

DIN EN ISO 3506-1



ICS 21.060.10

Ersatz für
DIN EN ISO 3506-1:1998-03**Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus
nichtrostenden Stählen –****Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009);
Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2009**

Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners –
Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 3506-1:2009);
German version EN ISO 3506-1:2009

Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la
corrosion –
Partie 1: Vis et goujons (ISO 3506-1:2009);
Version allemande EN ISO 3506-1:2009

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3506-1:2009) wurde vom ISO/TC 2 „Fasteners“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ erarbeitet, deren Sekretariate vom DIN (Deutschland) gehalten werden. 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) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Für die in diesem Dokument 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 6892-1	siehe DIN EN ISO 6892-1
ISO 8044	siehe DIN EN ISO 8044
ISO 16048	siehe DIN EN ISO 16048
ISO 16426	siehe DIN EN ISO 16426

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 in 4.2.5 erweitert und konkretisiert;
- d) optionales Symbol „P“ zur Kennzeichnung der Passivierung in 4.3 aufgenommen;
- e) Hinweise bezüglich Schrauben mit verminderter Belastbarkeit in 4.2.3 und Abschnitt 6 ergänzt;
- f) Kennzeichnung von Schrauben mit verminderter Belastbarkeit ergänzt;
- g) Kupfergehalt in Tabelle 1 für Stahlsorte A4 von 1 % auf 4 % erhöht;
- h) Durchmesserbegrenzung in Tabelle 2 entfallen;
- i) Genauigkeit des Drehmomentmessgerätes in 7.2.5 dem Stand der Technik angepasst;
- j) Stahlsorten A3 und A5 in Tabelle F.1 und Tabelle F.2 ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 267-11: 1968-05, 1977-02, 1980-01

DIN ISO 3506: 1992-12

DIN EN ISO 3506-1: 1998-03

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 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 austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle — Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien*

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 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

DIN EN ISO 8044, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe und Definitionen*

DIN EN ISO 16048, *Passivierung von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen*

DIN EN ISO 16426, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem*

DIN ISO 68-1, *Metrisches 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 —

Deutsche Fassung

Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus
nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009)

Mechanical properties of corrosion-resistant stainless
steel fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs
(ISO 3506-1:2009)

Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en
acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1:
Vis et goujons (ISO 3506-1:2009)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Oktober 2009 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 Management-Zentrum des CEN 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Symbole	7
4 Bezeichnung, Kennzeichnung und Oberflächenausführung	8
4.1 Bezeichnung.....	8
4.2 Kennzeichnung	9
4.3 Oberflächenausführung	11
5 Chemische Zusammensetzung	11
6 Mechanische Eigenschaften.....	13
7 Prüfung	15
7.1 Prüfprogramm	15
7.2 Prüfverfahren	15
Anhang A (normativ) Außengewinde — Berechnung des Spannungsquerschnitts	20
Anhang B (informativ) Beschreibung der Gruppen und Sorten nichtrostender Stähle.....	21
Anhang C (informativ) Festlegungen für die chemische Zusammensetzung der nichtrostenden Stähle [Auszug aus ISO 683-13:1986].....	24
Anhang D (informativ) Nichtrostende Stähle für Kaltumformung (Auszug aus ISO 4954:1993)	26
Anhang E (informativ) Austenitische nichtrostende Stähle mit besonderer Beständigkeit gegen chloridinduzierte Spannungsrisskorrosion (Auszug aus EN 10088-1:2005)	27
Anhang F (informativ) Mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen; Anwendung bei niedrigen Temperaturen.....	28
Anhang G (informativ) Zeit-Temperatur-Schaubild der interkristallinen Korrosion in austenitischen nichtrostenden Stählen, Sorte A2 (18/8-Stähle).....	29
Anhang H (informativ) Magnetische Eigenschaften von austenitischen nichtrostenden Stählen	30
Literaturhinweise	31

Bilder

Bild 1 — Bezeichnungssystem für nichtrostende Stahlsorten und Festigkeitsklassen für Schrauben	9
Bild 2 — Kennzeichnung von Sechskantschrauben	10
Bild 3 — Kennzeichnung von Zylinderschrauben mit Innensechskant und Innensechsrund (alternative Arten) ..	10
Bild 4 — Kennzeichnung von Schrauben, die aufgrund ihrer Geometrie die Anforderungen an die Zug- oder Torsionsfestigkeit nicht erfüllen	10
Bild 5 — Kennzeichnung von Stiftschrauben (alternative Arten)	11
Bild 6 — Prüfvorrichtung für den Zugversuch mit selbst zentrierender Aufnahme	16

