

DIN EN 4707

ICS 25.220.20; 49.025.20

Ersatz für
DIN EN 4707:2014-07

**Luft- und Raumfahrt –
Saures Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen ohne
hexavalentes Chrom;
Deutsche und Englische Fassung EN 4707:2020**

Aerospace series –

Acid pickling of aluminium and aluminium alloys without hexavalent chromium;
German and English version EN 4707:2020

Série aérospatiale –

Décapage acide de l'aluminium et des alliages d'aluminium sans chrome hexavalent;
Version allemande et anglaise EN 4707:2020

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 4707:2020) 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 131-02-04 AA „Oberflächenschutz“ 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 Dokumentes die Englische Fassung hinzugefügt.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 4707:2014-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Anwendungsbereich „ohne sechswertiges Chrom“ hinzugefügt;
- b) EN 9100 aus den „Normativen Verweisungen“ in die „Literaturhinweise“ verschoben;
- c) die alkalische Entfettung nach Unterabschnitt 7.2.2 sollte nun vorzugsweise auch boratfrei sein;
- d) in Unterabschnitt 7.2.4 wurde die erlaubte elektrische Leitfähigkeit des Wassers für das Spülbad reduziert;
- e) bei automatisierten Fertigungsanlagen ist die Prüfung nach Unterabschnitt 8.1.2 nun optional;
- f) in Unterabschnitt 8.2.2 wurde die Prüfung auf aktive Produkte ergänzt;
- g) in Anhang A ist die Oberflächenumwandlung durch Beschichten nun auch für die Typen C und D anwendbar;
- h) Anhang B (informativ) hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 4707: 2014-07

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Saures Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen
ohne hexavalentes Chrom

Aerospace series —
Acid pickling of aluminium and aluminium alloys
without hexavalent chromium

Série aérospatiale —
Décapage acide de l'aluminium et des alliages
d'aluminium sans chrome hexavalent

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. April 2019 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 Zweck des Verfahrens	4
5 Angaben für den Ausführenden	4
6 Zustand der Teile vor der Behandlung	4
7 Anforderungen an das Verfahren	5
7.1 Verfahrensbedingungen	5
7.1.1 Werkzeug	5
7.1.2 Behälter und Gestelle	5
7.2 Verfahrensablauf	5
7.2.1 Allgemein	5
7.2.2 Vorbereitung	6
7.2.3 Behandlung	7
7.2.4 Spülen	7
7.2.5 Trocknen	7
8 Anforderungen und Prüfung	8
8.1 Teile	8
8.1.1 Prüfung vor der Behandlung	8
8.1.2 Sauberkeit	8
8.1.3 Prüfung nach der Behandlung	8
8.2 Verfahren	8
9 Qualitätssicherung	9
9.1 Anerkennung des Ausführenden	9
9.2 Anerkennung des Verfahrens	9
9.3 Abnahme	9
9.4 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	9
9.5 Bezeichnung	9
Anhang A (normativ) Beizbad	10
Anhang B (informativ) Beispiele für Zusammensetzung und Beizparameter eines Beizbads vom Typ C	11
Anhang C (informativ) Übersicht der Änderungen zur Vorgängerversion	12
Literaturhinweise	13

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4707:2020) 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 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 Juli 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2020 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 4707:2014.

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 legt das Verfahren zum Beizen von Aluminium und Aluminiumlegierungen ohne sechswertiges Chrom fest.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

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 Zweck des Verfahrens

- 4.1 Vorbehandlung vor der Eindringprüfung.
- 4.2 Vorbehandlung vor dem Anodisieren.
- 4.3 Abschließende Behandlung für die Teile vor dem Kleben.
- 4.4 Abschließende Behandlung vor dem Schweißen oder Hartlöten.
- 4.5 Vorbehandlung vor dem chemischen Fräsen.
- 4.6 Abschließende Behandlung für die Teile vor dem Lackieren.
- 4.7 Vorbehandlung für die Teile vor der Oberflächenumwandlung durch Beschichten.
- 4.8 Dekapierung nach alkalischem Ätzen oder Beizen.

5 Angaben für den Ausführenden

- Bezeichnung siehe 9.5;
- Nummer der Werkstoff-Norm und metallurgischer Zustand des Werkstoffes;
- Reihenfolge der Arbeitsgänge;
- zu behandelnde Oberflächen;
- Behandlung.

6 Zustand der Teile vor der Behandlung

Die Teile müssen vor dem Beizen fertig bearbeitet sein.

7 Anforderungen an das Verfahren

7.1 Verfahrensbedingungen

7.1.1 Werkzeug

Werkzeug, Zubehör und Metallwerkzeugabdeckungen müssen vor Korrosion geschützt werden und/oder frei von Korrosion oder Schäden sein, die sich während ihrer Anwendung nachteilig auf die Behandlung auswirken.

Werkzeuge und Gestelle müssen so ausgeführt sein, um:

- zu vermeiden, dass Luft oder Lösung auf den Teilen bleibt;
- die Neutralisierung und Deaktivierung der Lösungen während der Spülvorgänge zu ermöglichen;
- jegliches unbeabsichtigtes Berühren während der Behandlung zwischen Teilen und Behälterausrüstung und zwischen verschiedenen Teilen zu vermeiden.

7.1.2 Behälter und Gestelle

Die verwendeten Werkstoffe müssen temperaturbeständig und chemisch verträglich mit den Produkten sein, die in der Reihenfolge der Arbeitsgänge eingesetzt werden.

