

**DIN EN ISO 3506-1**

ICS 21.060.10

Einsprüche bis 2008-06-28  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN ISO 3506-1:1998-03

**Entwurf****Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen –****Teil 1: Schrauben (ISO/DIS 3506-1:2008);  
Deutsche Fassung prEN ISO 3506-1:2008**

Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners –  
Part 1: Bolts, screws and studs (ISO/DIS 3506-1:2008);  
German version prEN ISO 3506-1:2008

Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion –  
Partie 1: Vis et goujons (ISO/DIS 3506-1:2008);  
Version allemande prEN ISO 3506-1:2008

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-04-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [fmv@din.de](mailto:fmv@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

## Nationales Vorwort

Der Europäische/Internationale Norm-Entwurf prEN ISO 3506-1 wurde vom ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird. Das zuständige Deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 067-02-03 AA „Mechanische Eigenschaften für Schrauben und Muttern aus nichtrostendem und temperaturbeständigem Stahl“ im Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| ISO 68-1   | siehe DIN ISO 68-1      |
| ISO 261    | siehe DIN ISO 261       |
| ISO 262    | siehe DIN ISO 262       |
| ISO 724    | siehe DIN ISO 724       |
| ISO 898-1  | siehe DIN EN ISO 898-1  |
| ISO 3651-1 | siehe DIN EN ISO 3651-1 |
| ISO 3651-2 | siehe DIN EN ISO 3651-2 |
| ISO 6506-1 | siehe DIN EN ISO 6506-1 |
| ISO 6507-1 | siehe DIN EN ISO 6507-1 |
| ISO 6508-1 | siehe DIN EN ISO 6508-1 |
| ISO 6892   | siehe DIN EN ISO 6892   |
| ISO 16048  | siehe DIN EN ISO 16048  |

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3506-1:1998-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bereich der Prüftemperatur von 15 °C bis 25 °C auf 10 °C bis 35 °C erweitert;
- b) Abschnitt 3 „Symbole“ aufgenommen;
- c) Kennzeichnung von Verpackungen im Abschnitt 4.2.5 erweitert und konkretisiert;
- d) Optionales Symbol „P“ zur Kennzeichnung der Passivierung im Abschnitt 4.3 aufgenommen;
- e) Hinweise bzgl. Schrauben mit verminderter Belastbarkeit im Abschnitt 6 ergänzt;
- f) Kupfergehalt in Tabelle 1 für Stahlsorte A4 von 1% auf 4% erhöht;
- g) Genauigkeit des Drehmomentmessgerätes in Abschnitt 7.2.5 dem Stand der Technik angepasst;
- h) Stahlsorten A3 und A5 in Tabelle F.1 und F.2 ergänzt.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben* (ISO 898-1:1999)

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)* (ISO 3651-1:1998)

DIN EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien* (ISO 3651-2:1998)

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

DIN EN ISO 6892, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Prüfverfahren bei Raumtemperatur* (ISO/DIS 6892:2007)

DIN EN ISO 16048, *Passivierung von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen* (ISO 16048:2003)

DIN ISO 68-1, *ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Grundprofil — Teil 1: Metrisches Gewinde*

DIN ISO 261, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht*

DIN ISO 262, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern*

DIN ISO 724, *Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Grundmaße*

— Leerseite —

## **Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO/DIS 3506-1:2008)**

*Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1 : Vis et goujons (ISO/DIS 3506-1:2008)*

*Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs (ISO/DIS 3506-1:2008)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokumentstufe: parallele Umfrage  
Dokumentsprache: D

