

DIN EN 4476

ICS 49.040

**Luft- und Raumfahrt –
Beschichtungsstoffe –
Zwischenbeschichtung, kalthärtend;
Deutsche und Englische Fassung EN 4476:2011**

Aerospace series –
Paints and varnishes –
Cold curing intermediate coat;
German and English version EN 4476:2011

Série aérospatiale –
Peintures et vernis –
Couche intermédiaire polymérisant à température ambiante;
Version allemande et anglaise EN 4476:2011

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN
Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (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.

Die vorliegende Norm (EN 4476:2011) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Nichtmetallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses „Beschichtungsstoffe und Beschichtungen“ (NAB) und des Normenausschusses „Luft- und Raumfahrt“ (NL) erarbeitet.

Entsprechend dem Beschluss 57/9 des technischen Ausschusses des Beirates des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. 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 dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die vorliegende Norm wurde bei der Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (ASD-STAN) ein Antrag auf Überarbeitung gestellt. Es sind folgende Änderungen zu der Europäischen Norm EN 4476:2011 geplant:

- a) im Abschnitt 1, Anwendungsbereich, 1. Zeile, muss „Zweikomponenten-Polyurethan-Deckbeschichtung“ durch „Zweikomponenten-Polyurethan-Zwischenbeschichtung“ ersetzt werden;
- b) im Abschnitt 2 muss EN 3696 durch ISO 3696 ersetzt werden;
- c) in Tabelle 2 muss nach der Kennnummer 2.008 die Kennnummer 2.011 zusammen mit dem Merkmal „Applikationseigenschaften und Deckbeschichtung“ ergänzt werden. Die Zeilen 1 bis 7 für Kennnummer 2.011 sind vorhanden;
- d) in Tabelle 2 muss zu Kennnummer 2.113, Zeile 7, das Gleichheitszeichen bei „ $V = \leq 30$ nach 4 h“ gelöscht werden;
- e) in Tabelle 4 muss bei der Kennnummer 4.515, Zeile 6, EN 3696 in ISO 3696 geändert werden;
- f) in Tabelle 4 muss bei der Kennnummer 4.009 EN 3696 in ISO 3696 geändert werden.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Beschichtungsstoffe —
Zwischenbeschichtung, kalthärtend

Aerospace series —
Paints and varnishes —
Cold curing intermediate coat

Série aéronautique —
Peintures et vernis —
Couche intermédiaire polymérisant à température ambiante

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. März 2011 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, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	6
5 Chargenfreigabe und Qualifizierungsprüfung	7
5.1 Chargenfreigabeprüfung.....	7
5.2 Qualifizierungsprüfungen	7
6 Bezeichnung.....	15
Anhang A (normativ) Verfahren zum Ermitteln der Fähigkeit, die Deckbeschichtung selektiv zu entfernen.....	16
Anhang B (normativ) Verfahren zum Ermitteln der Fähigkeit, das Beschichtungssystem nach dem Entfernen wieder herzustellen.....	17
Anhang C (normativ) Zusammensetzung des Bezugsabbeizmittels	18
Literaturhinweise	19

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4476:2011) 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 November 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte 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, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Norm wurde nach AECMA TR 7000-9 erstellt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an eine Zweikomponenten-Polyurethan-Deckbeschichtung mit mittlerer Beständigkeit gegenüber regenbedingter Erosion fest, die es mit einer großen Auswahl an Farben und Glanzstufen gibt und die in Luft- und Raumfahrt in Bereichen, in denen Regenerosion bei Unterschallgeschwindigkeiten ein Problem darstellen kann, wie beispielsweise am Keilwinkel oder an Lufteintritten, auf einen Primer aufgebracht wird.

