# DIN EN 1515-4

ICS 21.060.10; 21.060.20; 23.040.60

Einsprüche bis 2020-01-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1515-4:2010-04

***Entwurf***

# Flansche und ihre Verbindungen – Schrauben und Muttern – Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU; Deutsche und Englische Fassung prEN 1515-4:2019

Flanges and their joints –
Bolting –
Part 4: Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU;
German and English version prEN 1515-4:2019

Brides et leurs assemblages –
Boulonnerie –
Partie 4: Sélection de la boulonnerie pour équipments relevant de la Directive Equipments sous pression 2014/68/EU;
Version allemande et anglaise prEN 1515-4:2019

## Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-01 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 nard@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 Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 47 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1515-4:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und Flanschverbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-16 AA „Flansche und ihre Verbindungen; Spiegelausschuss zu CEN/TC 74“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

| | | |
|---|---|---|
| ISO 261:1998 | siehe | DIN ISO 261:1999-11 |
| ISO 965-1 | siehe | DIN ISO 965-1 |
| ISO 965-2:1998 | siehe | DIN ISO 965-2:1999-11 |
| ISO 965-3 | siehe | DIN ISO 965-3 |
| ISO 965-4 | siehe | DIN ISO 965-4 |
| ISO 965-5 | siehe | DIN ISO 965-5 |
| ISO 8992 | siehe | DIN ISO 8992 |
| ISO 10684:2004 | siehe | DIN EN ISO 10684:2004-11 |

**Änderungen**

Gegenüber DIN EN 1515-4:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Anpassung an die neue Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU;

b) redaktionelle Überarbeitung.



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

# Nationaler Anhang NA
(informativ)

# Literaturhinweise

DIN EN ISO 10684:2004-11, *Verbindungselemente — Feuerverzinkung (ISO 10684:2004); Deutsche Fassung EN ISO 10684:2004*

DIN ISO 261:1999-11, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht (ISO 261:1998)*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

DIN ISO 965-2:1999-11, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel (ISO 965-2:1998)*

DIN ISO 965-3, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 3: Grenzabmaße für Konstruktionsgewinde*

DIN ISO 965-4, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 4: Grenzmaße für feuerverzinkte Außengewinde, passend für Innengewinde der Toleranzfeldlagen H oder G nach Aufbringung des Überzuges*

DIN ISO 965-5, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 5: Grenzmaße für Innengewinde, passend für feuerverzinkte Außengewinde mit Höchstmaßen der Toleranzfeldlage h vor Aufbringung des Überzuges*

DIN ISO 8992, *Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern*

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

— Leerseite —



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

*– Entwurf –*

**CEN/TC 74**

Datum: 2019-11

**prEN 1515-4:2019**

CEN/TC 74

Sekretariat: DIN

# Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

*Brides et leurs assemblages — Boulonnerie — Partie 4 : Sélection de la boulonnerie pour équipments relevant de la Directive Equipments sous pression 2014/68/EU*

*Flanges and their joints — Bolting — Part 4: Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

# Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 3

1 Anwendungsbereich ... 4

2 Normative Verweisungen ... 4

3 Begriffe, Symbole und Einheiten ... 5
3.1 Begriffe ... 5
3.2 Symbole und Einheiten ... 6

4 Auswahl der Arten und Werkstoffe von Schrauben und Muttern ... 7
4.1 Allgemeines ... 7
4.2 Auswahl der Arten von Schrauben und Muttern ... 7
4.3 Auswahl des Werkstoffs von Schrauben und Muttern ... 8
4.4 Anforderungen an die Werkstoffe für Schrauben und Muttern in Tabelle 4 ... 11

5 Herstellung ... 11
5.1 Allgemeines ... 11
5.2 Beschichtung ... 12

6 Technische Lieferbedingungen ... 12
6.1 Allgemeines ... 12
6.2 Anforderungen für die Verhinderung von Sprödbruch bei tiefen Temperaturen ... 12

7 Rückverfolgbarkeit und Prüfbescheinigungen ... 14
7.1 Rückverfolgbarkeit ... 14
7.2 Prüfbescheinigungen ... 14

Anhang A (normativ) Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde ... 16

Anhang B (informativ) Zusätzliche Arten und Werkstoffe von Schrauben und Muttern nach allgemein gebräuchlichen nationalen Normen ... 17

Anhang C (informativ) Zusätzliche Anforderungen an feuerverzinkte Schrauben und Muttern aus Kohlenstoffstahl ... 18

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU ... 19

Literaturhinweise ... 20



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

# Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1515-4:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und Flanschverbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1515-4:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 1515, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern*, besteht aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern*

— *Teil 2: Klassifizierung von Schraubenwerkstoffen für Stahlflansche, nach PN bezeichnet*

— *Teil 3: Klassifizierung von Schraubenwerkstoffen für Stahlflansche, nach Class bezeichnet*

— *Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU*

Es ist vorgesehen, dass Teil 1 zu einer Zusammenfassung der Auswahl von Schrauben und Muttern wird.

