DIN EN ISO 3506-6

ICS 21.060.01 Einsprüche bis 2022-04-11

Entwurf

Verbindungselemente – Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostendem Stahl – Teil 6: Allgemeine Regeln für die Auswahl von nichtrostenden Stählen und Nickellegierungen für Verbindungselemente (ISO 3506-6:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3506-6:2022

Fasteners –
Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners –
Part 6: General rules for the selection of stainless steels and nickel alloys for fasteners (ISO 3506-6:2020);
German and English version prEN ISO 3506-6:2022

Fixations –
Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion –
Partie 6: Règles générales pour la sélection des aciers inoxydables et des alliages de nickel pour les fixations (ISO 3506-6:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3506-6:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-02-11 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 fmv@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 Mechanische Verbindungselemente (FMV), 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 56 Seiten

DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV)

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 3506-6:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 3506-6:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ übernommen, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 067-00-04 AA „Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen und Nichteisenmetallen“ im DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 898-1	siehe	DIN EN ISO 898-1
ISO 3506-1	siehe	DIN EN ISO 3506-1
ISO 3506-2	siehe	DIN EN ISO 3506-2
ISO 3506-3	siehe	DIN EN ISO 3506-3
ISO 3506-4	siehe	DIN EN ISO 3506-4
ISO 3651-1	siehe	DIN EN ISO 3651-1
ISO 3651-2	siehe	DIN EN ISO 3651-2

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 3506-1, *Mechanische Verbindungselemente — Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen*

DIN EN ISO 3506-2, *Mechanische Verbindungselemente — Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen*

DIN EN ISO 3506-3, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 3: Gewindestifte und ähnliche nicht auf Zug beanspruchte Verbindungselemente*

DIN EN ISO 3506-4, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 4: Blechschrauben*

DIN EN ISO 3651-1, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 1: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in Salpetersäure durch Messung des Massenverlustes (Huey-Test)*

DIN EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende ferritische, austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

– Entwurf –

Februar 2022

prEN ISO 3506-6

Verbindungselemente – Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostendem Stahl – Teil 6: Allgemeine Regeln für die Auswahl von nichtrostenden Stählen und Nickellegierungen für Verbindungselemente (ISO 3506-6:2020)

Fasteners – Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners – Part 6: General rules for the selection of stainless steels and nickel alloys for fasteners (ISO 3506-6:2020)

Fixations – Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion – Partie 6: Règles générales pour la sélection des aciers inoxydables et des alliages de nickel pour les fixations (ISO 3506-6:2020)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Vorwort 5
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Gruppen und Sorten nichtrostender Stähle 7
4.1 Allgemeines 7
4.2 Gruppe A nichtrostender Stähle (austenitisches Gefüge) 8
4.2.1 Allgemeines 8
4.2.2 Sorte A1 9
4.2.3 Sorte A2 9
4.2.4 Sorte A3 9
4.2.5 Sorte A4 9
4.2.6 Sorte A5 9
4.2.7 Sorte A8 9
4.3 Gruppe C nichtrostender Stähle (martensitisches Gefüge) 10
4.3.1 Allgemeines 10
4.3.2 Sorte C1 10
4.3.3 Sorte C3 10
4.3.4 Sorte C4 10
4.4 Gruppe F nichtrostender Stähle (ferritisches Gefüge) – Sorte F1 10
4.5 Gruppe D nichtrostender Stähle (austenitisch-ferritisches Gefüge) 10
4.5.1 Allgemeines 10
4.5.2 Sorten D2 und D4 11
4.5.3 Sorten D6 und D8 11
4.6 Nichtrostende Stähle und Nickellegierungen für erhöhte und hohe Temperaturen 11
5 Festlegungen bezüglich der chemischen Zusammensetzung für nichtrostende Stähle und Nickellegierungen 11
6 Beständigkeit gegenüber Spannungsrisskorrosion 16
7 Lochfraß- und Spaltkorrosionsbeständigkeit 16
8 Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion 17
9 Anfälligkeit gegenüber der Bildung intermetallischer Verbindungen 19
10 Eigenschaften der magnetischen Permeabilität von nichtrostenden Stählen 20
Anhang A (informativ) Gebräuchliche Bezeichnungen von nichtrostenden Stählen und Nickellegierungen für Verbindungselemente 21
Literaturhinweise 28