Die in dieser Norm festgelegten Kennzahlen ergeben sich an definierten Aluminiumlegierungs-Probenkörpern, die nach EN 3837, Verfahren A, und EN 23270 vorbereitet und mit einem Primer nach EN 2435-001 beschichtet werden. Die Tauglichkeit eines Beschichtungsstoffes für eine spezifische Anwendung (z. B. alternativer Untergrund, alternativer Primer, spezifische Trocknungsbedingungen usw.) muss durch zusätzliche Prüfungen festgelegt werden, die bestätigen, dass die Anforderungen dieser Norm erfüllt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 2334, *Luft- und Raumfahrt — Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen in Chromschwefelsäure*

EN 2379, *Luft- und Raumfahrt — Flüssigkeiten zur Prüfung von nichtmetallischen Werkstoffen*¹⁾

EN 2434-004, *Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Zweikomponenten-Polyurethan-Decklack, kalthärtend — Teil 004: Hohe Elastizität*

EN 2435-002, *Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Primer, kalthärtend, chromathaltig — Teil 002: Hohe Korrosionsbeständigkeit*

EN 3696, *Luft- und Raumfahrt — Scheiben aus hochwarmfestem Stahl*

EN 3837, *Luft- und Raumfahrt — Lacke und Anstrichstoffe — Oberflächenvorbereitungstyp und -methoden für Proben aus Aluminiumlegierungen*¹⁾

EN 3840, *Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Technische Lieferbedingungen*

EN 4160, *Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Thermische Beanspruchung*

EN 23270, *Lacke, Anstrichstoffe und deren Rohstoffe — Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung (ISO 3270:1984)*

EN ISO 1513, *Beschichtungsstoffe — Prüfung und Vorbereitung von Proben (ISO 1513:2010)*

EN ISO 1518, *Beschichtungsstoffe — Ritzprüfung (ISO 1518:1992)*

EN ISO 1520, *Beschichtungsstoffe — Tiefungsprüfung (ISO 1520:2006)*

EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2007)*

EN ISO 2431, *Lacke und Anstrichstoffe — Bestimmung der Auslaufzeit mit Auslaufbechern (ISO 2431:1993, einschließlich Technische Korrektur 1:1994)*

EN ISO 2811 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Dichte*

¹⁾ Wird zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gerade erstellt.

EN ISO 2813, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85° (ISO 2813:1994, einschließlich Technische Korrektur 1:1997)*

EN ISO 2884-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Viskosität mit Rotationsviskosimetern — Teil 1: Kegel-Platte-Viskosimeter bei hohem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 2884-1:1999)*

EN ISO 3251, *Beschichtungsstoffe und Kunststoffe — Bestimmung des Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen (ISO 3251:2008)*

EN ISO 3675, *Rohöl und flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte im Labor — Aräometer-Verfahren (ISO 3675:1998)*

EN ISO 3679, *Bestimmung des Flammpunktes — Schnelles Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel (ISO 3679:2004)*

EN ISO 3680, *Bestimmung des Flammpunktes — Ja/Nein-Verfahren — Schnelles Gleichgewichtsverfahren mit geschlossenem Tiegel (ISO 3680:2004)*

EN ISO 6272-1, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagprüfung) — Teil 1: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, große Prüffläche (ISO 6272-1:2002)*

EN ISO 9117-1, *Beschichtungsstoffe — Trocknungsprüfungen — Teil 1: Bestimmung des Durchtrocknungszustandes und der Durchtrocknungszeit (ISO 9117-1:2009)*

EN ISO 9117-3, *Beschichtungsstoffe — Trocknungsprüfungen — Teil 3: Prüfung der Oberflächentrocknung mit Glasperlen (ISO 9117-3:2010)*

EN ISO 9514, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Verarbeitungszeit von Mehrkomponenten-Beschichtungssystemen — Vorbereitung und Konditionierung von Proben und Leitfaden für die Prüfung (ISO 9514:2005)*

EN ISO 11507, *Beschichtungsstoffe — Beanspruchung von Beschichtungen durch künstliche Bewitterung — Beanspruchung durch fluoreszierende UV-Strahlung und Wasser (ISO 11507:2007)*