## Inhalt

|                                                                                                                                                                                    | Seite     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                                                                                             | <b>5</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                                                                                                   | <b>6</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen.....</b>                                                                                                                                               | <b>6</b>  |
| <b>3 Symbole .....</b>                                                                                                                                                             | <b>7</b>  |
| <b>4 Bezeichnung, Kennzeichnung und Oberflächenausführung.....</b>                                                                                                                 | <b>7</b>  |
| 4.1 Bezeichnung.....                                                                                                                                                               | 7         |
| 4.2 Kennzeichnung .....                                                                                                                                                            | 8         |
| 4.3 Oberflächenausführung .....                                                                                                                                                    | 10        |
| <b>5 Chemische Zusammensetzung .....</b>                                                                                                                                           | <b>10</b> |
| <b>6 Mechanische Eigenschaften.....</b>                                                                                                                                            | <b>12</b> |
| <b>7 Prüfung .....</b>                                                                                                                                                             | <b>14</b> |
| 7.1 Prüfprogramm .....                                                                                                                                                             | 14        |
| 7.2 Prüfverfahren .....                                                                                                                                                            | 14        |
| <b>Anhang A (normativ) Außengewinde — Berechnung des Spannungsquerschnitts .....</b>                                                                                               | <b>19</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Beschreibung der nichtrostenden Stahlgruppen und Stahlsorten .....</b>                                                                                    | <b>20</b> |
| B.1 Allgemeines.....                                                                                                                                                               | 20        |
| B.2 Stahlgruppe A (austenitisches Gefüge) .....                                                                                                                                    | 20        |
| B.3 Stahlgruppe F (ferritisches Gefüge) .....                                                                                                                                      | 21        |
| B.4 Stahlgruppe C (martensitisches Gefüge).....                                                                                                                                    | 21        |
| B.5 Stahlgruppe FA (ferritisch-austenitisches Gefüge) .....                                                                                                                        | 22        |
| <b>Anhang C (informativ) Festlegungen für die chemische Zusammensetzung der nichtrostenden<br/>Stähle (Auszug aus ISO 683-13:1986).....</b>                                        | <b>23</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Nichtrostende Stähle für Kaltumformung (Auszug aus ISO 4954:1993).....</b>                                                                                | <b>25</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Austenitische nichtrostende Stähle mit besonderer Beständigkeit gegen<br/>chloridinduzierte Spannungsrissskorrosion (Auszug aus EN 10088-1:1995).....</b> | <b>26</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Anwendung bei<br/>niedrigen Temperaturen.....</b>                                                    | <b>27</b> |
| F.1 Untere Streckgrenze oder 0,2 %-Dehngrenze bei erhöhter Temperatur.....                                                                                                         | 27        |
| F.2 Anwendung bei Tieftemperatur.....                                                                                                                                              | 27        |
| <b>Anhang G (informativ) Zeit-Temperatur-Schaubild der interkristallinen Korrosion in<br/>austenitischen nichtrostenden Stählen, Sorte A2 (18/8-Stähle).....</b>                   | <b>28</b> |
| <b>Anhang H (informativ) Magnetische Eigenschaften von austenitischen nichtrostenden Stählen .....</b>                                                                             | <b>29</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                                                                                                     | <b>30</b> |

## Bilder

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Bezeichnungssystem für nichtrostende Stahlsorten und Festigkeitsklassen von Schrauben.....                             | 8  |
| Bild 2 — Kennzeichnung von Sechskantschrauben .....                                                                             | 9  |
| Bild 3 — Kennzeichnung von Zylinderschrauben mit Innensechskant und Innensechsrund (alternative Arten).....                     | 9  |
| Bild 4 — Kennzeichnung von Stiftschrauben (alternative Arten, siehe 4.2.4) .....                                                | 10 |
| Bild 5 — Prüfvorrichtung für den Zugversuch mit selbstzentrierender Aufnahme.....                                               | 15 |
| Bild 6 — Kraft-Verlängerungskurve zur Bestimmung der 0,2 %-Dehngrenze $R_{p\ 0,2}$ .....                                        | 16 |
| Bild 7 — Bestimmung der Bruchdehnung, $A$ .....                                                                                 | 17 |
| Bild 8 — Prüfeinrichtung zur Bestimmung des Bruchdrehmomentes, $M_B$ .....                                                      | 18 |
| Bild E.1 — Austenitische nichtrostende Stähle mit besonderer Beständigkeit gegen chloridinduzierte Spannungsrisskorrosion ..... | 26 |
| Bild G.1 — Zeit-Temperatur-Schaubild der interkristallinen Korrosion in austenitischen nichtrostenden Stählen, Sorte A2 .....   | 28 |

