Premiumklasse, sofern zutreffend.



Legende

1 Sitzreihenabstand (en: pitch)

Bild 6 — Beispiel für Sitzreihenabstand (en: pitch)

6.1.2 Verfahren zur Messung des Sitzreihenabstand (en: pitch) und Living Space

Der Sitzreihenabstand (en: pitch) ist zwischen einem vorderen Sitzfuß und einem nächsten vorderen Sitzfuß in der Mittelebene des Sitzes zu messen.

Dreidimensionaler Living Space ist mit einem CAD-Zeichenprogramm zu messen, indem das Raumvolumen von der Fläche der Rückenlehne zum vorderen Sitz zwischen zwei Passagierplätzen bei vorher festgelegtem Sitzreihenabstand (en: pitch) berechnet wird.

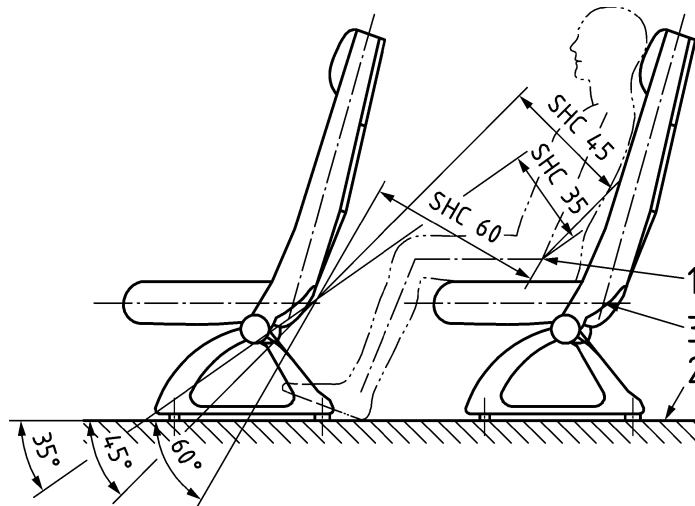
Sitzreihenabstände (en: pitches): 28 in (711,2 mm), 29 in (736,6 mm), 30 in (762 mm), 31 in (787,4 mm), 32 in (812,8 mm), 33 in (838,2 mm), 34 in (863,6 mm), 35 in (889 mm) und 36 in (914,4 mm) in der Touristenklasse, 45 in (1 143 mm), 58 in (1 473,2 mm), 60 in (1 524 mm), 70 in (1 778 mm) und 80 in (2 032 mm) in der Premiumklasse, sofern zutreffend.

Zu Vergleichszwecken ist diese Messung bei einem Sitzteilerabstand von 500 mm (19,685 in) in y-Richtung durchzuführen.

6.2 Schienbeinfreiraum (SHC)

6.2.1 Festlegung des SHC

Der Schienbeinfreiraum (SHC) ist als der kürzeste Abstand zwischen dem „H-Punkt“ und einer geneigten Ebene bei 60 in (1 524 mm), 45 in (1 143 mm) oder 35 in (889 mm) (nur für Langstreckenflugzeuge) festgelegt, die den hinteren unteren Teil der Rückenlehne berührt, Rahmen oder Abdeckung, siehe Bild 7.



Legende

- 1 H-Punkt
- 2 Oberkante Sitzschiene
- 3 SRP

Bild 7 — Schienbeinfreiraum (SHC)

6.2.2 Verfahren zur Messung des SHC

6.2.2.1 Allgemeines

Der Schienbeinfreiraum ist für die folgenden Abstände zu messen:

Sitzreihenabstände (en: pitches) sind in ganzen Inch-Schritten für den erforderlichen Bereich zu messen, für den der Sitz qualifiziert ist. Für die Sitze in der Touristenklasse gelten Sitzreihenabstände (en: pitches) von 28 in (711,2 mm) bis 36 in (914,4 mm), für die Sitze der Premiumklasse gelten Sitzreihenabstände (en: pitches) von 34 in (863,6 mm) bis 40 in (1 016 mm) und für die Sitze der Businessklasse sind Sitzreihenabstände (en: pitches) von 45 in (1 143 mm) bis 60 in (1 524 mm) zu messen.

Diese Messung kann entweder in einem CAD-Programm oder direkt an den Sitzen durchgeführt werden. Der Schienbeinfreiraum ist dem H-Punkt entsprechend an der x-Achse entlang zu messen.

