

DIN EN 4726



ICS 49.095

**Luft- und Raumfahrt –
Akzeptanz von kosmetischen Qualitätsabweichungen bei
Flugzeug-Kabinenbauteilen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4726:2015**

Aerospace series –

Acceptance of the cosmetic variations in appearance of aircraft cabin parts;
German and English version EN 4726:2015

Série aérospatiale –

Acceptation des variations esthétiques de l'aspect des éléments de cabine d'avion;
Version allemande et anglaise EN 4726:2015

Gesamtumfang 84 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 4726:2015) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Allgemein, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

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

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.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Akzeptanz von kosmetischen Qualitätsabweichungen
bei Flugzeug-Kabinenbauteilen

Aerospace series —
Acceptance of the cosmetic variations in appearance
of aircraft cabin parts

Série aérospatiale —
Acceptation des variations esthétiques de l'aspect
des éléments de cabine d'avion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Januar 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	6
4 Definitionen der kosmetischen Mängel, Prüfzonen und -kriterien	7
4.1 Vereinfachte Definition eines kosmetischen Mangels	7
4.2 Definition der Zonen für eingebaute Teile	7
4.2.1 Zone A	7
4.2.2 Zone B	7
4.2.3 Zone C	7
4.3 Klassifizierung der zu prüfenden Oberflächen	8
4.4 Trennfugen, Definition, Schnitt und Anordnung	12
4.5 Zeitliche Grenzen und Beurteilung von Bauteilen	12
4.6 Abstand vom Prüfkörper	13
4.6.1 Abstand bei FAI, Prüfung der Quellen und Eingangsprüfung (allgemeine Regeln)	13
4.6.2 Abstand bei FAL, Abschlussprüfung und Kundenpräsentation	13
4.7 Beleuchtung	13
4.7.1 Zusätzliche Lichtquellen	14
4.7.2 Oberflächen	14
4.7.3 Bezugsproben aus der Produktion	16
5 Bewertungstabellen und Beurteilung der Mängelgrößen	17
6 Prüfschablone für die Bewertung der Mängelgröße	18
Anhang A (normativ) Unannehmbare Merkmale bei festgestellten Mängeln	20
A.1 Allgemeines	20
A.2 Perforation, Durchstechen oder Durchdringen	20
A.3 Schnitte, Sprünge, Kratzer, Grübchen, Risse und Spalte (jedes Material)	20
A.4 Anhaften, Delaminierung, lose Stellen/Schwachstellen	22
A.5 Flecken	23
A.6 Überschüssiger Kleb- und Dichtstoff	23
A.7 Überlappungen/Fugen im Dekor	24
A.8 Unterschiede im Dekor	25
A.9 Durch die Aufbringung verursachte Musterverzerrung	25
A.10 Texturverlust	25
A.11 Versatz bei Mustern, Werkstoffen, Bauteilen oder an bestimmten Punkten	25
A.12 Dellen und Beulen	28
A.13 Dekorränder (Aussparungen)	28
A.14 Durchscheinen	29
A.15 Änderung der Farbe/Schattierung	29
A.16 Scheuermale	30
A.17 Bürstrichtung	32
A.18 Falten an Biegungen, Kräuselung	32
A.19 Scharfe Kanten	32
A.20 Überstände und Einsenkungen	32

A.21	Schweißverbindungen.....	32
A.22	Chrom und galvanisches Verzinken	33
A.23	Spalte.....	33
A.24	Durch die Herstellung verursachte Fehlstellen	33
A.25	Nähte	33
A.26	Textilien und Leder, Farbe und Oberflächentextur	34
A.27	„Weiche Einrichtungsgegenstände“	34
A.28	Schrauben.....	35
A.29	Einlegeteile	36
A.30	Schaumstoffdichtungen und flexible Dichtungen.....	38
A.31	Firniss und Klarlack als Oberflächenbehandlungen	38
A.32	Aushänge, Zeichen, Etiketten und Gravuren	38
A.33	Lichtdurchtritt.....	39
A.34	Durchscheinende Teile der Komponenten	39
A.35	Retuschieren/Nachbehandlung.....	39

Tabellen

Tabelle 1 — Bewertungstabelle für Bauteile mit einer Größe bis zu 0,25 m ²	17
Tabelle 2 — Bewertungstabelle für Bauteile mit einer Größe bis zu 0,5 m ²	17
Tabelle 3 — Bewertungstabelle für Bauteile größer als 0,5 m ²	17
Tabelle 4 — Bewertungstabelle für breite, jedoch kurze Mängel, z. B. Kratzer, Fließlinien, Übersprühungen, Haare usw.....	18

Bilder

Bild 1 — Kabinenauskleidung	8
Bild 2 — Pax-Sitz.....	9
Bild 3 — CAS-Sitz.....	10
Bild 4 — Kabinenmonument	10
Bild 5 — Bordküche	11
Bild 6 — Beispiel für weitere Kabinenteile	11
Bild 7 — Beispiel einer Prüfschablone für die Bewertung der Mängelgröße	19
Bild A.1 — Beispiel einer Perforation.....	20
Bild A.2 — Beispiel eines Sprunges.....	21
Bild A.3 — Beispiel eines Schnittes	21
Bild A.4 — Beispiel eines Mangels im Beschichtungsstoff.....	21
Bild A.5 — Beispiel eines Kratzers.....	22
Bild A.6 — Beispiel eines Kratzers.....	22
Bild A.7 — Beispiel für mangelhaftes Anhaften	23
Bild A.8 — Beispiel für einen Fleck.....	23
Bild A.9 — Beispiel eines nicht annehmbaren Mangels	24

Bild A.10 — Beispiel eines Versatzes im Dekor.....	24
Bild A.11 — Beispiel einer unebenen Trennfuge.....	24
Bild A.12 — Beispiel einer mangelhaften Anpassung der Trennfuge	25
Bild A.13 — Beispiel eines Versatzes	26
Bild A.14 — Beispiel eines Versatzes	26
Bild A.15 — Beispiel eines Versatzes	27
Bild A.16 — Beispiel eines Versatzes	27
Bild A.17 — Beispiel einer Delle	28
Bild A.18 — Beispiel einer unebenen Kante	28
Bild A.19 — Beispiel eines Dekorrandes schlechter Qualität	29
Bild A.20 — Beispiel einer Verfärbung.....	29
Bild A.21 — Beispiel eines Scheuermals	30
Bild A.22 — Beispiel eines Scheuermals	30
Bild A.23 — Beispiel eines Scheuermals	30
Bild A.24 — Beispiel einer Vertiefung	31
Bild A.25 — Beispiel eines Schnittes	31
Bild A.26 — Beispiel eines Loches.....	31
Bild A.27 — Beispiel eines Überstandes	32
Bild A.28 — Beispiel eines Fleckes.....	34
Bild A.29 — Beispiel einer Deformierung	34
Bild A.30 — Beispiel einer Erdungsschraube.....	35
Bild A.31 — Beispiel von Einsenkungen	35
Bild A.32 — Beispiel einer fehlenden Schraube.....	36
Bild A.33 — Beispiel einer fehlerhaften Bohrung	36
Bild A.34 — Beispiel eines blockierten Einlegeteiles.....	37
Bild A.35 — Beispiel überschüssigen Klebstoffauftrags	37
Bild A.36 — Beispiel eines nicht entgrateten Einlegeteiles	37
Bild A.37 — Beispiel der Blasenbildung.....	38
Bild A.38 — Beispiel einer zu dünnen Beschichtung.....	39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4726:2015) 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 Norm definiert Oberflächen auf sichtbaren Bauelementen in der Flugzeugkabine. Die Oberflächen werden in Bezug auf die technische Umsetzbarkeit des industriellen Designs betrachtet.