Bilder

Bild 1 — Zeit-Temperatur-Diagramm der interkristallinen Korrosion in austenitischen nichtrostenden Stählen der Sorte A2 18
Bild 2 — Interkristalline Korrosion an einem nichtrostenden Stahl 4301-304-00-I mit 0,036 % C 19

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Tabellen

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung von austenitischen nichtrostenden Stählen (ISO 3506-1 bis ISO 3506-4) 12
Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung von nichtrostenden martensitischen, ferritischen und Duplex-Stählen (ISO 3506-1 bis ISO 3506-4) 13
Tabelle 3 — Chemische Zusammensetzung von nichtrostenden Stählen und Nickellegierungen für Anwendungen im Hochtemperaturbereich (ISO 3506-5) 15
Tabelle A.1 — Gebräuchliche Bezeichnungen[a] der für Verbindungselemente und Kaltstauchungsanwendungen hauptsächlich verwendeten nichtrostenden Stähle — Austenitische Sorten 22
Tabelle A.2 — Gebräuchliche Bezeichnungen[a] der für Verbindungselemente und Kaltstauchungsanwendungen hauptsächlich verwendeten nichtrostenden Stähle — Martensitische, ferritische und Duplex-Sorten 25

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 3506-6:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 3506-6:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ übernommen, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3506-6:2020 wurde von CEN als prEN ISO 3506-6:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2, *Fasteners*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 3506 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Einleitung

Bei der Überarbeitung von ISO 3506-1 und ISO 3506-2 wurden Anhänge, die in mehreren Teilen enthalten waren, zurückgezogen und in dieses Dokument aufgenommen, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden und weitere Überarbeitungen der Teile nach Bedarf zu erleichtern (diese Anhänge wurden ebenfalls technisch überarbeitet). Dieses Dokument ersetzt:

— ISO 3506-1:2009, Anhang B, Anhang C, Anhang D, Anhang E, Anhang G und Anhang H; und

— ISO 3506-2:2009, Anhang A, Anhang B, Anhang C, Anhang D, Anhang F und Anhang G.

Die Normenreihe ISO 3506 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Fasteners — Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners*:

— *Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property classes*

— *Part 2: Nuts with specified grades and property classes*

— *Part 3*[1]*: Set screws and similar fasteners not under tensile stress*

— *Part 4*[1]*: Tapping screws*

— *Part 5*[2]*: Special fasteners (also including fasteners from nickel alloys) for high temperature applications*

— *Part 6: General rules for the selection of stainless steels and nickel alloys for fasteners*

1 Es ist vorgesehen, ISO 3506-3 und ISO 3506-4 in Zukunft zu überarbeiten, um die Verweisung auf ISO 3506-6 einzuschließen.

2 In Erarbeitung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Regeln fest und enthält technische Angaben zu nichtrostenden Stählen und deren Eigenschaften, die von Relevanz für die Anwendung anderer Teile der Normenreihe ISO 3506 maßgebend sind. Es enthält Festlegungen für korrosionsbeständige nichtrostende Stähle und Nickellegierungen, welche für die Herstellung von Verbindungselementen geeignet sind.

Es gilt für austenitische, martensitische, ferritische und austenitisch-ferritische Duplex-Stahlsorten sowie Nickellegierungen für Verbindungselemente und ist für die Anwendung in Zusammenhang mit den maßgebenden Teilen der Normenreihe ISO 3506 vorgesehen.

Gebräuchliche Bezeichnungen von nichtrostenden Stählen und Nickellegierungen für Verbindungselemente sind in Anhang A angegeben.

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).

ISO 3506-1, *Fasteners — Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property classes*

ISO 3506-2, *Fasteners — Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners — Part 2: Nuts with specified grades and property classes*

ISO 3506-5[3], *Fasteners — Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners — Part 5: Special fasteners (also including fasteners from nickel alloys) for high temperature applications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 3506-1, ISO 3506-2 und ISO 3506-5 und die folgenden Begriffe.

