

DIN EN 2516



ICS 49.040

Entwurf

Einsprüche bis 2023-04-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 2516:2020-03;
Ersatz für
E DIN EN 2516:2020-11

**Luft- und Raumfahrt –
Passivieren von korrosionsbeständigen Stählen und Dekontaminierung
von Nickel- oder Kobaltlegierungen;
Deutsche und Englische Fassung ASD-STAN prEN 2516:2022**

Aerospace series –

Passivation of corrosion resisting steels and decontamination of nickel or cobalt base alloys;
German and English version ASD-STAN prEN 2516:2022

Série aérospatiale –

Passivation des aciers résistants à la corrosion et décontamination des alliages base nickel
ou cobalt;

Version allemande et anglaise ASD-STAN prEN 2516:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-02-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 35 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 (ASD-STAN prEN 2516:2022) 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).

Der Norm-Entwurf enthielt zur technischen Kommentierung einen Europäischen Norm-Entwurf (prEN) ausschließlich in Englischer Fassung aus der parallelen Umfrage von ASD-STAN und CEN.

Der vorliegende zweite Norm-Entwurf enthält die Deutsche und Englische Fassung der veröffentlichten ASD-STAN prEN. Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser zweite Norm-Entwurf ausschließlich der redaktionellen Prüfung der deutschen Sprachfassung dient.

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 wird die Norm beide Sprachfassungen enthalten.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2516:2020-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Titel des Dokuments wurde „Kobaltlegierungen“ hinzugefügt;
- b) anwendbare korrosionsbeständige Legierungen aus Abschnitt 5 wurden in Tabelle A.2 verschoben;
- c) Entsprödung bei Säurebeizen aus Abschnitt 8 „Vorbehandlungen“ wurde in den neuen Abschnitt 9.2 verschoben, Mindestdauer angepasst und Fußnoten a und b geändert sowie Fußnote c gelöscht;
- d) in Abschnitt 9.1, Tabelle 1, wurden die Badtypen C1, C3 und C4 präzisiert;
- e) in Abschnitt 10.1.2, Maßangabe von „%“ in „g/kg“ geändert;
- f) die Wasserbeschaffenheit in Abschnitt 10.2.2 ist in eine Anforderung umgewandelt worden, falls nicht anders durch den Hersteller gefordert;
- g) in Tabelle A.1, weitere Empfehlungen hinzugefügt;
- h) in Tabelle A.2, Werkstofftyp H (Nickellegierung) und Werkstofftyp I (Kobaltlegierung) hinzugefügt;
- i) in Tabelle A.3, Werkstoffe „304“, „316“, „Inconel 625“, „Inconel 718“ und „Stellite 21“ hinzugefügt;

j) Dokument redaktionell überarbeitet.

– *Entwurf* –

E DIN EN 2516:2023-03

– Leerseite –

**Luft- und Raumfahrt – Passivieren von korrosionsbeständigen Stählen und
Dekontaminierung von Nickel- oder Kobaltlegierungen**

Aerospace series – Passivation of corrosion resisting steels and decontamination of nickel or cobalt base alloys

Série aéronautique – Passivation des aciers résistants à la corrosion et décontamination des alliages base nickel ou cobalt

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Zweck des Verfahrens	4
5 Anwendbarkeit und Grenzen des Verfahrens	4
6 Angaben für den Ausführenden	4
7 Zustand der Teile vor Durchführung des Verfahrens	5
8 Vorbehandlungen	5
9 Behandlung	5
9.1 Anerkennung des Verfahrens	5
9.2 Entsprödung bei Säurebeizen	7
10 Erforderliche Merkmale und Prüfungen	7
10.1 Teile	7
10.1.1 Sichtprüfung	7
10.1.2 Abwesenheit von Eisenverunreinigung	7
10.2 Verfahren	8
10.2.1 Allgemeines	8
10.2.2 Wasserbeschaffenheit	8
10.2.3 Passivierungs- und/oder Dekontaminierungsbad	8
11 Qualitätssicherung	8
11.1 Anerkennung des Ausführenden	8
11.2 Qualifikation des Verfahrens	8
11.3 Annahme	8
11.4 Freigabe	9
12 Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	9
13 Bezeichnung	9
Anhang A (informativ) Empfohlene Passivierungslösungen	10
Anhang B (informativ) Übersicht der Änderungen zur Vorgängerversion	12
Literaturhinweise	15

Tabellen

Tabelle 1 — Badtyp	6
Tabelle 2 — Entsprödung bei Säurebeizen	7
Tabelle A.1 — Empfohlene Passivierungslösungen nach Werkstofftyp	10
Tabelle A.2 — Werkstofftyp	10
Tabelle A.3 — Beispiele für Werkstoffe	11
Tabelle B.1 — Hauptsächliche Änderungen	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Koordinator für den Fachbereich Werkstoffe des Verbands der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) überprüft.