Die vorliegende Norm stellt einen Leitfaden in Bezug auf kosmetische Aspekte für die Anwendung durch Fluggesellschaften, Lieferanten und Erstausrüster (OEM, en: original equipment manufacturer) dar.

Dieses Dokument ist für Folgendes vorgesehen:

- a) Bereitstellung von Qualitätskriterien für den Lieferanten, die bei Herstellung, Prüfung und Qualitätsprüfung einzuhalten sind;
- b) Bereitstellung von Leitlinien bezüglich der Qualitätssicherung durch Fluggesellschaften, OEM und Lieferanten auf der Grundlage von Normen zu kosmetischen Aspekten in Bezug auf folgende Prüfungen:
 - interne Qualitätssicherungsprüfung des Lieferanten;
 - Erstmusterprüfung;
 - Prüfung der Quellen;
 - Eingangsprüfung;
 - Prüfung der Kabine an der Endmontagelinie.

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 12464-1, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*

EN ISO 2813, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85°*

EN ISO 11664-1, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmetrische Normalbeobachter*

EN ISO 11664-2, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten*

EN ISO 11664-4, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 $L^*a^*b^*$ Farbenraum*

EN ISO 11664-5, *Farbmetrik — Teil 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Farbenraum und gleichabständige u', v' -Farbtafel*

3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

A/C	Luftfahrzeug (en: aircraft)
CDR	kritisches Design-Review (en: critical design review)
3D	dreidimensional
CAS	Flugbegleitersitz (en: cabin attendant seat)
z. B.	zum Beispiel
FAI	Erstmusterprüfung (en: first article inspection)

FAL	Endmontagelinie (en: final assembly line)
HTPT	Wassertransferdrucktechnologie (en: hydro transfer printing technology)
ICS	Industriedesign-Farbspezifikation (en: industrial design colour specification)
NTF	nichttextiler Bodenbelag (en: non-textile floor)
OEM	Erstausrüster (en: original equipment manufacturer)
Pax	Passagier
PTS	technische Spezifikation des Käufers (en: purchaser technical specification)
PVF	Polyvinylfluorid
QA	Qualitätssicherung (en: quality assurance)
QC	Qualitätslenkung (en: quality control)
TTL	Rollen, Starten und Landen (en: taxi, take-off and landing)
SU	Bedieneinheit (en: service unit)

4 Definitionen der kosmetischen Mängel, Prüfzonen und -kriterien

4.1 Vereinfachte Definition eines kosmetischen Mangels

Bei kosmetischen Mängeln handelt es sich um Abweichungen von der Norm oder den kundenspezifischen Spezifikationen/Definitionen, die ohne zusätzliche Beleuchtung und/oder Spiegel und entsprechend den in dieser Norm definierten Kriterien erkennbar sind. Die aufgeführten Mängel betreffen alle prozessrelevanten Werkstoffe.

Über vom OEM beanstandete Auffälligkeiten, hinsichtlich derer es zwischen den beiden Parteien (OEM und Lieferant) zu Konflikten kommt, wird letztendlich vom Kunden entschieden. Jegliche Entscheidungen sind zu dokumentieren und das entsprechende Dokument ist an jeder einzelnen Einheit anzubringen.

Zum Zwecke der Validierung der Prüfung sind dem OEM durch den Lieferanten und/oder den Kunden Proben zur Verfügung zu stellen.

4.2 Definition der Zonen für eingebaute Teile

4.2.1 Zone A

Alle nach dem Einbau in der TTL-Lage aus einer stehenden oder sitzenden Position heraus direkt sichtbaren Oberflächen (und Kanten); insbesondere durch den Kunden als kritisch angesehene Bauteile, z. B. Ober- und Unterseiten von Tischplatten und Monitorschwenkarme sowie Oberflächen im Bereich von Logos.

4.2.2 Zone B

Alle nach dem Einbau in der TTL-Lage aus einer stehenden oder sitzenden Position heraus nicht direkt sichtbaren Oberflächen (und Kanten), die nur nach einer Modifizierung des Moduls sichtbar werden, z. B. Stauräume und Innenseiten der Türen von Stauräumen.

4.2.3 Zone C

Alle nach dem Einbau in der TTL-Lage aus einer stehenden oder sitzenden Position heraus nicht sichtbaren Oberflächen (und Kanten), die vollständig abgedeckt sind. Um diese Bereiche sehen zu können, müssen Bauteile entfernt werden, oder es ist eine Prüfeinrichtung (z. B. ein Spiegel) erforderlich. Diese Oberflächen und Kanten sind ausschließlich bei der Instandhaltung sichtbar.

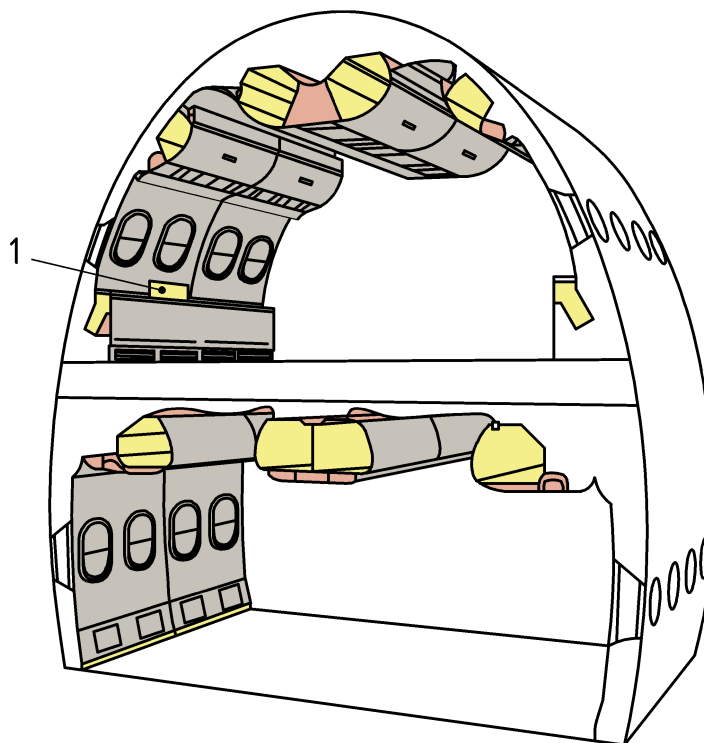
4.3 Klassifizierung der zu prüfenden Oberflächen

Die zu prüfenden Oberflächen werden in drei Zonen (A, B, C) eingestuft.