6.2.2.2 Sitze

Zwei Sitze sind in vorher festgelegten Sitzreihenabständen (en: pitches) anzuordnen. Eine starre Messeinrichtung ist auf die Winkel von 35°, 45° und 60° einzustellen, ein Winkel je Messung. Der vorher gemessene H-Punkt muss am hinteren Passagierplatz durch eine fest und sicher angebrachte Vorrichtung angezeigt werden. Der kürzeste Abstand vom H-Punkt zu jeder SHC-Linie (SHC 60, SHC 45 und SHC 35) ist zu messen. Der kürzeste Abstand wird als die Linie festgelegt, von der aus der H-Punkt auf die SHC-Linie unter 90° trifft.

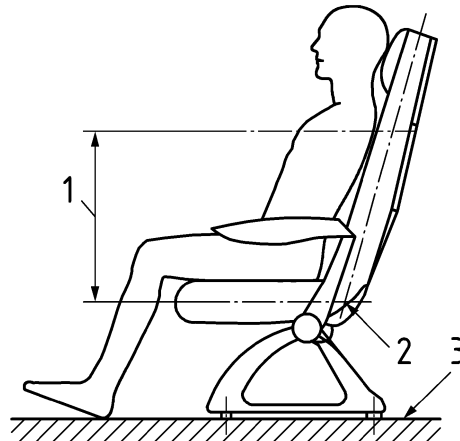
6.2.2.3 CAD-Programm

Zwei virtuelle Sitze sind in vorher festgelegten Sitzreihenabständen (en: pitches) anzuordnen. An den Winkeln von 35°, 45° und 60° sind feste Linien hinzuzufügen, ein Winkel je Messung. Der vorher gemessene H-Punkt muss am hinteren Passagierplatz durch einen festen Punkt in der Zeichnung angegeben werden. Der kürzeste Abstand vom H-Punkt zu jeder SHC-Linie (SHC 60, SHC 45 und SHC 35) ist zu messen. Der kürzeste Abstand wird als die Linie festgelegt, von der aus der H-Punkt auf die SHC-Linie unter 90° trifft.

6.3 Höhe einer Schulterraumeinengung (SOH)

6.3.1 Festlegung der Höhe einer Schulterraumeinengung

Die Höhe einer Schulterraumeinengung (SOH) ist als Abstand zwischen der „Höhe des belasteten Sitzpolsters“ und dem Ausgangspunkt von Allem (üblicherweise eine Kopfstütze) festgelegt, das von der oberen Rückenlehne nach vorne hinausragt, siehe Bild 8.



Legende

- 1 SOH
- 2 SCRP
- 3 Oberkante Sitzschiene

Bild 8 — Höhe einer Schulterraumeinengung (SOH)

6.3.2 Verfahren zur Messung der SOH

Die Höhe einer Schulterraumeinengung ist mit einem zweidimensionalen CAD-Programm zu messen. Das Sitzmodell muss mit dem gesamten Linien und Konturen von Polster und Kopfstütze in das CAD-Programm übertragen werden. Die Linien des belasteten Sitzpolsters müssen richtig und entsprechend dem in 5.3.2, 3), beschriebenen Verfahren im zweidimensionalen Sitzmodell angeordnet werden. Zusätzlich zur Linie 2 nach vorn, der Linie des belasteten Sitzpolsters, ist in einiger Entfernung eine parallele Linie zu zeichnen. Die SOH ist parallel zur Linie des belasteten Sitzpolsters zu messen, als Abstand zwischen den Punkten, wo die 2 parallelen Linien sich mit der Kontur des Sitzpolsters überschneiden (wahrscheinlich am Kopfstützenpolster) bis nach unten zum SCRP (Sitzbezugspunkt), der in 5.3 festgelegt ist.

6.4 Tischhöhe über Kante des Sitzpolsters (TH)

6.4.1 Festlegung der TH

Die Tischhöhe über dem Sitzpolster (TH) wird zwischen zwei parallelen Ebenen gemessen, von denen eine durch die vordere Unterkante des Klapptisches gebildet wird, die horizontal nach hinten verläuft und die andere durch die horizontale Ebene an der obersten Kante des Sitzpolsters, siehe Bild 9.