

DIN EN 4729



ICS 25.220.99

**Luft- und Raumfahrt –
Chrom-(III)-basierte chemische Konversionsüberzüge für Aluminium und
Aluminiumlegierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4729:2017**

Aerospace series –

Trivalent chromium based chemical conversion coatings for aluminium and aluminium alloys;
German and English version EN 4729:2017

Série aérospatiale –

Conversion chimique au chrome trivalent de l'aluminium et des alliages d'aluminium;
Version allemande et anglaise EN 4729:2017

Gesamtumfang 29 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 4729:2017) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Metallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-05 AA „Metallische Werkstoffe“ 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.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Chrom-(III)-basierte chemische Konversionsüberzüge
für Aluminium und Aluminiumlegierungen

Aerospace series —
Trivalent chromium based chemical conversion
coatings for aluminium and aluminium alloys

Série aérospatiale —
Conversion chimique au chrome trivalent de
l'aluminium et des alliages d'aluminium

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Mai 2017 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, 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Zweck des Verfahrens	4
3 Normative Verweisungen	4
4 Begriffe	4
5 Anwendbarkeit und Verfahrensgrenzen	5
6 Klassifizierung	5
7 Anforderungen	5
8 Die wichtigsten technischen Anforderungen	8
9 Qualitätsanforderungen	10
10 Qualitätssicherung	12
11 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	13
12 Bezeichnung	13

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4729:2017) 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 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Chrom-(III)-basierte chemische Konversionsüberzüge für Aluminium und Aluminiumlegierungen fest. Sie umfasst sowohl die Anwendung als Bad als auch Nachbesserungen. Sie stellt keine vollständigen innerbetrieblichen Verfahrensanweisungen zur Verfügung; diese müssen in den ausführlichen Verfahrensanweisungen des Herstellers angegeben werden.

2 Zweck des Verfahrens

Das Ziel der Chrom-(III)-basierten chemischen Konversionsüberzüge besteht darin, die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen, die Haftfestigkeit von Beschichtungsstoffen zu verbessern und die elektrische Leitfähigkeit sicherzustellen. Überzüge sind auch für die Reparatur von mechanisch beschädigten anodischen Überzügen geeignet.

3 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 4707, *Luft- und Raumfahrt — Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen ohne sechswertiges Chrom*¹⁾

EN 9100, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Organisationen der Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung*

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

EN ISO 2812-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 2: Verfahren mit Eintauchen in Wasser (ISO 2812-2)*

EN ISO 3892, *Konversionsschichten auf metallischen Werkstoffen — Bestimmung der flächenbezogenen Masse der Schichten — Gravimetrisches Verfahren (ISO 3892)*

EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227)*

4 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

4.1

Los

falls nicht anders festgelegt, besteht es aus Teilen gleicher Art (Form, Größe, Werkstoff), die gleichzeitig im selben Bad behandelt wurden

4.2

Substrat

Material, auf dem ein Überzug unmittelbar abgeschieden wird; für einen einfachen oder den ersten Überzug ist das Substrat das Grundmetall und für einen weiteren Überzug spielt der Zwischenüberzug die Rolle des Substrats

1) Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm durch AeroSpace and Defence industries Association of Europe – Standardization (ASD-STAN) (www.asd-stan.org).

4.3

Pit

Korrosionsfehler im Substrat, an dem der Konversionsüberzug durchdrungen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Eigenschaften von Korrosionspits sind

- eine runde, unregelmäßige oder längliche Geometrie,
- kometenschweifartige, gerade oder ringförmige Kontur innerhalb der Vertiefung,
- einige Korrosionsnebenprodukte innerhalb von Pits (auf Aluminiumproben kann das Nebenprodukt körnig, pulverförmig oder amorph und weiß, grau oder schwarz sein).

Anmerkung 2 zum Begriff: Um als Korrosionspit angesehen zu werden, muss eine Vertiefung mindestens zwei der vorstehend angegebenen Eigenschaften aufweisen.

5 Anwendbarkeit und Verfahrensgrenzen

Diese Norm gilt, wenn auf sie Bezug genommen wird.

Teile mit Oberflächenmerkmalen, in denen Behandlungslösungen eingeschlossen werden können, müssen zusätzlichen Spülvorgängen unterzogen werden um sicherzustellen, dass die Behandlungslösungen entfernt wurden. Die chemische Konversionsbehandlung darf nicht angewendet werden, wenn die Entfernung der Behandlungslösung nicht sichergestellt werden kann.

Chemische Konversionsüberzüge dürfen vor dem Verkleben oder Schweißen nicht aufgebracht werden.

Die Höchstbetriebstemperatur der chemischen Konversionsüberzüge beträgt 100 °C.

6 Klassifizierung

6.1 Masse des Überzugs

Bei Chrom-(III)-basierten chemischen Konversionsüberzügen sollte die flächenbezogene Masse in einem Bereich von 0,2 g/m² bis 0,9 g/m² liegen.

6.2 Werkstoffe

- Kategorie 1: Aluminiumlegierung Serien 1 000, 5 000 und 6 000;
- Kategorie 2: Aluminiumlegierung Serien 2 000 und 7 000;
- Kategorie 3: Aluminiumlegierungsgussstücke.