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 http://www.electropedia.org/

4 Gruppen und Sorten nichtrostender Stähle

4.1 Allgemeines

Die Normenreihe ISO 3506 behandelt nichtrostende Stahlsorten der folgenden Gruppen:

— austenitischer Stahl A1 bis A5 und A8;

— martensitischer Stahl C1, C3 und C4;

— ferritischer Stahl F1;

3 In Erarbeitung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

— (austenitisch-ferritischer) Duplex-Stahl D2, D4, D6 und D8.

Nichtrostende Stähle umfassen eine Vielzahl von Werkstoffen, die unterschiedliche Korrosionsbeständigkeits- und Funktionseigenschaften bieten. Bei der Auswahl eines bestimmten Verbindungselementes aus nichtrostendem Stahl müssen alle Bedingungen in der zu erwartenden Umgebung der Schraubenverbindung berücksichtigt werden.

Der Oberflächenzustand der Verbindungselemente (passiviert, Oberflächenrauheit usw.) kann die Korrosionsbeständigkeit der Verbindungselemente beeinflussen.

In besonderen Fällen wird empfohlen, einen erfahrenen Hersteller von Verbindungselementen und/oder einen Metallurgen für nichtrostenden Stahl hinzuzuziehen, um die für eine gegebene Anwendung geeignete Wahl zu treffen.

Korrosion ist abhängig von mehreren Faktoren in Zusammenhang mit den Verbindungselementen selbst, der Auslegung der Schraubenverbindung, der Betriebsumgebung, Oberflächen- und Werkstoffeigenschaften, mechanischen Spannungen, Temperatur und Korrosion infolge Kontakt zwischen artfremdem Werkstoffen (bekannt als galvanische Korrosion oder Kontaktkorrosion) usw.

ANMERKUNG Werden unterschiedliche nichtrostende Stahlsorten kombiniert, ist die Korrosionsbeständigkeit der Baugruppe von der Sorte mit der geringsten Korrosionsbeständigkeit abhängig.

Wenn Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl für die Verwendung in einer Umgebung im Hoch- oder Tieftemperaturbereich vorgesehen sind:

— sind austenitische nichtrostende Stähle gewöhnlich für Betriebsumgebungen bis −196 °C[4] und bis +300 °C geeignet;

— sind martensitische nichtrostende Stähle gewöhnlich für Betriebsumgebungen bis −40 °C und bis +230 °C geeignet;

— sind ferritische nichtrostende Stähle gewöhnlich für Betriebsumgebungen bis −20 °C und bis +250 °C geeignet;

— sind nichtrostende Duplex-Stähle gewöhnlich für Betriebsumgebungen bis −40 °C und bis +280 °C geeignet.

4.2 Gruppe A nichtrostender Stähle (austenitisches Gefüge)

4.2.1 Allgemeines

Mehrere Sorten austenitischer nichtrostender Stähle (A1 bis A5 und A8) sind in der Normenreihe ISO 3506 eingeschlossen. Sie werden im Allgemeinen als austenitische Chrom-Nickel-Sorten (A1 bis A3) und austenitische Chrom-Nickel-Molybdän-Sorten (A4 bis A8) klassifiziert.

Austenitische nichtrostende Stähle können nicht durch Abschrecken gehärtet werden; die mechanischen Eigenschaften der Verbindungselemente werden gewöhnlich durch Kaltverfestigung erzielt. Kupfer darf zur Erhöhung der Plastizität der austenitischen Matrix hinzugefügt werden (siehe die in ISO 3506-1 und ISO 3506-2 festgelegten chemischen Zusammensetzungen).

Die nichtrostenden Stahlsorten A2 und A4 mit einem Kohlenstoffgehalt geringer als 0,030 % dürfen durch Hinzufügen des Buchstabens L zur Sortenbezeichnung, d. h. A2L bzw. A4L, gekennzeichnet werden. Die nichtrostenden Stahlsorten A2 und A4 mit einem Kohlenstoffgehalt höher als 0,030 % und/oder unter Einwirkung hoher Temperaturen (entweder während des Herstellungsprozesses, des Schweißprozesses oder in der Betriebsumgebung) können anfälliger gegenüber interkristalliner Korrosion sein; siehe Abschnitt 8. In diesen

4 −196 °C ist eine Grenze für die Prüfbarkeit entsprechend flüssigem Stickstoff bei atmosphärischem Normaldruck.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Fällen darf der Käufer die nichtrostenden Stahlsorten A2L und A4L wählen oder die stabilisierten nichtrostenden Stähle A3 oder A5 mit Titan- oder Niobanteil. A8 ist ein hochlegierter austenitischer nichtrostender Stahl mit einer viel höheren Korrosionsbeständigkeit als A1 bis A5.

