

DIN EN 4864

ICS 49.025.01; 49.095

**Luft- und Raumfahrt –
Umweltprüfung –
Dynamische Prüfung von Abrieb und Verschleiß, Kratz-, Rill- und
Schlagbeanspruchung im Flugzeuginnenraum/Kabinenbereich;
Deutsche und Englische Fassung EN 4864:2020**

Aerospace series –
Environmental testing –
High dynamic abrasion, mar, scratch and punch test in cabin interior;
German and English version EN 4864:2020

Série aéronautique –
Essais d'environnement –
Essai haute dynamique d'abrasion, d'éraflure, de rayure et de poinçonnage en cabine
intérieure;
Version allemande et anglaise EN 4864:2020

Gesamtumfang 25 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 4864:2020) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-09-07 AA „Testverfahren“ 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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 4649 siehe DIN ISO 4649

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 4649, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Abriebwiderstandes mit einem Gerät mit rotierender Zylindertrommel*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Umweltprüfung —
Dynamische Prüfung von Abrieb und Verschleiß, Kratz-, Rill-
und Schlagbeanspruchung im
Flugzeuginnenraum/Kabinenbereich

Aerospace series —
Environmental testing —
High dynamic abrasion, mar, scratch and punch test in
cabin interior

Série aérospatiale —
Essais d'environnement —
Essai haute dynamique d'abrasion, d'éraflure, de rayure et
de poinçonnage en cabine intérieure

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Oktober 2020 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeine Beschreibung	4
5 Beschreibung der Prüfeinrichtung	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Belastungsprüfung mit Ladung und Koffer	5
5.3 Dynamische Schuhsohlenprüfung	6
5.4 Dynamische Schuhabsatzprüfung	6
5.5 Gitterschnittprüfung (nach EN ISO 2409)	7
6 Schweregrad	7
7 Vorkonditionierung	8
8 Anfangsmessungen	8
9 Prüfung	8
9.1 Allgemeines	8
9.2 Vorgeschlagene Prüfparameter für bestimmte Prüfverfahren	8
9.2.1 Belastungsprüfung mit Ladung und Schalenkoffer	8
9.2.2 Dynamische Schuhsohlenprüfung	8
9.2.3 Dynamische Schuhabsatzprüfung	8
9.2.4 Gitterschnittprüfung nach EN ISO 2409	9
10 Zwischenmessungen	9
11 Wiederherstellung	9
12 Endmessungen	9
13 Relevante Informationen, die im Prüfbericht anzugeben sind	9
Anhang A (informativ) Schematische Zeichnung einer Prüfeinrichtung für dynamische Prüfungen	11
Literaturhinweise	12

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4864:2020) 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-STAN 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 Juni 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist/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 Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält eine Reihe von Standardprüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von ebenen oder gekrümmten Oberflächen gegen Abrieb, Kratzer oder Schläge unter dynamischer Belastung, wie sie beispielsweise durch handbetriebene Auslöser oder durch Stöße von Materialien, wie Schuhen, Koffern, Taschen und anderen Alltagsgegenständen, die in der Flugzeugkabine benutzt werden, auftreten können. Das Verfahren eignet sich auch zur Prüfung der Beständigkeit einer Oberfläche gegen alle anderen dynamischen Belastungen.

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).

EN 4860, *Luft- und Raumfahrt — Umweltprüfung — Abrasiver Verschleiß von Bedruckungen, Beschriftungen, Oberflächen und Materialien verursacht durch die Reibung der Fingerkuppe oder der Hand*¹

EN 60068-1, *Umgebungseinflüsse — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung*

ISO 4649, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device*²

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Allgemeine Beschreibung

Die zu prüfende Oberfläche muss einmal oder wiederholt durch Reiben, Kratzen, Abrieb oder Stöße eines Prüfkopfs beansprucht werden. Der Prüfkopf/die Prüfspitze sollte in Abhängigkeit von der spezifischen Prüfanwendung durch die entsprechende Spezifikation definiert werden, sollte jedoch in Bezug auf Material, Härte, Rauheit und Form sowie den Bewegungswinkel definiert werden, um reproduzierbare Prüfbedingungen zu schaffen. Abhängig von der relevanten Spezifikation könnte ein zusätzliches Gewebe und/oder Prüfmedium zur Prüfung verwendet werden.

1 Veröffentlicht als ASD-STAN-Norm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm von dem Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN), <http://www.asd-stan.org>.

2 Veröffentlicht durch: ISO International Organization for Standardization <http://www.iso.ch/>.

Die Kratzbewegung muss mit einer Stoßbewegung beginnen, indem die Spitze automatisch und auf wiederholbare Weise auf die Oberfläche abgesenkt wird, und einer darauf folgenden Gleitbewegung in eine Richtung. Danach ist die Prüfspitze anzuheben und mit einer weiteren Gleitbewegung in eine Richtung wieder auf den anfänglichen Stoßpunkt zu bewegen, wobei diese zyklische Bewegung für einige Male wiederholt wird. Die Abriebbewegung muss mit dem ersten Absenken der Spitze beginnen, gefolgt von einer hin- und hergehenden Gleitbewegung für eine bestimmte Zeit. Die Stoßbewegung muss durch einen pneumatischen Zylinder mit einer bestimmten Kraft in einer Richtung auf der Probenoberfläche erzeugt werden.