## Tabellen

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 — Sorten nichtrostender Stähle — Chemische Zusammensetzung .....                                                             | 11 |
| Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften von Schrauben — Austenitische Stahlsorten.....                                                   | 12 |
| Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften für Schrauben — Martensitische und ferritische Stahlsorten.....                                  | 13 |
| Tabelle 4 — Mindestbruchdrehmoment, $M_{B,min}$ , für Schrauben aus austenitischem Stahl mit Gewinde M1,6 bis M16 (Regelgewinde) ..... | 13 |
| Tabelle 5 — Prüfprogramm.....                                                                                                          | 14 |
| Tabelle 6 — Keilwinkel .....                                                                                                           | 18 |
| Tabelle A.1 — Nennspannungsquerschnitte für Regel- und Feingewinde .....                                                               | 19 |
| Tabelle B.1 — Ferritisch-austenitische Stähle — Beispiele für die chemische Zusammensetzung .....                                      | 22 |
| Tabelle C.1 — Festlegungen für die chemische Zusammensetzung der nichtrostenden Stähle .....                                           | 24 |
| Tabelle D.1 — Nichtrostende Stähle für Kaltumformung .....                                                                             | 25 |
| Tabelle F.1 — Einfluss der Temperatur auf $R_{eL}$ und $R_{p\ 0,2}$ .....                                                              | 27 |
| Tabelle F.2 — Anwendung von Schrauben aus nichtrostenden Stählen bei tiefen Temperaturen (nur austenitischer Stahl).....               | 27 |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3506-1:2008) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Unter dem Haupttitel „Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen“ besteht die Norm ISO 3506 aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Schrauben*
- *Teil 2: Muttern*
- *Teil 3: Gewindestifte und ähnliche nicht auf Zug beanspruchte Verbindungselemente*
- *Teil 4: Blechschrauben*

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3506-1:1997 ersetzen.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 3506-1:2008 wurde vom CEN als prEN ISO 3506-1:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Einleitung

Bei der Erarbeitung dieses Teiles von ISO 3506 wurde den fundamental unterschiedlichen Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen im Vergleich zu Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl oder niedrig legiertem Stahl besondere Beachtung geschenkt. Ferritische und austenitische nichtrostende Stähle erhalten ihre Festigkeit nur durch Kaltverfestigung, und die Werkstoffzustände sind deshalb nicht so homogen wie bei vergüteten Teilen. Diese besonderen Merkmale wurden bei der Festlegung der Festigkeitsklassen und der Prüfverfahren für die mechanischen Eigenschaften berücksichtigt. Deshalb unterscheiden sich die Prüfverfahren von denen für Verbindungselemente aus Kohlenstoffstählen und niedriglegierten Stählen im Hinblick auf die Messung der 0,2 %-Dehngrenze (Streckgrenze) und Zähigkeit (Bruchdehnung).

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 3506 legt die mechanischen Eigenschaften von Schrauben aus austenitischen, martensitischen und ferritischen nichtrostenden Stählen bei Prüfung in einem Umgebungstemperaturbereich zwischen 10 °C und 35 °C fest. Die Eigenschaften verändern sich bei höheren oder tieferen Temperaturen.

Dieser Teil von ISO 3506 gilt für Schrauben

- mit Gewindenenddurchmessern  $d \leq 39$  mm;
- mit metrischen ISO-Gewinden mit Durchmessern und Steigungen nach ISO 68-1, ISO 261 und ISO 262;
- mit beliebiger Form.

Sie gilt nicht für Schrauben mit besonderen Eigenschaften, wie z. B. die Schweißbarkeit.

**ANMERKUNG** Das Bezeichnungssystem in diesem Teil von ISO 3506 darf auch für Nenngößen außerhalb der in diesem Abschnitt angegebenen Grenzen (z. B.  $d > 39$  mm) verwendet werden, vorausgesetzt alle der jeweiligen Festigkeitsklasse zugeordneten mechanischen und physikalischen Anforderungen werden erfüllt.

Dieser Teil von ISO 3506 enthält keine Festlegungen über die Korrosion oder Korrosionsbeständigkeit in besonderen Umgebungen, jedoch sind einige Angaben über Werkstoffe für bestimmte Umgebungen in Anhang E enthalten. Für Definitionen zu Korrosion und Korrosionsbeständigkeit siehe ISO 8044.