Austenitische Stähle im geglühten Zustand sind gewöhnlich nicht magnetisch, allerdings kann Kaltumformung während der Herstellung der Verbindungselemente etwas Restmagnetismus erzeugen; siehe Abschnitt 10. Ist die Berücksichtigung einer geringen magnetischen Permeabilität wichtig, sollte der Rat einer Fachkraft für nichtrostenden Stahl eingeholt werden.

4.2.2 Sorte A1

Nichtrostende Stähle der Sorte A1 sind speziell für die spanende Bearbeitung bestimmt. Aufgrund des hohen Schwefelgehalts haben die Stähle dieser Sorte eine geringere Korrosionsbeständigkeit als entsprechende nichtrostende Stähle mit gewöhnlichem Schwefelgehalt. Diese Sorte ist nicht geeignet für die Verwendung in nichtoxidierenden Säuren und Medien oder in einer chloridhaltigen Umgebung (z. B. in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel oder Meeresumgebungen).

4.2.3 Sorte A2

Nichtrostende Stähle der Sorte A2 sind die am häufigsten verwendeten nichtrostenden Stähle. Diese Sorte ist nicht geeignet für die Verwendung in nichtoxidierenden Säuren und Medien oder in einer chloridhaltigen Umgebung (z. B. in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel oder Meeresumgebungen).

4.2.4 Sorte A3

Nichtrostende Stähle der Sorte A3 haben ähnliche Eigenschaften wie die der Sorte A2, jedoch mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (gewöhnlich bis 350 °C). Sie werden durch Hinzufügen von Titan oder Niob stabilisiert, das sich mit Kohlenstoff und Stickstoff verbindet. Diese Sorte ist nicht geeignet für die Verwendung in nichtoxidierenden Säuren und Medien oder in einer chloridhaltigen Umgebung (z. B. in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel oder Meeresumgebungen).

4.2.5 Sorte A4

Nichtrostende Stähle der Sorte A4, häufig bekannt als „säurebeständige Stähle“, sind mit Molybdän legiert, was zu einer wesentlich besseren Korrosionsbeständigkeit führt. Diese Sorte darf in einigen chloridhaltigen Umgebungen verwendet werden; sie ist jedoch ebenfalls nicht für Schwimmbäder mit Chlorid als Reinigungsmittel oder für viele Meeresumgebungen geeignet.

4.2.6 Sorte A5

Nichtrostende Stähle der Sorte A5 sind stabilisierte nichtrostende Stähle mit den Eigenschaften der Sorte A4, jedoch mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (gewöhnlich bis 350 °C). Nichtrostende Stähle der Sorte A5 haben ähnliche Eigenschaften wie die der Sorte A4 und sind beständig gegenüber vielen Säuren. Sie werden durch Hinzufügen von Titan oder Niob stabilisiert, das sich mit Kohlenstoff und Stickstoff verbindet. Diese Sorte darf in einigen chloridhaltigen Umgebungen verwendet werden; sie ist jedoch ebenfalls nicht für Schwimmbäder mit Chlorid als Reinigungsmittel oder für viele Meeresumgebungen geeignet.