7.2 Verfahrensablauf

7.2.1 Allgemein

Der Beizvorgang muss nach Tabelle 1 erfolgen.

Tabelle 1

Verfahrensablauf		Prozesse nach dem Beizvorgang							
		Eindring- prüfung	Anodi- sieren	Verkle- bung	Schwei- ßen oder Hart- löten	Vorbe- reitung vor dem Abdecken zum che- mischen Fräsen	Beschich- ten/Auf- tragen einer orga- nischen Beschich- tung	Ober- flächen- umwand- lung durch Beschich- ten	Dekapie- ren nach dem Ätzen oder Beizen
Vorbehandlungen — Unterabschnitt 7.2.2		anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	nicht anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar
Beizen — Unter- abschnitt 7.2.3		anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar
Nach- be- hand- lungen	Spülen — Unterab- schnitt 7.2.4	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar
	Trocknen — Unterab- schnitt 7.2.5	anwend- bar	nicht anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	anwend- bar	nicht anwend- bar	nicht anwend- bar
Maximale Durchlaufzeit nach dem Beizvorgang		< 16 h ^a	unmittel- bar während der Bear- beitung	< 8 h	< 8 h ^a	< 8 h ^a oder unmittel- bar während der Bear- beitung	< 16 h ^a	unmittel- bar während der Bear- beitung	unmittel- bar während der Bear- beitung
^a Empfohlen (im Falle einer Überschreitung der Durchlaufzeit sollten vor und nach dem Ausführen der Prozesse nach dem Beizvorgang eine entsprechende Lagerung und Sichtprüfung [nach 8.1.3] erfolgen).									

7.2.2 Vorbereitung

Stark mit Öl verunreinigte Teile müssen emulsionsgereinigt, dampfentfettet oder lösungsmittelgereinigt werden.

Ist eine starke natürliche Oxidschicht vorhanden (z. B. laminierte oder oxidierte Teile), ist ein Abtragsstrahlen oder eine chemische Reduktion erforderlich.

Reihenfolge der Arbeitsgänge

1) Vorentfettung:

- alkalische Entfettung (mit Spülvorgängen) oder
- Lösemittel oder
- Lösemitteldämpfe.

ANMERKUNG Falls erforderlich (laminierte Teile/oxidierte Teile), ist nach der Vorentfettung eine chemische Reduktion (mit Spülvorgängen) oder ein Abtragsstrahlen durchzuführen.

- 2) Falls erforderlich muss eine zweite alkalische Entfettung nach der Vorentfettung durchgeführt werden.

Die alkalische Entfettung muss wie folgt sein:

- korrosionsinhibiert;
- mit vorzugsweise silikat- und boratfreiem Typ (insbesondere für die Prüfung mit Farbeindringmittel).

Im Allgemeinen werden alkalische Lösungen mit einem pH-Wert zwischen 9 (neun) und 11 als Lösungen zur Entfettung und zum Ätzen angesehen, wohingegen die Lösungen mit einem pH-Wert zwischen 7 (sieben) und 9 (neun) nur als Lösungen zur Entfettung angesehen werden.

Für Teile, die geklebt werden sollen, ist eine silikatfreie alkalische Lösung vorgeschrieben.

- 3) Nach dem alkalischen Reinigen müssen die Teile gründlich in Wasser gespült und auf Abreißen des Wasserfilms untersucht werden. Wird ein Filmabriss festgestellt, muss die Reinigung wiederholt werden.

7.2.3 Behandlung

Unmittelbar nach den Vorbehandlungen müssen die Teile in einer der nachstehend angegebenen Lösungen gebeizt werden.

Zur Sicherstellung einer gut gebeizten Oberfläche muss eine übermäßige Badbeschickung sowie gegenseitige Abdeckung der Teile vermieden werden:

Die Arten von Substanzen, die zum Beizen verwendet werden können, sind folgende:

- Typ A: Salpetersäure oder Schwefelsäure-Salpetersäure-Gemisch;
- Typ B: Phosphorsäure-Schwefelsäure-Gemisch;
- Typ C: Fluoridfreies eisenhaltiges Schwefelsäure-Salpetersäure-Gemisch;
- Typ D: Fluoridhaltiges eisenhaltiges Schwefelsäure-Salpetersäure-Gemisch.

Das je nach Anwendung zu verwendende Beizbad ist in Tabelle A.1 angegeben.

7.2.4 Spülen

Nach jedem Behandlungsbad ist Spülen mit Wasser zwingend erforderlich. Der Vorgang muss aus mindestens einem recycelten Spülvorgang bestehen. Der recycelte Spülvorgang wird im Allgemeinen durch einen nicht recycelten Spülvorgang oder einen Spülvorgang mit einer geringen Geschwindigkeit vervollständigt. Es können verschiedene Spülwasserqualitäten für den Spülvorgang verwendet werden. Das vor der Oberflächenbehandlung (siehe Tabelle 1) im letzten Spülbad verwendete Wasser darf jedoch eine elektrische Leitfähigkeit von maximal 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen.

Der Spülvorgang muss nach dem Beizvorgang unter fließendem Wasser mit einer Temperatur von maximal 40 °C durchgeführt werden.

7.2.5 Trocknen

Die Teile müssen getrocknet werden, außer den Teilen, die einer anschließenden chemischen Behandlung, Anodisierung oder Dekapierung/chemischen Umwandlung unterzogen werden.