Zweck dieses Teils von ISO 3506 ist eine Einteilung von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen in Festigkeitsklassen. Einige Werkstoffe können bei Temperaturen bis  $-200$  °C, einige an Luft bei Temperaturen bis  $+800$  °C eingesetzt werden. Angaben über den Einfluss der Temperaturen auf die mechanischen Eigenschaften sind in Anhang F enthalten.

Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften für den Einsatz bei höheren Temperaturen oder bei Temperaturen unter  $0$  °C sollten in jedem Einzelfall zwischen Anwender und Hersteller vereinbart werden. Im Anhang G ist dargestellt, wie die Gefahr einer interkristallinen Korrosion bei erhöhten Temperaturen vom Kohlenstoffgehalt abhängt.

Alle Verbindungselemente aus austenitischen nichtrostenden Stählen sind im geglühten Zustand in der Regel nicht magnetisch; es können jedoch nach dem Kaltumformen gewisse magnetische Eigenschaften vorliegen (siehe Anhang H).

## 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).

ISO 68-1, *ISO general purpose screw threads — Basic profile — Part 1: Metric screw threads*

ISO 261, *ISO general purpose metric screw threads — General plan*

ISO 262, *ISO general purpose metric screw threads — Selected sizes for screws, bolts and nuts*

ISO 724, *ISO general purpose metric screw threads — Basic dimensions*

ISO 898-1, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs*

ISO 3651-1, *Determination of resistance to intergranular corrosion of stainless steels — Part 1: Austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in nitric acid medium by measurement of loss in mass (Huey test)*

ISO 3651-2, *Determination of resistance to intergranular corrosion of stainless steels — Part 2: Ferritic, austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels — Corrosion test in media containing sulfuric acid*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6508-1, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

ISO 6892, *Metallic materials — Tensile testing at ambient temperature*

ISO 16048, *Passivation of corrosion-resistant stainless steel fasteners*

### 3 Symbole

|             |                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| $A$         | Bruchdehnung                                                          |
| $A_{S,nom}$ | Nennspannungsquerschnitt                                              |
| $d$         | Gewindenenddurchmesser                                                |
| $d_1$       | Kerndurchmesser des Außengewindes am Grundprofil                      |
| $d_2$       | Flankendurchmesser des Außengewindes am Grundprofil                   |
| $d_3$       | Kerndurchmesser des Fertigungsprofils des Außengewindes               |
| $H$         | Höhe des scharf ausgeschnittenen gedachten Profildreiecks             |
| $l$         | Schraubenlänge                                                        |
| $l_s$       | Schaftlänge                                                           |
| $L_1$       | Länge der Schraube vor dem Bruch                                      |
| $L_2$       | Länge der Schraube nach dem Bruch                                     |
| $L_3$       | Abstand zwischen der Auflagefläche des Kopfes und der Gewindeaufnahme |
| $M_B$       | Bruchdrehmoment                                                       |
| $P$         | Gewindesteigung                                                       |
| $R_{el}$    | unter Streckgrenze                                                    |
| $R_m$       | Zugfestigkeit                                                         |
| $R_{p0,2}$  | 0,2% Dehngrenze                                                       |
| $\alpha$    | Keilwinkel                                                            |
| $\mu_r$     | Permeabilitätswert im magnetischen Feld                               |

### 4 Bezeichnung, Kennzeichnung und Oberflächenausführung

#### 4.1 Bezeichnung

Das Bezeichnungssystem für nichtrostende Stahlsorten und Festigkeitsklassen von Schrauben ist in Bild 1 dargestellt. Die Bezeichnung des Werkstoffs besteht aus zwei Blöcken, die durch einen Bindestrich getrennt sind. Der erste Block bezeichnet die Stahlsorte, der zweite Block die Festigkeitsklasse.

Die Bezeichnung der Stahlsorte (erster Block) besteht aus den Buchstaben

- A** für austenitischen Stahl oder
- C** für martensitischen Stahl oder
- F** für ferritischen Stahl,

die die Stahlgruppe angeben, und einer Ziffer, die den Bereich der chemischen Zusammensetzungen innerhalb dieser Stahlgruppe angibt, siehe Tabelle 1.

Die Bezeichnung der Festigkeitsklasse (zweiter Block) besteht aus zwei Ziffern, die 1/10 der Zugfestigkeit der Verbindungselemente angeben.