4.2.7 Sorte A8

Nichtrostende Stähle der Sorte A8 sind bekannt als nichtrostende Stähle mit „6 % Mo“. Sie haben eine hohe Beständigkeit gegenüber allen Korrosionsarten, einschließlich Lochfraß-, Spalt- und Spannungsrisskorrosion. Sie sind geeignet für die Verwendung in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel. Es können jedoch bestimmte Anforderungen und/oder Vorschriften für Gebäude und Bau bestehen. Sorte A8 ist ebenfalls geeignet für Anwendungen in Meeresumgebungen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

4.3 Gruppe C nichtrostender Stähle (martensitisches Gefüge)

4.3.1 Allgemeines

Drei Sorten martensitischer nichtrostender Stähle (C1, C3 und C4) sind in der Normenreihe ISO 3506 eingeschlossen. Sie können durch Vergüten gehärtet werden. Die mechanischen Eigenschaften werden mit steigendem Kohlenstoffgehalt verstärkt, wodurch die Erhöhung des Chromgehalts erforderlich wird, um eine geeignete Korrosionsbeständigkeit zu erzielen.

Die martensitischen Sorten C1, C3 und C4 haben gewöhnlich eine geringere Korrosionsbeständigkeit als austenitische Sorten. Andere martensitische Sorten mit verbesserter Korrosionsbeständigkeit (siehe Tabelle A.2) können jedoch ebenfalls für Verbindungselemente verwendet werden.

Aufgrund ihrer geringen Stoßfestigkeit und Duktilität sollte Vorsicht bei der Verwendung martensitischer nichtrostender Stähle bei Temperaturen unter dem Nullpunkt geboten sein.

Martensitische Stahlsorten sind stets hochmagnetisch.

4.3.2 Sorte C1

Nichtrostende Stähle der Sorte C1 haben eine begrenzte Korrosionsbeständigkeit.

4.3.3 Sorte C3

Die Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Stählen der Sorte C3 ist begrenzt, aber besser als die der Sorte C1.

4.3.4 Sorte C4

Nichtrostende Stähle der Sorte C4 sind denen der Sorte C1 ähnlich, haben jedoch aufgrund ihres Schwefelanteils eine geringere Korrosionsbeständigkeit. Sie sind hauptsächlich für die spanende Bearbeitung bestimmt.

4.4 Gruppe F nichtrostender Stähle (ferritisches Gefüge) – Sorte F1

Eine einzelne ferritische nichtrostende Stahlsorte F1 ist in der Normenreihe ISO 3506 eingeschlossen. Die Stähle der Sorte F1 können durch Kaltverfestigung (Kaltumformung) gehärtet werden; der Wirkungsgrad der Kaltumformung ist jedoch geringer als bei austenitischen nichtrostenden Stählen. Stähle der Sorte F1 sind stets magnetisch.

Ist eine geringere Korrosionsbeständigkeit als die der Sorten A2 oder A3 für die geplante Anwendung geeignet, kann nichtrostender Stahl der Sorte F1 ein guter ökonomischer Kompromiss sein. Allerdings sollte Sorte F1 nicht bei Temperaturen unter −20 °C verwendet werden, da ferritische nichtrostende Stähle eine geringe Stoßfestigkeit und Duktilität aufweisen.

4.5 Gruppe D nichtrostender Stähle (austenitisch-ferritisches Gefüge)

4.5.1 Allgemeines

Nichtrostender Duplex-Stahl ist ein Ferrit- und Austenitkorngemisch mit einem Ferritgehalt von gewöhnlich 40 % bis 60 % (Volumenanteil).

Die Festigkeit von nichtrostenden Duplex-Stählen im lösungsgeglühten Zustand ist wesentlich höher als die von austenitischen nichtrostenden Stählen und kann durch Kaltumformung weiter erhöht werden; die Duktilität könnte dann jedoch geringer sein.

Vier Sorten von nichtrostenden Duplex-Stählen (D2, D4, D6 und D8) sind in der Normenreihe ISO 3506 eingeschlossen: je höher die Ziffer der Sorte, desto besser die Korrosionsbeständigkeit. Familien von nichtrostenden Duplex-Stählen werden gewöhnlich wie folgt beschrieben:

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

— „Lean-Duplex“ (D2 und D4) mit geringerem Legierungsanteil (insbesondere Nickel und Molybdän);

— „Standard-Duplex“ (D6);

— „Super-Duplex“ (D8) mit höherem Legierungsanteil.

Nichtrostende Duplex-Stähle haben im Vergleich zu austenitischen nichtrostenden Stählen der Sorten A1 bis A5 eine deutlich verbesserte Beständigkeit gegenüber Spannungsrisskorrosion.