EN ISO 11890-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Gehaltes an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Gehalt) — Teil 1: Differenzverfahren (ISO 11890-1:2007)*

ISO 3847, *Liquid flow measurement in open channels by weirs and flumes — End-depth method for estimation of flow in rectangular channels with a free overfall*

ISO 7724 (alle Teile), *Paints and vanishes — Colorimetry*

3 Begriffe

Für diese Norm wird glänzende Deckbeschichtung definiert als ≥ 80 Glanzeinheiten bei 60° nach EN 3840, Prüfung 27.

4 Klassifizierung

Nicht zutreffend.

5 Chargenfreigabe und Qualifizierungsprüfung

5.1 Chargenfreigabeprüfung

Für die Annahme der Charge müssen die mit * gekennzeichneten Prüfungen durchgeführt werden.

5.2 Qualifizierungsprüfungen

Für die Werkstoffqualifizierung müssen sämtliche in dieser Norm in den Tabellen 1 bis 4 angegebenen Prüfungen durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Allgemeine Anforderungen

Kennnummer	Merkmal	Anforderungen			
1.001	Werkstoffbeschreibung	kalthärtende Ein- oder Zweikomponenten-Zwischenbeschichtung			
1.002	Formulierung	Nicht beschränkt Verdünnung, sofern erforderlich			
1.003	Vorbereitung	Ist mehr als eine Komponente vorhanden, müssen diese Komponenten nach den Angabe des Herstellers zu einfachen ganzzahligen Volumen- oder Massenanteilen gemischt werden			
1.004	Technische Spezifikation	Siehe EN 3840.			
1.007	Visuelle Beurteilung der Farbe	Siehe EN 3840.			
1.008	Fehlerfreiheit	Siehe EN ISO 1513.			
1.009	Aufbringung und Einsatz	Trockenschichtdicke (15 ± 5) μm , sofern nicht anders festgelegt			
1.010	Lagerbeständigkeit	Siehe EN 3840.			
1.011	Gebrauchsdauer	Siehe EN 3840.			
1.013	Trocknungsbedingungen	EN 23270 für 7 Tage vor der Prüfung, sofern nicht anders festgelegt Sofern nicht anderweitig spezifiziert, erfolgt die Applikation der Zwischenbeschichtung auf den Primer und der Deckbeschichtung auf die Zwischenbeschichtung nach einer Trocknung von 4 h bis 16 h.			
1.093	Qualitätssicherung	Siehe EN 3840.			
1.094	Bezeichnung	Zwischenbeschichtung EN 4476			
1.095	Verpackung	Siehe EN 3840.			
1.096	Kennzeichnung	Siehe EN 3840.			
1.097	Flammpunkt	EN 3840			
		Prüfung 7, EN ISO 3679 oder EN ISO 3680			
			Basis	Aktivator ^f	Verdünnung ^f
		°C	≥ Bezugswert _c	≥ Bezugswert _c	≥ Bezugswert _c
1.098	Gesundheit und Sicherheit	Siehe EN 3840.			
1.999	Anmerkungen	^f Prüfung nur durchführen, wenn die Komponente vorhanden ist. ^c Der bei der Qualifizierung erstellte Bezugswert.			