	Seite
Bild 7 — Kraft-Verlängerungskurve zur Bestimmung der 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$	17
Bild 8 — Bestimmung der Bruchverlängerung, A	17
Bild 9 — Prüfeinrichtung zur Bestimmung des Bruchdrehmomentes, M_B	18
Bild E.1 — Austenitische nichtrostende Stähle mit besonderer Beständigkeit gegen chloridinduzierte Spannungsrissskorrosion	27
Bild G.1 — Zeit-Temperatur-Schaubild der interkristallinen Korrosion in austenitischen nichtrostenden Stählen, Sorte A2.....	29

Tabellen

Tabelle 1 — Sorten nichtrostender Stähle — Chemische Zusammensetzung.....	12
Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften von Schrauben — Austenitische Stahlsorten	13
Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften für Schrauben — Martensitische und ferritische Stahlsorten	14
Tabelle 4 — Mindestbruchdrehmoment, $M_{B,min.}$, für Schrauben aus austenitischem Stahl mit Gewinde M1,6 bis M16 (Regelgewinde).....	14
Tabelle 5 — Prüfprogramm	15
Tabelle 6 — Keilwinkel	18
Tabelle A.1 — Nennspannungsquerschnitte für Regel- und Feingewinde	20
Tabelle B.1 —Beispiele für die chemische Zusammensetzung ferritisch-austenitischer Stähle	23
Tabelle C.1 — Festlegungen für die chemische Zusammensetzung der nichtrostenden Stähle	24
Tabelle D.1 — Nichtrostende Stähle für Kaltumformung	26
Tabelle F.1 — Einfluss der Temperatur auf R_{eL} und $R_{p0,2}$	28
Tabelle F.2 — Anwendung von Schrauben aus nichtrostenden Stählen bei tiefen Temperaturen (nur austenitischer Stahl).....	28

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3506-1:2009) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 3506-1:1997.

ISO 3506 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen*:

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3506-1:2009 wurde vom CEN als EN ISO 3506-1:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Bei der Erarbeitung dieses Teiles von ISO 3506 wurde den grundlegend 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 örtlichen Werkstoffeigenschaften 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 (Bruchverlängerung).

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 von 10 °C bis 35 °C fest. Die Eigenschaften verändern sich bei höheren oder tieferen Temperaturen.

Dieser Teil von ISO 3506 gilt für Schrauben

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

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

ANMERKUNG Das Bezeichnungssystem in diesem Teil von ISO 3506 kann auch für Nenngrößen 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 Schrauben¹⁾ 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 können 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 Schrauben 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 (Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Grundprofil — Teil 1: Metrisches Gewinde)*

ISO 261, *ISO general purpose metric screw threads — General plan (Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht)*

ISO 262, *ISO general purpose metric screw threads — Selected sizes for screws, bolts and nuts (Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern)*

1) Wird im Englischen als „fasteners“ bezeichnet, wenn gleichzeitig „bolts“, „screws“ und „studs“ angesprochen werden.

ISO 898-1, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes — Coarse thread and fine pitch thread (Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelm Gewinde und Feingewinde)*

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

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method (Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren)*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method (Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren)*

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

ISO 6892-1, *Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature (Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur)*

ISO 16048, *Passivation of corrosion-resistant stainless-steel fasteners (Passivierung von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen)*

ISO 16426, *Fasteners — Quality assurance system (Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem)*

3 Symbole

A	Bruchverlängerung
$A_{s,nom}$	Nennspannungsquerschnitt
d	Gewindenenn Durchmesser
d_1	Kerndurchmesser des Außengewindes am Grundprofil
d_2	Flankendurchmesser des Außengewindes am Grundprofil
d_3	Kerndurchmesser des Fertigungsprofils des Außengewindes (zur Spannungsberechnung)
H	Höhe des scharf ausgeschnittenen gedachten Profildreiecks
L_1	Gesamtlänge der Schraube
L_2	Gesamtlänge der Schraube nach dem Bruch
L_3	Abstand zwischen der Auflagefläche des Kopfes und der Gewindeaufnahme