Nach Umfragen und Abstimmungen in Übereinstimmung mit den im „Prozesshandbuch für Normung“ (SPM) von ASD-STAN definierten Regeln hat dieses Dokument die Genehmigung zur Veröffentlichung erhalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt mehrere chemische Verfahren zum Passivieren korrosionsbeständiger Stähle (austenitisch, ferritisch, martensitisch und ausscheidungshärtend) und zum Dekontaminieren von Nickel- oder Kobaltlegierungen fest.

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

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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Zweck des Verfahrens

Verbesserung der Korrosionsbeständigkeitseigenschaften der Teile nach Behandlungen wie spanende Bearbeitung, Formgebung, Kugelstrahlen und Trommeln durch Entfernung des bei diesen Behandlungen eingebrungenen Fremdmetalls.

Die Passivierung darf nicht für Gussstücke, Schweißteile oder Lötteile, einsatzgehärtete oder nitrierte Oberflächen sowie für Teile verwendet werden, auf deren Oberflächen Säureeinschlüsse vorkommen können.

5 Anwendbarkeit und Grenzen des Verfahrens

Dieses Dokument gilt für die in Tabelle A.2 aufgeführten korrosionsbeständigen Legierungen.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- unlegierte oder niedriglegierte Kohlenstoffstähle;
- Legierungen der Pulvermetallurgie;
- Stähle mit veränderter Oberfläche, d. h. mit einsatzgehärteten, aufgekohlten oder nitrierten Oberflächen;
- weich- oder hartgelötete Teile;
- Teile mit Verbindungen und Vertiefungen, bei denen eine Abdeckung vor der Passivierung oder eine Sicherstellung der vollständigen Entfernung der Passivierungslösung nicht möglich ist.

6 Angaben für den Ausführenden

- Bezeichnung, siehe Abschnitt 13;

- Verweisung auf die Werkstoffnorm und den metallurgischen Zustand des Werkstoffes;
- Ablaufplan, falls erforderlich;
- abzudeckende Flächen.

7 Zustand der Teile vor Durchführung des Verfahrens

Die Fertigung der Teile muss vor der Behandlung abgeschlossen sein.

8 Vorbehandlungen

Alle Teile müssen einem Prozess zur Oberflächenbehandlung unterzogen werden. Der Oberflächenbehandlungsprozess kann einzelne oder kombinierte mechanische und/oder chemische und/oder elektrochemische Verfahren umfassen. Erforderliche Teilschritte (z. B. Reinigen, Entfetten, Entzundern, Strahlen, Aktivieren, Beizen, Spülen, Trocknen, Abdecken) hängen vom Grad der Verunreinigungen ab. Entzundern und andere Schritte können zum Erreichen einer wirksamen Passivierung erforderlich sein, müssen jedoch in den Prozessanweisungen angegeben werden.

Die Zusammensetzung geeigneter Chemikalien für die Oberflächenbehandlung hängt möglicherweise von der Sorte des zu behandelnden korrosionsbeständigen Stahls ab. Legierungselemente, Verunreinigungen und mechanische Bearbeitung können die Empfindlichkeit der korrosionsbeständigen Stähle und Nickel- oder Kobaltlegierungen beeinflussen.

Das Ergebnis der Oberflächenbehandlung muss zeigen, dass der Prozess und die Oberflächenbeschaffenheit reproduzierbar sind. Insbesondere müssen die erhaltenen behandelten Teile weitgehend frei von Verunreinigungen und anderen unerwünschten organischen und metallischen Rückständen aufgrund von Lagerung, Transport und Fertigungsprozessen sein (z. B. Öl, Fett, entstandene Verbindungen, Schmiermittel, Kühlmittel, Schneidflüssigkeiten, Rost, Zunder, Fremdmetalle oder andere Verunreinigungen).

Die Oberflächenbehandlung darf nicht zu Lochfraß oder interkristalliner Korrosion führen. Sie darf nur auf korrosionsbeständigen Legierungen angewendet werden, die bei Kontakt mit der Beizlösung, die in den meisten Fällen eine wässrige Lösung aus Salpeter- und Flusssäure ist, nicht anfällig für Lochfraß oder interkristalline Korrosion sind. Die Konzentration kann durch Veränderung der Mengenverhältnisse der Bestandteile und durch Regulierung der Betriebs-Temperaturen in sehr weiten Grenzen eingestellt werden.

Bei verbleibenden Verunreinigungen oder Beschädigungen müssen die Komponenten nachgearbeitet oder zurückgewiesen werden.

9 Behandlung

9.1 Anerkennung des Verfahrens

Die chemische Zusammensetzung des Bads muss nach Tabelle 1 ausgewählt werden.