Kunden und Lieferanten müssen spätestens beim CDR (Kritisches Design-Review) die Bereiche, die nach dem Einbau in die Kabine des Flugzeugs nicht sichtbar sind, sowie alle weiteren Oberflächen entsprechend den nachfolgend angegebenen Anforderungen an die Zonen dokumentieren, sofern nicht anders vereinbart.

Die Bilder 1 bis 6 zeigen typische Bereiche für die Zonenklassifizierung.

Bereiche/Bauteile, die eine funktionsbezogene manuelle oder kraftbetriebene Bewegung zulassen und dadurch für die Passagiere oder die Kabinenbesatzung vollständig sichtbar werden, sind als Zonen „A“ klassifiziert. In einigen Fällen ist die Einbauposition von größter Bedeutung; Bauteile, die von bündig mit der Wand abschließenden Gegenständen verdeckt sind, werden, sofern sie frei stehen, höher eingestuft.

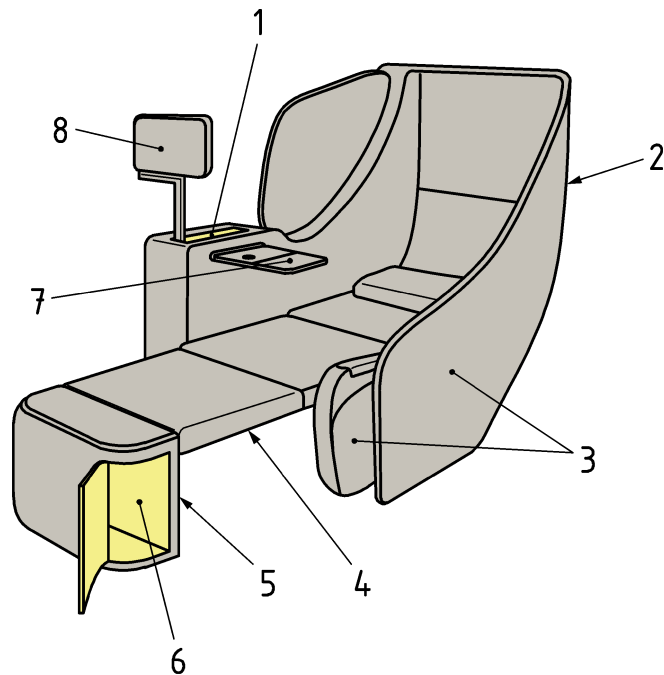


Legende

1 Stauraum an der Seitenwand mit geöffneter Klappe zur Ansicht der Klappeninnenseite

Zone A	
Zone B	
Zone C	

Bild 1 — Kabinenauskleidung

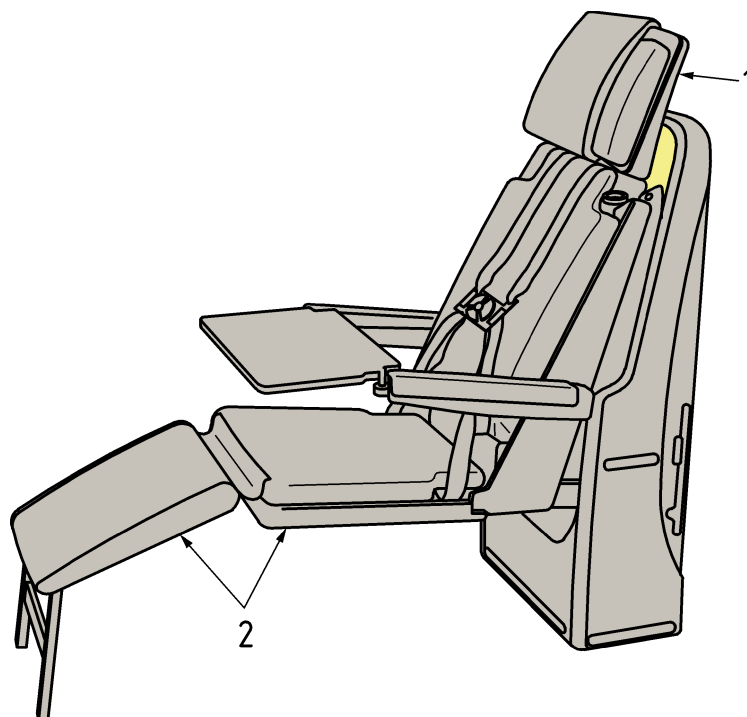


Legende

- 1 Innenseite des Stauraumes: Zone B
- 2 Rückwände, sofern freistehend: Zone A;
sofern sehr nahe an einer Wand (d. h. durch die Wand verdeckt): Zone B
- 3 Seitenwände, sofern auf der Gangseite: Zone A; sofern auf der Fensterseite: Zone B
- 4 Unterseite, sofern „Fußstütze“ nach unten und hinten einklappbar: Zone B;
sofern „Fußstütze“ nach oben und hinten einklappbar: Zone A;
sofern „Fußstütze“, einschließlich während des Einsatzes, nicht sichtbar: Zone C
- 5 Rückseite: Zone A
- 6 Innenseite des Stauraumes: Zone B
- 7 Tischplatte, Ober- und Unterseite: Zone A
- 8 LCD-Monitor: Zone A

Zone A 
Zone B 

Bild 2 — Pax-Sitz

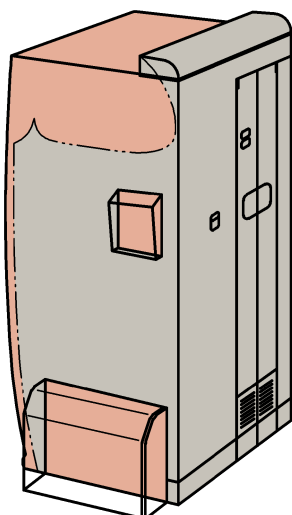


Legende

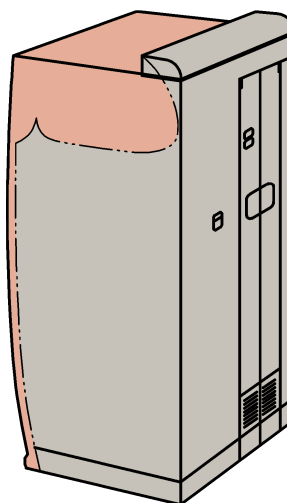
- 1 Nur sofern bündig mit einer Wand abschließend: Zone B hinter Kopfstütze, Rückenlehne
- 2 Zone A, unterhalb der Umrandung der Sitzfläche, Unterseite der Fußstütze