Bei plattierten Aluminiumlegierungen wird die Plattierung als Werkstoff angesehen.

7 Anforderungen

7.1 Anforderungen an das Verfahren

7.1.1 Angaben für den Weiterverarbeiter

- Werkstoffkategorien;
- Standardreferenz auf Substrat und Wärmebehandlung;

- zu überziehende Bereiche;
- Festlegung hinsichtlich des Prüfens an Teilen und/oder Proben;
- Kritikalität von Teilen.

7.1.2 Zustand der Teile vor der Behandlung

- Schweißen, Weich-/Hartlöten, mechanische Behandlungen und Wärmebehandlungen müssen abgeschlossen sein.
- Die Teile müssen frei von Öl, Fett, Anreißfarbe und anderen Oberflächenverunreinigungen sein.
- die MDL muss entweder durch mechanische oder chemische Verfahren entfernt werden.
- Im Falle einer erneuten Behandlung müssen alle Rückstände vom vorherigen Überzug vollständig entfernt werden.

Werkzeuge

Die Werkzeuge und Abdeckwerkzeuge aus Metall müssen gegen Korrosion geschützt werden und/oder frei von Korrosion oder anderen Schäden sein, die die Behandlung während der Anwendung beeinträchtigen können. Die Gestelle und Werkzeuge für die Teile müssen so ausgeführt und eingestellt sein, dass

- vermieden wird, dass Luft oder Behandlungslösung in den Teilen bleibt,
- Neutralisieren und Entfernen von Lösungen während der Spülvorgänge erleichtert werden,
- während der Behandlung jeglicher versehentlicher Kontakt zwischen den zu behandelnden Verbindungsteilen und der Badausrüstung und zwischen verschiedenen Verbindungsteilen vermieden wird.

Vor dem Abdecken müssen die Verbindungsteile entfettet werden.

Die Bereiche der Teile, die nicht beschichtet werden dürfen, müssen mit einem geeigneten Material abgedeckt werden.

7.1.3 Vorbehandlung

Die Vorbehandlungsphase darf nicht zu einer entscheidenden Verschlechterung der Maße, Oberflächenbeschaffenheit und mechanischen Eigenschaften der Teile führen.

Beim Ausbesserungsprozess von Konversionsüberzügen oder nach dem Aufdampfen von Aluminium (IVD oder PVD) ist eine mechanische Vorbehandlung zulässig.

Reinigen

Bezüglich der Vorbehandlung der Oberfläche müssen jegliche Verfahren angewendet werden, mit deren Hilfe alle Oberflächenverunreinigungen beseitigt werden können.

Beizen

Das Beizen darf nicht zu Lochfraß, interkristalliner Korrosion oder Veränderungen hinsichtlich der metallurgischen Eigenschaften oder der mechanischen Festigkeit des Werkstoffes führen.

Der chemische Konversionsüberzug muss unmittelbar nach dem Beizen aufgebracht werden (nach EN 4707 zum Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen).

Spülbad

Siehe 7.1.4.

7.1.4 Spülen

Die Teile müssen sorgfältig gespült werden, es wird empfohlen, dass der letzte Spülgang jedes Schrittes des gesamten Prozesses in deionisiertem Wasser durchgeführt wird.

Das gelieferte deionisierte Wasser muss folgende Anforderungen erfüllen:

- pH-Wert bei 25 °C: 5,0 bis 8,0
- Trockenrückstand [mg/l]: ≤ 5
- Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]: ≤ 20

Bei Nachbesserungen ist Spülen entsprechend der Produktspezifikation optional.

7.1.5 Behandlung

Die Teile werden in ein stilles oder bewegtes Bad eingetaucht oder durch Sprühauftrag oder Ausbessern (RTU, Gel, Stift usw.) behandelt. Ein handelsübliches Produkt darf entsprechend den Herstelleranweisungen angewendet werden.

Während der Durchführung des Badeprozesses

- muss der Abstand zwischen Teilen angepasst werden, um Stöße zu vermeiden,
- müssen die Teile vollständig so eingetaucht werden, dass Luft entweichen kann,
- muss die Badflüssigkeit während des Eintauchens aus allen Bereichen und Hohlräumen ablaufen,
- müssen Rohre so in das Bad eingebracht werden, dass die Badflüssigkeit im Bad ablaufen und dabei die gesamte Luft entweichen kann. Ist das nicht der Fall, dann muss die Badflüssigkeit angesaugt oder durchgepumpt werden,
- muss der Prozess so ablaufen, dass die Teile zwischen den einzelnen Prozessstufen (Vorbehandlung, Behandlung, Nachbehandlung) nicht trocknen (Nass in Nass),
- die Parameter (Temperatur, Zeit) müssen nach den Herstelleranweisungen an den Werkstoff und dessen Anforderungen angepasst sein.

Es wird empfohlen, dass der Umgang der nach der Behandlung und nach jedem Behandlungsschritt erhaltenen Teile mithilfe von Handschuhen erfolgt.

- Ein Spülschritt muss nach 7.1.4 durchgeführt werden.
- Teile müssen unter sauberen und trockenen Bedingungen aufbewahrt werden. Die Trocknung kann bei trockener, ölfreier Luft bei Umgebungstemperatur oder höchstens 60 °C erfolgen.