5 Beschreibung der Prüfeinrichtung

5.1 Allgemeines

Ein Beispiel einer geeigneten Prüfeinrichtung ist in der schematischen Zeichnung in Anhang A gezeigt. Die Vorrichtung bewegt die Reib-, Kratz- oder Stoßspitze mit einem Winkel von $90^\circ \pm 5^\circ$ in einer horizontalen Ebene über die Oberfläche. Bei der Kratz- und Abriebprüfung muss die Spitze automatisch mit einem bestimmten Impuls auf die Oberfläche fallen, um den ersten Aufprall zu simulieren, der häufig unter realistischen Bedingungen auftritt. Dann muss die Prüfspitze mit einer bestimmten Geschwindigkeit in einer Richtung auf einer Strecke zwischen 15 mm und 120 mm auf der Oberfläche entlang gleiten. Dieser Vorgang muss zyklisch wiederholt werden, indem die Spitze bis zum anfänglichen Stoßpunkt angehoben und anschließend in eine Richtung bewegt wird. Ein anderes Verfahren ist, dass die Spitze nach dem ersten Stoß mit hin- und hergehender Bewegung für eine bestimmte Zeit auf der Oberfläche gleiten muss.

Die Geschwindigkeit v muss von einem pneumatischen Zylinder erzeugt werden. Die normale Belastung muss durch das Aufbringen von Eigengewichten auf den Prüfkopf erzeugt werden. Die Geschwindigkeit des Zylinders und die Normalkraft sollten in der entsprechenden Spezifikation angegeben werden.

Für Schlagprüfungen sollte die resultierende Kraft, die durch den pneumatischen Zylinder erzeugt wird, ebenfalls durch die entsprechende Spezifikation definiert werden. Für nicht starre Prüfkörper müssen in der Spezifikation zusätzliche Anforderungen festgelegt werden (z. B. Befestigung).

Aufgrund des universellen Ansatzes für die dynamische Prüfung von Kratz-, Abrieb- und Schlagbeanspruchung müssen die Eigenschaften durch die jeweilige Spezifikation definiert werden.

Es werden verschiedene Prüfköpfe für bestimmte Prüfverfahren vorgeschlagen, siehe 5.2 bis 5.5.

5.2 Belastungsprüfung mit Ladung und Koffer

Belastungsprüfungen mit Ladung und Koffer sind:

- 1) Kante eines Kühlmittelbehälters (im Handel erhältlich);
- 2) Rollkoffer;
- 3) Sockel/Ständer eines Hartschalenkoffers;
- 4) scharfe Kante einer Klappbox;
- 5) Kante eines Aluminiumkoffers;
- 6) Kante und Griff eines Pilotenkoffers aus Leder;
- 7) Metallschloss und Scharniere;
- 8) Gummifüße.

5.3 Dynamische Schuhsohlenprüfung

Anforderungen für die dynamische Schuhsohlenprüfung sind:

- 1) SBR-Verfahren mit etwa 30 % Mineralfüllstoff;
- 2) Shore-Härte (95 ± 3) Shore A;
- 3) Spez. Gewicht $(1,23 \pm 0,20)$ g/cm³;
- 4) Zugfestigkeit ≥ 10 N/mm²;
- 5) Dehnung ≥ 250 %;
- 6) Abrieb ≤ 250 mm³ nach ISO 4649;
- 7) Dicke 4 mm;
- 8) Maße: Durchmesser 52 mm;
- 9) Einbaulage: längs zur Prüfrichtung;
- 10) Spitze, Winkel von 55°;
- 11) andere Schuhsohlenmaterialien und Shore-Härten sind möglich.

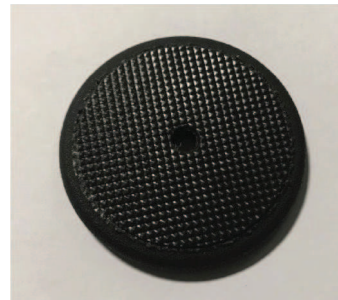
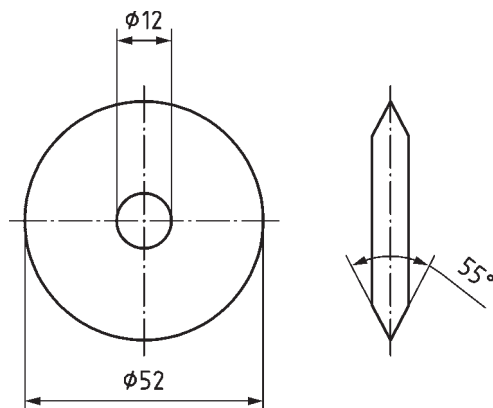


Bild 1 — Schuhsohlenrad für dynamische Prüfung

5.4 Dynamische Schuhabsatzprüfung

Anforderungen an eine dynamische Schuhabsatzprüfung sind:

- 1) aus geschäumten Ethylenvinylacetat gefertigt (im Handel erhältlich);
- 2) für Stempel ausgestanzt ($d = 10$ mm oder 20 mm), um Pfennigabsätze zu simulieren;
- 3) Shore A-Härte von 45 bis 90, je nach Anwendung.