Die Verwendung von nichtrostenden Duplex-Stählen für Anwendungen außerhalb des Temperaturbereichs von –40 °C bis +280 °C wird nicht empfohlen.

4.5.2 Sorten D2 und D4

D2 und D4 sind „Lean-Duplex-Sorten“, charakterisiert durch ihren Molybdängehalt geringer als 2 % und sogar geringer als 1 %.

Im Hinblick auf Lochfraß- und Spaltkorrosion ist die Korrosionsbeständigkeit von D2 mindestens gleich der von A2 und die von D4 mindestens gleich der von A4.

4.5.3 Sorten D6 und D8

D6 ist eine „Standard-Duplex-Sorte“ mit einem Molybdängehalt höher als 2,5 % und einer verbesserten Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu A1 bis A5 und D4, insbesondere im Hinblick auf Lochfraß- und Spaltkorrosion.

D8 ist eine „Super-Duplex-Sorte“ mit einer Korrosionsbeständigkeit vergleichbar mit der von A8.

4.6 Nichtrostende Stähle und Nickellegierungen für erhöhte und hohe Temperaturen

Erhöhte Temperaturen beziehen sich auf den Temperaturbereich von 300 °C bis 550°C, und hohe Temperaturen beziehen sich auf Temperaturen über 550 °C:

— für Anwendungen im Hochtemperaturbereich sind bei Verbindungselementen eine ausreichende Beständigkeit gegenüber Oxidation und Korrosion bei hohen Temperaturen sowie Langzeit-Kriechfestigkeit bei Betriebstemperatur erforderlich;

— für Anwendungen bei erhöhten Temperaturen werden zeitabhängige Eigenschaften im Allgemeinen nicht als kritisch angesehen.

Nichtrostende Stähle und Nickellegierungen für Anwendungen bei erhöhten und hohen Temperaturen werden in ISO 3506-5 behandelt.

5 Festlegungen bezüglich der chemischen Zusammensetzung für nichtrostende Stähle und Nickellegierungen

Die chemische Zusammensetzung für Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen ist festgelegt in ISO 3506-1 für Schrauben, in ISO 3506-2 für Muttern, in ISO 3506-3 für Gewindestifte, in ISO 3506-4 für Blechschrauben und in ISO 3506-5 für spezielle Verbindungselemente für Anwendungen im Hochtemperaturbereich. In Tabelle 1 bis Tabelle 3 sind die gebräuchlichsten genormten Werkstoffe nach ISO 15510, EN 10269 und/oder DIN 267-13 angegeben.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung von austenitischen nichtrostenden Stählen (ISO 3506-1 bis ISO 3506-4)

ISO-Nummer	Chemische Zusammensetzung[a] Schmelzenanalyse, Massenanteil in % (Höchstwerte, sofern nicht anders angegeben)												Zugehörige Stahlsorte des Verbindungselementes/ Symbol[b]
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Nb	Ti	
Austenitische nichtrostende Stähle													
4305-303-00-I	0,12	1,00	2,00	0,060	≥ 0,15	17,0 bis 19,0	—	8,0 bis 10,0	1,00	0,10	—	—	A1
4301-304-00-I	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	17,5 bis 19,5	—	8,0 bis 10,5	—	0,10	—	—	A2
4307-304-03-I	0,030	1,00	2,00	0,045	0,030	17,5 bis 19,5	—	8,0 bis 10,5	—	0,10	—	—	A2/A2L
4311-304-53-I	0,030	1,00	2,00	0,045	0,030	17,5 bis 19,5	—	8,0 bis 11,0	—	0,12 bis 0,22	—	—	A2/A2L
4567-304-98-X	0,08	1,70	2,00	0,045	0,030	17,0 bis 19,0	—	8,0 bis 10,5	1,00 bis 3,00	—	—	—	A2
4567-304-30-I	0,040	1,00	2,00	0,045	0,030	17,0 bis 19,0	—	8,0 bis 10,5	3,00 bis 4,0	0,10	—	—	A2
4541-321-00-I	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17,0 bis 19,0	—	9,0 bis 12,0	—	—	—	5 × C bis 0,70	A3
4550-347-00-I	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17,0 bis 19,0	—	9,0 bis 12,0	—	—	10 × C bis 1,00	—	A3
4401-316-00-I	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16,0 bis 18,0	2,00 bis 3,00	10,0 bis 13,0	—	0,10	—	—	A4
4404-316-03-I	0,030	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5 bis 18,5	2,00 bis 3,00	10,0 bis 13,0	—	0,10	—	—	A4/A4L
4406-316-53-I	0,030	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5 bis 18,5	2,00 bis 3,00	10,0 bis 12,5	—	0,12 bis 0,22	—	—	A4/A4L
4578-316-76-E	0,040	1,00	2,00	0,045	0,015	16,5 bis 17,5	2,00 bis 2,50	10,0 bis 11,0	3,00 bis 3,5	0,10	—	—	A4
4571-316-35-I	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5 bis 18,5	2,00 bis 2,50	10,5 bis 13,5	—	—	—	5 × C bis 0,70	A5
4529-089-26-I	0,020	0,75	2,00	0,035	0,015	19,0 bis 21,0	6,0 bis 7,0	24,0 bis 26,0	0,50 bis 1,50	0,15 bis 0,25	—	—	A8