Tabelle 1 — Badtyp

Typ	Chemische Zusammensetzung			Temperatur °C	Dauer min
	Salpetersäure HNO ₃ ml/l	Natrium- dichromat Na ₂ Cr ₂ O ₇ , 2H ₂ O g/l	Zitronensäure C ₆ H ₈ O ₇ g/l ^c		
C1 ^a	von 200 bis 250	20 bis 30	—	von 50 bis 55	von 20 bis 40
				von 20 bis 30	von 30 bis 60
C2	von 200 bis 500	—	—	von 20 bis 30	von 30 bis 60
C3 ^b	A)	von 20 bis 30		von 50 bis 55	von 2 bis 3 ^d
	B)	von 40 bis 60		von 60 bis 70	von 30 bis 40
C4 ^b	A)	von 20 bis 30		von 50 bis 55	von 20 bis 40
	B)	von 40 bis 60		von 60 bis 70	von 30 bis 40
C5	von 200 bis 250	—	—	von 20 bis 30	von 30 bis 60
C6	von 250 bis 450			von 20 bis 30	≥ 30
C7	von 200 bis 250			von 50 bis 60	≥ 20
C8	von 450 bis 550			von 50 bis 55	≥ 30
C9	von 450 bis 550			von 20 bis 30	von 20 bis 35
C10	—	—	von 40 bis 100	von 60 bis 70	≥ 4
C11				von 50 bis 60	≥ 10
C12				von 20 bis 50	≥ 20
C13 ^c	von 120 ml/l bis 180 ml/l + CuSO ₄ 5H ₂ O (Kupfersulfat) von 40 g/l bis 100 g/l	—	—	von 55 bis 65	≥ 20
ANMERKUNG Die gezeigte Salpetersäurekonzentration hat ein Volumen von 42° Baume (Dichte: 1,4, Salpetersäure).					
^a Es muss eine der beiden Optionen verwendet werden. ^b Es ist erst A) und dann nach Zwischenspülung mit sauberem Wasser B) zu verwenden. ^c Mit zusätzlichen Benetzungsmitteln und Inhibitoren, soweit zutreffend. ^d Eine Anodenspannung von 3 V bis 5 V ist anzulegen.					

Zusätzlich zu den Badparametern hängt die Leistung der Passivierung maßgeblich von den folgenden Faktoren ab:

- Produktionsverfahren (geschmiedet, gegossen, gewalzt usw.);
- Bedingungen der Wärmebehandlung;
- Oberflächenbehandlung;
- Qualität der Spülung.

Der Badtyp muss für den zu behandelnden Werkstoff geeignet sein. Tabelle A.1 enthält eine zusammenfassende Aufzählung empfohlener Badtypen für jede Art zu behandelnder Werkstoffe. Beispiele für Werkstoffe sind in Tabelle A.3 aufgeführt.

9.2 Entsprödung bei Säurebeizen

Die Entsprödungsbehandlung muss nach Tabelle 2 auf Stahlteile angewendet werden.

Tabelle 2 — Entsprödung bei Säurebeizen

Substrat	Temperatur ^{a, b} °C	Mindestdauer h
Korrosionsbeständige Stähle mit $UTS \geq 1\,100$ MPa	190 ±14	Mindestdauer und offene Zeit (zwischen dem Ende der Passivierung und dem Beginn der Wärmebehandlung) abhängig vom Werkstoff (zu vereinbaren mit dem Anbieter).
andere Werkstoffe	nicht erforderlich	
^a Andere Bedingungen dürfen bei entsprechender Vereinbarung zwischen dem Ausführenden und dem Käufer angewendet werden. ^b Die Temperatur bei der Entsprödung muss an die Auslagerungstemperatur des Werkstoffs und an die Vorbehandlung der Teile (Kugelstrahlen usw.) angepasst werden. Insbesondere muss die Temperatur auf Grundlage von technischen Zeichnungen, Teilnormen, Beschaffungsspezifikationen oder Vertrags/ Einkaufsbestellungen ausgewählt werden.		

10 Erforderliche Merkmale und Prüfungen

10.1 Teile

10.1.1 Sichtprüfung

Wenn die Oberflächen einer Sichtprüfung unterzogen werden, müssen sie sauber und frei von Korrosion, Lochfraß oder anderen durch die Behandlung erzeugten Arten der Oberflächenbeschädigung sein.

Eine leichte Verfärbung ist zulässig.

10.1.2 Abwesenheit von Eisenverunreinigung

Die Oberflächen der Ausfallmuster oder Probestücke dürfen keinerlei Eisenverunreinigung aufweisen, die durch eine der folgenden Prüfungen angezeigt wird:

- roter Rost nach einer mindestens 2 h Salzsprühnebelprüfung nach EN ISO 9227 NSS (neutraler Salzsprühnebel; en: Neutral Salt Spray);
- Kupferfarbe nach Kupfersulfatprüfung.

Die Kupfersulfatprüfung wird nicht empfohlen für:

- martensitische nichtrostende Stähle;