Zone A 
Zone B 

Bild 3 — CAS-Sitz



Typisches Monument mit Zeitschriftenregal und „Dog-House“

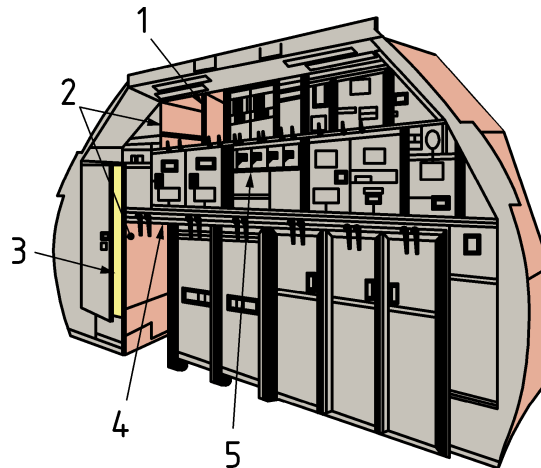


Typisches Monument ohne weitere Einrichtungsgegenstände

Legende

Zone A 
Zone B 

Bild 4 — Kabinenmonument

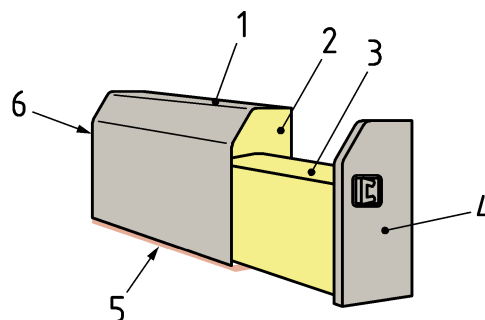


Legende

- 1 Regale und Wandschränke für: feststehende Teile, z. B. Backöfen, Boiler: Zone C
- 2 Die ersten 10 cm, sofern die Seiten nicht durch einen Spalt sichtbar werden: Zone A; abnehmbare Teile, z. B. SU, die ersten 10 cm: Zone A; danach Zone C
- 3 Innenseite des Stauraumes: Zone B, einschließlich Innenseite Tür und Innenseite Servicewagen
- 4 Unterseite: Zone C
- 5 Unterseite: Zone B, da sie nicht direkt sichtbar ist; sofern sie höher gelegen ist, wird sie Zone A

Zone A	
Zone B	
Zone C	

Bild 5 — Bordküche



Legende

- 1 Außenseite: Zone A; sofern durch Wand, Sitz usw. verdeckte sichtbare Bereiche: Zone B; jegliche nicht sichtbaren Bereiche: Zone C
- 2 Innenseite: Zone B; sofern ein Teil der Innenseite im üblichen Betrieb nicht sichtbar ist: Zone C
- 3 Schublade und Innenseite Tür: Zone B
- 4 Außenseite Tür: Zone A
- 5 Boden: Zone C
- 6 Rückseite, sofern auf der Außenbordlängsseite: Zone B; sofern freistehend: Zone A

Zone A	
Zone B	
Zone C	

Bild 6 — Beispiel für weitere Kabinenteile

4.4 Trennfugen, Definition, Schnitt und Anordnung

Die Lage der Dekor-Trennfugen wird nach Beratung und in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten durch die Abteilung des OEM für das Kabinendesign so definiert, dass sämtliche designbezogenen Voraussetzungen erfüllt und sämtliche Aspekte der Umsetzbarkeit berücksichtigt werden.

Trennfugen bilden einen inhärenten Bestandteil einer erfolgreichen und lenkbaren Entwicklung und sind in einigen Fällen unerlässlich für das Erreichen harmonischer Muster; daher ist eine Rückweisung durch den Kunden aufgrund einer Trennfuge oder ihrer Lage nicht annehmbar. Aufgrund des komplexen Charakters ihres Definitionsprozesses werden Trennfugen mit der entsprechenden Farbspezifikation dargestellt, um eine Anleitung für das Design sowie eine Hilfestellung für das entsprechende Verständnis bereitzustellen.

Für Trennfugen gelten die folgenden allgemeinen Regeln:

- a) Bei jeglichen aufgetragenen Folien/Filmen beträgt die zulässige Abweichung hinsichtlich der Lage 2 mm, d. h. ± 1 mm, bei gekrümmten oder welligen Oberflächen und 1 mm, d. h. $-0,5$ mm, bei vollkommen ebenen Oberflächen.
- b) Liegen Schablonen für die Erstellung von Trennfugen vor, so dürfen diese auch zu Zwecken der Qualitätsprüfung genutzt werden.
- c) Die Anforderung für Trennfugen hat Vorrang vor ästhetischen Argumenten.
- d) Die meisten technischen Lösungen für Folien/Filme reichen nicht für Bauteile mit integrierten tiefen Aussparungen oder 3D-Formen aus, daher werden im Allgemeinen Trennfugen eingefügt oder es wird ein abweichendes Medium gewählt.
- e) Trennfugen in PVF-Filmen weisen stets eine Überlappung von 10 mm auf; sofern sie um Kanten gewunden werden, z. B. an Türen usw., muss diese Umwindung ebenfalls mindestens 10 mm betragen. Verstärkte Werkstoffe (PVF-Film) weisen stets Stumpfstöße auf.
- f) Sämtliche Trennfugen in sämtlichen Werkstoffen sind optisch gerade und sauber (kein Übersprühen mit dem Beschichtungsstoff) und verlaufen parallel zu Kanten, d. h. vertikal oder horizontal, sofern nicht anders definiert. Ist eine Trennfuge mit den Augen sichtbar, d. h. schief, so stellt dies einen Mangel dar. Durch Stumpfstöße zusammengefügte Kanten decken den Grundwerkstoff vollständig ab, d. h. der Grundwerkstoff ist durch den Stumpfstoß nicht sichtbar.
- g) Trennfugen sind in der Regel sichtbar und daher annehmbar, obwohl das Ziel stets darin besteht, sie so unauffällig wie möglich zu gestalten.
- h) Für Trennfugen im Bereich der Wassertransferdrucktechnologie (HTPT) gelten abweichende Regeln, die in der PTS für die HTPT zu finden sind.
- i) Trennfugen im Beschichtungsstoff, an denen zwei unterschiedliche Farben auf ein und denselben Bauteil zusammentreffen, müssen einen glatten Übergang aufweisen, d. h. es darf (bei Berührung) keine merkliche Differenz der Beschichtungshöhe an der Kante gegeben sein (der Lieferant muss Proben für die Annahmeprüfung zur Verfügung stellen).
- j) Schnittkanten von PVF-Film werden niemals freiliegend belassen; eine Ausnahme bilden Fälle, in denen eine Überlappung definiert ist.