Tabelle 2 — Physikalische und chemische Eigenschaften

Kennnummer	Merkmal	Anforderungen		
2.008	Bedingung *	1	EN ISO 1513	
		6	Wie im Originalbehälter angeliefert	
		7	Darf keine Fremdstoffe enthalten und keine Bildung von Häuten, Gelierung, Feststoffabsetzungen oder andere Fehler aufweisen, die eine zufriedenstellende Applikation und damit eine fehlerfreie Schicht verhindern.	
		1	Keine	
		3	EN 3837 — A ₂	2024 – T3 Überzug
		4	EN 3837, Verfahren A oder B oder C	EN 2334, Beize oder CAA oder CCC
		5	Primer nach EN 2435 + Zwischenbeschichtung nach Europäischen Norm	
		7	Flüssiger Beschichtungsstoff muss zu einer opaken glatten Schicht, frei von Tropfen, Falten, Poren oder anderen Fehlern führen	
2.113	Beurteilung des Absetzverhaltens	–	EN 3840	
		1	Prüfung 5, ISO 3847	
		6	Basis + Aktivator ^f + Verdünnung ^f	
		7	ml	V = ≤ 30 nach 4 h
2.106	Reaktivität Topfzeit *	–	EN 3840	
		1	Prüfung 20, EN ISO 9514 und anschließend Prüfung 8 ^a , EN ISO 2431 oder Prüfung 9 ^a , EN ISO 2884	
		6	Basis + Aktivator ^f + Verdünnung ^f	
		7	s oder Pa s	≤ 2 × anfänglicher Wert nach 4 h
2.107	Viskosität	–	EN 3840	
		1	Prüfung 8, EN ISO 2431 ^a oder Prüfung 9, ISO 2884 ^a	
		6	Basis + Aktivator ^f + Verdünnung ^f	
		7	s oder Pa s	± 10 % ^{b, c}
2.104	Zusammensetzung – Nichtflüchtige Anteile	–	EN 3840	
		1	Prüfung 1, EN ISO 3251	
		7		Basis Aktivator ^f
			%	± 2 ^{b, c} ± 2 ^{b, c}
2.104	Zusammensetzung – Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Gehalt)	–	EN 3840	
		1	Prüfung 49, EN ISO 11890-1	
		6	Basis + Aktivator ^f + Verdünnung ^f	
		7	g/l	≤ Bezugswert ^{b, c}

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Kennnummer	Merkmal	Anforderungen				
2.301	Dichte	–	EN 3840			
		7		Basis	Aktivator ^f	Verdünnung ^f
		1		Prüfung 3 ^e , EN ISO 2811	Prüfung 4, EN ISO 3675	Prüfung 4, EN ISO 3675
		7	zum Bezugswert	± 2 ^{b, c}	± 2 ^{b, c}	± 2 ^{b, c}
2.106	Reaktivität – oberflächentrocken – durchgetrocknet	–	EN 3840			
		1		Prüfung 21, EN ISO 9117-3	Prüfung 23, EN ISO 91171 Masse = 1 500 g	
		3	EN 3837 – A ₂		2024-T3 Überzug	
		4	EN 3837, Verfahren A oder B oder C EN 2334, Beize oder CAA oder CCC			
		5	Primer nach EN 2435 + Zwischenbeschichtung nach dieser Europäischen Norm			
		6	EN 23270			
		7	h	≤ 1 ^d	≤ 6 ^d	
2.111	Optische Eigenschaften Farbe *	–	EN 3840			
		1	Prüfung 30, ISO 7724			
		3	EN 3837 – A ₂		2024-T3 Überzug	
		4	EN 3837, Verfahren A oder B oder C		EN 2334, Beize oder CAA oder CCC	
		5	Primer nach EN 2435-002 + Zwischenbeschichtung nach dieser Europäischen Norm			
		6	EN 23270			
		7	ΔE		muss der spezifizierten Farbe entsprechen	
2.111	Optische Eigenschaften Glanz 60° *	–	EN 3840			
		1	Prüfung 27, EN ISO 2813			
		3	EN 3837 – A ₂		2024-T3 Überzug	
		4	EN 3837, Verfahren A oder B oder C		EN 2334, Beize oder CAA oder CCC	
		5	Primer nach EN 2435-002 + Zwischenbeschichtung nach dieser Europäischen Norm + Deckbeschichtung nach EN 2434-004			
		6	EN 23270			
		7	Glanzeinheiten		muss dem spezifizierten Glanz entsprechen	