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03

Tabelle 1 (*fortgesetzt*)

ISO-Nummer	Chemische Zusammensetzung[a] Schmelzenanalyse, Massenanteil in % (Höchstwerte, sofern nicht anders angegeben)												Zugehörige Stahlsorte des Verbindungselementes/ Symbol[b]
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Nb	Ti	
4547-312-54-I	0,020	0,70	1,00	0,035	0,015	19,5 bis 20,5	6,0 bis 7,0	17,5 bis 18,5	0,50 bis 1,00	0,18 bis 0,25	—	—	A8
4478-083-67-U	0,030	1,00	2,00	0,040	0,030	20,0 bis 22,0	6,0 bis 7,0	23,5 bis 25,5	0,75	0,18 bis 0,25	—	—	A8

[a] Nicht erwähnte Elemente dürfen nicht ohne Zustimmung des Käufers vorsätzlich zum nichtrostenden Stahl gegeben werden, außer zum Zwecke der Endbearbeitung der Schmelze. Alle vernünftigen Vorkehrungen müssen getroffen werden, um zu verhindern, dass derartige Elemente mit Einfluss auf die Härtbarkeit, die mechanischen Eigenschaften und die Anwendbarkeit aus Schrott oder sonstigen bei der Herstellung verwendeten Werkstoffen hinzugefügt werden.

[b] Die nichtrostenden Stahlsorten sind jene, die den in ISO 3506-1 und ISO 3506-2 festgelegten Zusammensetzungsbereichen am nächsten liegen; die Angabe in dieser Tabelle bedeutet aber nicht notwendigerweise vollständige Konformität.

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung von nichtrostenden martensitischen, ferritischen und Duplex-Stählen (ISO 3506-1 bis ISO 3506-4)

ISO-Nummer	Chemische Zusammensetzung[a] Schmelzenanalyse, Massenanteil in % (Höchstwerte, sofern nicht anders angegeben)												Zugehörige Stahlsorte des Verbindungselementes/ Symbol[b]
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Nb	Ti	
Martensitische nichtrostende Stähle													
4006-410-00-I	0,08 bis 0,15	1,00	1,50	0,040	0,030	11,5 bis 13,5	—	0,75	—	—	—	—	C1
4021-420-00-I	0,16 bis 0,25	1,00	1,50	0,040	0,030	12,0 bis 14,0	—	—	—	—	—	—	C1
4028-420-00-I	0,26 bis 0,35	1,00	1,50	0,040	0,030	12,0 bis 14,0	—	—	—	—	—	—	C1
4057-431-00-X	0,12 bis 0,22	1,00	1,50	0,040	0,030	15,0 bis 17,0	—	1,50 bis 2,50	—	—	—	—	C3
4005-416-00-I	0,08 bis 0,15	1,00	1,50	0,040	≥ 0,15	12,0 bis 14,0	0,60	—	—	—	—	—	C4

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 3506-6:2022-03