4.5 Zeitliche Grenzen und Beurteilung von Bauteilen

Für die Beurteilung von Bauteilen existieren keine speziellen zeitlichen Grenzen. Der Grund dafür besteht in der Diversität und Komplexität der Bauteile und Oberflächenbehandlungen, bei denen darüber hinaus auch die entsprechenden Farbspezifikationen für Innenräume sowie jegliche besonderen Prüfanforderungen zu berücksichtigen sind.

Dem Prüfer muss die Möglichkeit gegeben werden, ohne jegliche zeitlichen Beschränkungen den gesamten validierten Prüfbereich zu beurteilen. Alle Prüfungen sollten auf so sinnvolle Weise wie möglich und mit einer angemessenen Ausrichtung durchgeführt werden.

4.6 Abstand vom Prüfkörper

4.6.1 Abstand bei FAI, Prüfung der Quellen und Eingangsprüfung (allgemeine Regeln)

Der Abstand zu den Oberflächen jeglicher zu prüfender Gegenstände muss ohne Nutzung jeglicher Sicht- oder anderweitig beeinflussender Hilfsmittel (z. B. getöntes Glas) mindestens 0,4 m betragen (werden jegliche Imperfektionen festgestellt, folgt eine nähere und fallabhängige Analyse). Um alle ästhetischen Abweichungen feststellen zu können, dürfen verschiedene Beobachtungswinkel genutzt werden.

4.6.2 Abstand bei FAL, Abschlussprüfung und Kundenpräsentation

Der Abstand zu den Oberflächen jeglicher bei der Prüfung an der Endmontagelinie, der Abschlussprüfung und der Kundenpräsentation zu untersuchender Gegenstände hängt vom zusammengebauten Modul/der Einrichtung der A/C-Kabine ab.

Der Abstand zum Prüfkörper wird durch die tatsächlich im Flugzeug vorliegende Einbausituation definiert; in einigen Fällen kann dies Einfluss auf die allgemeinen Regeln von 4.6.1 haben. Benachbarte Teile dürfen nicht entfernt werden, um die Prüfmöglichkeiten zu verbessern oder den Prüfabstand zu optimieren oder zu verringern.

Sitze sind entsprechend ihrer Geometrie zu prüfen, d. h. die zu prüfenden Abstände und Oberflächen hängen sowohl vom Design als auch von der Einbausituation ab, die durch das Sitzlayout definiert ist. Erkenntnisse aus Prüfungen unter realen Einbaubedingungen in Kabinen haben Vorrang vor den Prüfkriterien nach 4.6.1.

4.7 Beleuchtung

Die Bedingungen an den Prüfbereichen, mit Ausnahme der Überprüfung und der Kundenpräsentation an der Endmontagelinie, sollten eine ausreichende Ausstattung und Beleuchtung während der Prüfung bieten. In Fällen, in denen die Prüfbereiche nicht ausreichend beleuchtet sind, um die Prüfung zu ermöglichen, stellt der Lieferant zusätzliche Beleuchtung bereit, sodass die Anforderungen erfüllt sind:

- a) an der Oberfläche des Prüfkörpers muss die Lichtintensität für spezifische Teile der Prüfung, z. B. FAI oder maximale Kabinenbeleuchtung für Kabinenprüfung, mindestens 800 Lux betragen (Leuchtstoffröhre DL65 — weiß);
- b) um die erforderliche Lichtfarbe beizubehalten, muss die Wellenlänge des Lichts den Bereich von 360 nm bis 700 nm abdecken;
- c) die Oberfläche des Prüfkörpers muss frei von jeglichen Schatten sein, die durch nicht zur Kabine gehörige Teile entstehen;
- d) auf der Oberfläche des Prüfkörpers ist keine Emission von Störlicht annehmbar, sofern zusätzliche Reflexionen oder weitere Einflüsse vorliegen.

4.7.1 Zusätzliche Lichtquellen

Mängel, die nur mit zusätzlichen Lichtquellen (Taschenlampe) sichtbar sind, werden nicht akzeptiert, wenn 4.7 erfüllt ist. Für die Prüfung der Außenseite an der Endmontagelinie ist keine zusätzliche Beleuchtung erforderlich, um jegliche Mängel festzustellen. Während der Überprüfung und der Kundenpräsentation an der Endmontagelinie muss lediglich die Kabinenbeleuchtung genutzt werden.

4.7.2 Oberflächen

Die folgenden Kriterien sind bei jeglicher Oberflächenprüfung zu berücksichtigen.

4.7.2.1 Dekorative Oberflächen

Hier werden die Prüf- und Annahmekriterien für alle durch die Kabinenbesatzung oder die Passagiere potentiell genutzten, wahrgenommenen oder sichtbaren Teile im Flugzeug und die entsprechenden Glanzgrade innerhalb der Kabinen beschrieben. Diese Beschreibung ist für alle Programme anwendbar. Die FAI des Abgratens und der Oberflächenbeschaffenheit aller Teile wird für alle neuen Kunden oder Flotten durch die Abteilung Kabinendesign und Qualitätslenkung des OEM vorgenommen.

4.7.2.2 Parameter in Bezug auf den Bereich der Umweltprüfung

Es sollten keine Blendstörungen, Schatten, Einstrahlungen von direktem Sonnenlicht, durch zusätzliche Lichtquellen verursachten Farbverfälschungen oder Einflüsse durch große vielfarbige reflektierende Oberflächen vorliegen.

Alle einer Beurteilung zu unterziehenden Bauteile müssen wie folgt sein:

- a) sauber;
- b) vollständig frei von Verpackungs- und Schutzfolien;
- c) vollständig, ordnungsgemäß ausgeführt und endbearbeitet;
- d) ordnungsgemäß gekennzeichnet;
- e) unbeschädigt;
- f) vollständig montiert.

4.7.2.3 Prüfung glatter hochglänzender und seidenmatter Oberflächen

Der Ausgangswinkel sollte die Einbauposition nachbilden; das Bauteil ist sorgfältig zu neigen oder der Betrachtungswinkel langsam zu verschieben und die Lichtreflexion über der Oberfläche ist zu beobachten; sofern jegliche Imperfektionen sichtbar werden, ist das Teil zu drehen oder zu schwenken und die Beobachtungen sind zu wiederholen.

Die Oberfläche, die Radien und die Kanten sind mit einer behandschuhten Hand auf Imperfektionen abzutasten.

In Streitfällen ist die Oberflächenrauigkeit mit einem Wattebausch zu prüfen. Der Wattebausch ist in einer durchgängigen Bewegung, jedoch ohne Druck, etwa 10-mal über den zu betrachtenden Bereich zu bewegen; solange kein Herausziehen von Fasern aus dem Wattebausch zu beobachten ist, gilt dies als annehmbar. Es dürfen keine Fasern auf dem Bauteil zurückbleiben.

Dieses Verfahren gilt nur für einheitliche Dekors; treffen jedoch mehrere verschiedene Dekors aufeinander (Trennfuge), wird eine gewisse Kante wahrnehmbar sein. Die Glattheit des Übergangs wird auf der Grundlage von Bezugsproben bestimmt.

4.7.2.4 Untersuchung der Bauteile von eingebauten Gegenständen

Der Abstand hängt von dem Raum ab, der bei zusammengesetzten Einrichtungsgegenständen und Auskleidung im Flugzeug verbleibt. Die Abstände schwanken in Abhängigkeit von der jeweiligen Einbausituation und sollten daher Berücksichtigung finden, z. B. schwanken die Sitze in Neigung und Größe. Dennoch sollte der Prüfer alle Facetten auf methodische und strukturierte Weise einer Beurteilung unterziehen.

Weiterhin müssen direkte Vergleiche zwischen dem linken, dem mittleren und dem rechten Schott angestellt werden, wobei jegliche bestimmungsgemäßen Musterkohärenzen, Trennfugen, definierten Eigenheiten, z. B. Logos, Farbeindrücke, Faserausrichtungen oder -anordnungen usw., zu analysieren sind. Zu öffnende, zu schließende oder durch das Dekor abdeckbare Einlegeteile müssen in der Lieferantendokumentation dokumentiert werden und die Dokumentation muss im Streitfall unmittelbar zur Verfügung stehen.

Die Farbspezifikation des OEM ist kein Ersatz für diese Dokumentation bzw. darf kein Ersatz dafür sein. Vor dem Beginn der Prüfung muss jeder Schutz bzw. jede Schutzvorrichtung eines Bauteils entfernt worden und das Bauteil angemessen gereinigt worden sein.

Die Funktion des Oberflächenschutzes darf durch die definierten kosmetischen Mängel nicht beeinträchtigt werden.

4.7.2.5 Nichtdekorative Oberflächen

Nichtdekorative Oberflächen sind alle Oberflächen in der A/C-Kabine, die bei normaler Körperhaltung für die Passagiere und/oder das Kabinenpersonal nicht sichtbar sind und bei denen es sich um nicht zugängliche Bereiche handelt (Zone C).

Sie sind nicht dekoriert und für sie gelten keine spezifischen Anforderungen an kosmetische Variationen.

4.7.2.6 Proben

Die Proben der Dekorwerkstoffe sind im Allgemeinen von der Abteilung des OEM für das Kabinendesign beziehbar bzw. liegt es in der Verantwortung der Fluggesellschaft oder des Vertreters der Fluggesellschaft, dieser Abteilung die Bezugsprobe zu Prüfzwecken zur Verfügung zu stellen. Die Anforderungen an die Proben werden beim CDR definiert und müssen spätestens 2 Kalenderwochen vor der FAI verfügbar sein.

4.7.2.7 Beschichtungsstoffe

Für genormte halbgänzende Beschichtungsstoffe und Texturen sind Proben verfügbar.

Separate Proben können für hochglänzende und matte Beschichtungsstoffe (ungenormt) verfügbar gemacht werden.

Nur die letzte aus der Abteilung des OEM für das Kabinendesign stammende Probe ist gültig.

Für kosmetische Mängel siehe die weiteren anwendbaren Abschnitte und Bewertungstabellen.

4.7.2.8 PVF-Film

Die Eigenschaften des Dekorwerkstoffes, d. h. Muster, Logos, Wiederholungen, spezielle Dekorgröße, besondere und genormte Anweisungen für die Aufbringung, Richtung oder Ort der Aufbringung usw., sind in der letzten Ausgabe der entsprechenden Spezifikation für die Innenfarbe festgelegt.

Die Eigenheiten werden auf der Grundlage der Bezugsproben definiert oder bestimmt. PVF-Film, der suspendierte Teilchen (z. B. Metalle) enthält, weist unvermeidlich ästhetische Abweichungen auf.

Wird ein derartiger Film ausgewählt, muss vor dem Fortfahren das Einverständnis der Kunden eingeholt werden.

4.7.2.9 Nichttextile Bodenbeläge

Bei Materialien für nichttextile Bodenbeläge (NTF) mit Muster werden Wiederholungen, Sondergrößen, besondere und genormte Anweisungen für die Aufbringung, Richtung, Eigenheiten oder Ort der Aufbringung usw. in der letzten Ausgabe der entsprechenden Spezifikation für die Innenfarbe dokumentiert.

4.7.2.10 Bauteile aus Kunststoff

Entsprechend der Definition sind Schnitte, Sprünge/Risse, Kratzer, Texturfehler, Verschleiß, Biegungen, schlechte Passung, Grübchen und Grate an Kunststoffteilen, z. B. Klapptischen und Getränkehaltern, nicht annehmbar.

4.7.2.11 Farbe und Glanz

4.7.2.11.1 Farbmessung

a) Farbmessung mit dem Spektralphotometer:

Die Spektralfunktionen der Lichtquelle und der Beobachter werden in EN ISO 11664-1, EN ISO 11664-2, EN ISO 11664-4 und EN ISO 11664-5 definiert. Das CIE- $L^*a^*b^*$ -System wird genutzt, um die ordnungsgemäßen Farbtöne zu validieren. Für das zu prüfende Bauteil und das Bezugsnormale wird ein Mittelwert gemessen. ΔE definiert die Gesamt-Farbdifferenz zwischen Probe und Normal. Für die Bestimmung der Ursache müssen die einzelnen farbmétrischen Komponenten ΔL , Δa , Δb aufgezeichnet werden. Es bestehen zwei mögliche Messgeometrien: — $45^\circ/0^\circ$: die Beleuchtung tritt mit einem kreisförmigen Muster und einem Winkel von 45° auf, wobei der Beobachtungswinkel 0° beträgt; — D/ 8° : das Licht trifft diffus auf die Probe auf, wobei der Beobachtungswinkel 8° beträgt; Lichtart D65.

b) Vergleich zwischen Probe und Bezugsnormale auf der Grundlage einer Sichtprüfung.

c) Bezugswerte.

grau/beige: $\Delta L \leq 1,0$; $\Delta a \leq 0,6$; $\Delta b \leq 0,6$;

farbig: $\Delta L \leq 1,0$; $\Delta a \leq 1,0$; $\Delta b \leq 1,0$;

$\Delta E \leq 1,0$.

Die Bezugswerte werden im Zuge des Farbabgleichs in Konsultation mit den verschiedenen Werkstofflieferanten definiert.

Die Farben schwanken in Abhängigkeit von der Geometrie und dem Fertigungsprozess.

4.7.2.11.2 Schwankungen im Glanzgrad

EN ISO 2813 behandelt Komponenten, bei denen Teilbereiche der Oberfläche einen deutlich geringeren Grad an schimmerndem Glanz aufweisen als die übrige Oberfläche oder benachbarte Komponenten.

Die Messung des Glanzgrades erfolgt unabhängig von der Farbmessung.

Die Schwankungen des Glanzgrades werden durch Kunden und Lieferanten separat beurteilt.

4.7.3 Bezugsproben aus der Produktion

Die Lieferanten müssen zum Zwecke der Annahme durch den Kunden Proben aus der Neufertigung erstellen/bereitstellen. Um Gültigkeit zu erlangen, müssen die durch die Lieferanten erstellten/bereitgestellten Fertigungsproben durch den betriebsinternen Verantwortlichen für die Qualitätslenkung abgezeichnet und durch den Kunden genehmigt werden.

Die durch den Kunden und den Lieferanten vereinbarten Bezugsproben werden beim Lieferanten und beim OEM gelagert und können im Bedarfsfall verfügbar gemacht werden.

5 Bewertungstabellen und Beurteilung der Mängelgrößen

In den Tabellen 1 bis 4 werden die Annahmekriterien für kosmetische Aspekte definiert. Das Auftreten mehrerer Mängel, die innerhalb der Grenzwerte liegen, jedoch so nahe beieinander auftreten, dass der Gesamteindruck des betreffenden Bereichs der eines Mangels ist, d. h. ein Schatten, Fleck usw., wird in diesem Fall ebenfalls als Mangel angesehen.

Tabelle 1 — Bewertungstabelle für Bauteile mit einer Größe bis zu 0,25 m²

Maximal zulässige Größe des Mangels: 0,9 mm	Zulässige Anzahl der Mängel			
	Grad			Mindestabstand zwischen den Mängeln
	A	B	C	
bis 0,5 mm	beliebig	beliebig	beliebig	150 mm
0,51 mm bis 0,6 mm	3	5	beliebig	200 mm
0,61 mm bis 0,7 mm	1	4	6	250 mm
0,71 mm bis 0,8 mm	–	2	4	300 mm
0,81 mm bis 0,9 mm	–	1	2	350 mm

Tabelle 2 — Bewertungstabelle für Bauteile mit einer Größe bis zu 0,5 m²

Maximal zulässige Größe des Mangels: 0,9 mm	Zulässige Anzahl der Mängel			
	Grad			Mindestabstand zwischen den Mängeln
	A	B	C	
bis 0,5 mm	4	beliebig	beliebig	150 mm
0,51 mm bis 0,6 mm	3	beliebig	beliebig	200 mm
0,61 mm bis 0,7 mm	2	6	6	250 mm
0,71 mm bis 0,8 mm	1	4	6	300 mm
0,81 mm bis 0,9 mm	–	2	4	350 mm

Tabelle 3 — Bewertungstabelle für Bauteile größer als 0,5 m²

Maximal zulässige Größe des Mangels: 0,9 mm	Zulässige Anzahl der Mängel			
	Grad			Mindestabstand zwischen den Mängeln
	A	B	C	
bis 0,5 mm	6	beliebig	beliebig	150 mm
0,51 mm bis 0,6 mm	5	beliebig	beliebig	200 mm
0,61 mm bis 0,7 mm	4	6	beliebig	250 mm
0,71 mm bis 0,8 mm	3	5	6	300 mm
0,81 mm bis 0,9 mm	–	2	4	350 mm

Tabelle 4 — Bewertungstabelle für breite, jedoch kurze Mängel, z. B. Kratzer, Fließlinien, Übersprühungen, Haare usw.

Breite	Mangel zulässig		
	Annehmbare Länge Grad A	Annehmbare Länge Grad B	Annehmbare Länge Grad C
bis 0,05 mm	–	beliebig	beliebig
0,05 mm bis 0,10 mm	–	30 mm	50 mm
0,10 mm bis 0,15 mm	–	20 mm	30 mm
0,15 mm bis 0,20 mm	–	10 mm	15 mm
0,20 mm bis 0,30 mm	–	5 mm	10 mm
größer	–	–	–

6 Prüfschablone für die Bewertung der Mängelgröße

Bild 7 zeigt ein Beispiel einer Prüfschablone für die Bewertung der Mängelgröße, die für den individuellen Gebrauch kopiert werden kann. Es ist sicherzustellen, dass die Skale sich beim Drucken nicht verändert.

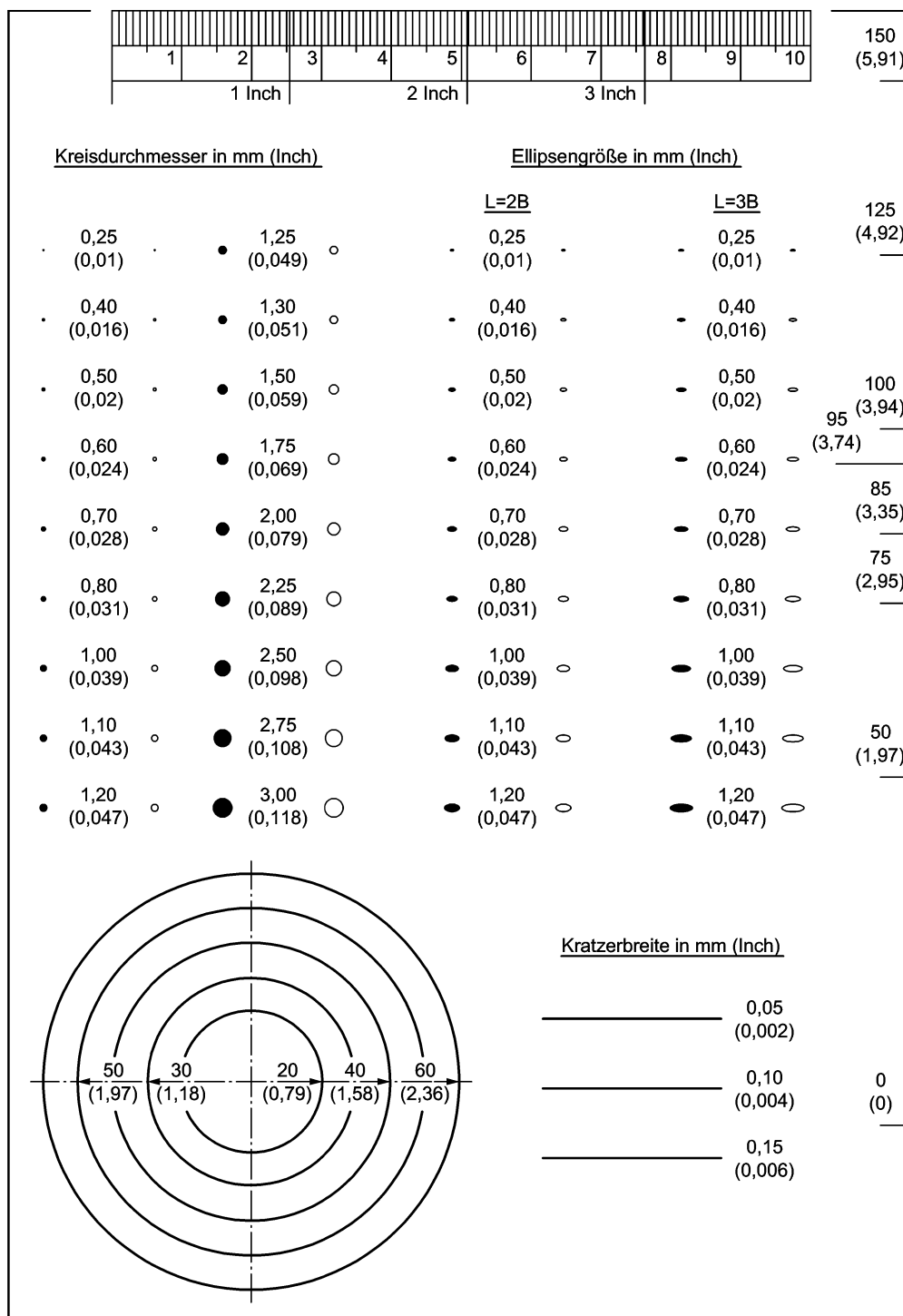


Bild 7 — Beispiel einer Prüfschablone für die Bewertung der Mängelgröße

Anhang A (normativ)

Unannehbare Merkmale bei festgestellten Mängeln

A.1 Allgemeines

In Anhang A werden unannehbare Merkmale bei kosmetischen Mängeln beschrieben und teilweise bildlich dargestellt. Die betreffenden Aspekte gelten als Mangel, wenn sie den Leitlinien der Farbspezifikation widersprechen.

Die Grenzwerte für die „Annehmbarkeit“ sind in Abschnitt 6 angegeben.

Für Tabellen zur Beurteilung der Mängelgrößen siehe die Tabellen 1 bis 4.

A.2 Perforation, Durchstechen oder Durchdringen

Bild A.1 zeigt ein nicht annehmbares Beispiel für Perforation/Durchstechen im Oberflächendekor. Selbst wenn kein Durchdringen vorliegt, sind auch Dellen oder Male oder jegliche weiteren auffälligen Schäden nicht annehmbar.



Bild A.1 — Beispiel einer Perforation

A.3 Schnitte, Sprünge, Kratzer, Grübchen, Risse und Spalte (jedes Material)

Die Bilder A.2 bis A.6 zeigen Beispiele für unannehbare Schnitte, Sprünge, Kratzer, Grübchen, Brüche, Risse und Spalte oder jegliche weiteren offensichtlichen Schäden.



Bild A.2 — Beispiel eines Sprunges



Bild A.3 — Beispiel eines Schnittes



Bild A.4 — Beispiel eines Mangels im Beschichtungsstoff

Kratzer und Verschleißmale sind kosmetische Mängel.



Bild A.5 — Beispiel eines Kratzers

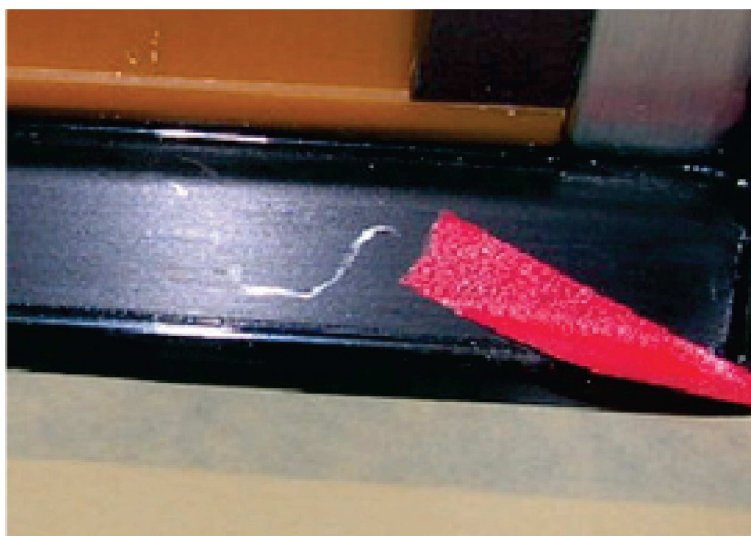


Bild A.6 — Beispiel eines Kratzers

A.4 Anhaften, Delaminierung, lose Stellen/Schwachstellen

Bild A.7 zeigt ein Beispiel für mangelhaftes Anhaften.



Bild A.7 — Beispiel für mangelhaftes Anhaften

A.5 Flecken

Bild A.8 zeigt ein Beispiel für einen Fleck. Flecken, Verunreinigungen, Fremdkörper, unabhängig davon, ob auf, in (oder unter, sofern sichtbar) dem Material, sind nicht annehmbar. Rückstände in jeglichem Material, z. B. nach dem Polieren oder Reinigen, Fett, Öl usw., sowie Verfärbungen oder Ausbleichen sind nicht annehmbar.



Bild A.8 — Beispiel für einen Fleck

A.6 Überschüssiger Kleb- und Dichtstoff

Bild A.9 zeigt ein Beispiel für unannehbare Rückstände von Kleb- und Dichtstoff. Derartige überschüssige Rückstände von Dichtstoffen oder Uneinheitlichkeiten (Texturgröße und -form), Verschmutzungen, Ausbleichungen oder Verfärbungen gegenüber der ICS-Definition sowie eingeprägte Formen sind nicht annehmbar.



Bild A.9 — Beispiel eines nicht annehmbaren Mangels

A.7 Überlappungen/Fugen im Dekor

Die Bilder A.10 bis A.12 zeigen Beispiele für unannehmbare Fugen im Dekor. Stumpfstöße zwischen überlappenden Blechen/Platten sollten gerade und eben und nicht wellig sein. Die Texturen der beiden überlappenden Bleche/Platten sollten durchgängig sein und sich gegenseitig ergänzen. Texturmängel liegen in der Verantwortung des Werkstofflieferanten.

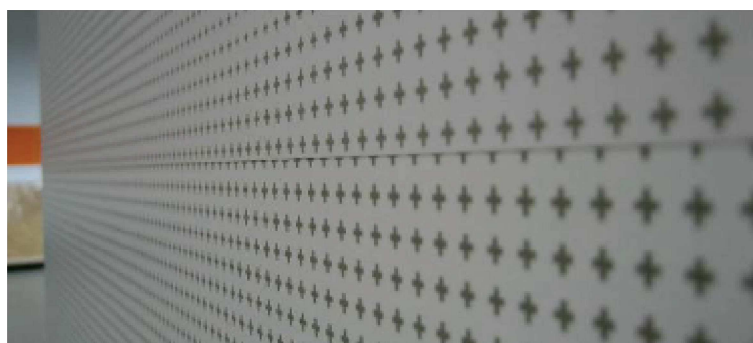


Bild A.10 — Beispiel eines Versatzes im Dekor



Bild A.11 — Beispiel einer unebenen Trennfuge