Es ist vorgesehen, dass Teil 2 die Norm für nach PN bezeichnete Flansche bleibt und aktualisiert wird.

Es ist vorgesehen, dass Teil 3 die Norm für nach Class bezeichnete Stahlflansche bleibt und aktualisiert wird.

Teil 4 wurde zur Berücksichtigung anderer Normen, die Teil 1 bis Teil 4 anwenden, angegeben, und obwohl eine Diskussion geführt wird, dass die Teile zusammengeführt werden könnten, werden Teil 1 bis Teil 4 alle überprüft und überarbeitet, um die Auswirkung auf andere Normen auf ein Mindestmaß zu verringern.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

# 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Auswahl von Schrauben und Muttern für Flanschverbindungen bei Geräten, die der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU unterliegen.

Es legt Normen und zusätzliche Anforderungen an Maße, Werkstoffeigenschaften und technische Lieferbedingungen für Schrauben und Muttern fest.

ANMERKUNG 1 Unterlagscheiben liegen nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments.

Die Auswahl beruht auf allgemein gebräuchlichen Schrauben und Muttern. Sie umfasst übliche Temperaturbereiche für den allgemeinen Betrieb von Flanschen.

Bei der Auswahl von Schrauben und Muttern nach diesem Dokument ist es unerlässlich, Umgebungsbedingungen und weitere Parameter einschließlich der Art von Fluiden, Korrosionsgefährdungen, des sauren Einsatzbereichs, Sprödbruch bei niedrigen Temperaturen und Relaxation bei erhöhten Temperaturen zu berücksichtigen.

Der Zweck dieses Dokuments ist es, eine Auswahl der gebräuchlichsten Arten und Werkstoffkombinationen von Schrauben und Muttern sowie ein Werkzeug zur einfachen Auswahl geeigneter Schrauben und Muttern für Ausrüstungen bereitzustellen.

Es ist nicht vorgesehen, sämtliche möglichen Anwendungen festzulegen, sondern eine Leitlinie für die gebräuchlichsten Anwendungen bereitzustellen. Beispielsweise werden Anwendungsgrenzen von Werkstoffen im Zeitstandbereich in diesem Dokument nicht explizit behandelt. Wenn in einer Werkstoffnorm mechanische Eigenschaften für den Zeitstandbereich bereitgestellt werden, wird in Tabelle 3 darauf entsprechend verwiesen.

ANMERKUNG 2 Spezielle Einsatzbereiche und Umgebungsbedingungen könnten das Aufbringen von Beschichtungen erfordern. Die diesbezügliche Entscheidung liegt beim Besteller. In Abhängigkeit von der verwendeten Beschichtung könnte eine Überprüfung der in Tabelle 3 und Tabelle 4 angegebenen Temperaturbereiche erforderlich sein.

# 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 1092-1:2018, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1759-1:2004, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS 1/2 bis 24*

EN 10269:2013, *Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen*

EN 13445-3:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 13480-3:2017, I*ndustrielle metallische Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung*

EN ISO 898-1:2013, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl —Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013)*



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

EN ISO 898-2:2012, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-2:2012)*

EN ISO 3269:2000, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung (ISO 3269:2000)*

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

EN ISO 3506-2:2009, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:2009)*

EN ISO 4014:2011, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B (ISO 4014:2011)*

EN ISO 4017:2014, *Mechanische Verbindungselemente — Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B (ISO 4017:2014)*

EN ISO 4032:2012, *Sechskantmuttern (Typ 1) — Produktklassen A und B (ISO 4032:2012)*

EN ISO 4033:2012, *Hohe Sechskantmuttern (Typ 2) — Produktklassen A und B (ISO 4033:2012)*

EN ISO 16228:2018, *Mechanische Verbindungselemente — Arten von Prüfbescheinigungen (ISO 16228:2017)*

EN ISO 16426:2002, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem (ISO 16426:2002)*

ISO 261:1998, *ISO general purpose metric screw threads — General plan*

ISO 965-2:1998, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 2: Limits of sizes for general purpose external and internal screw threads — Medium quality*

ISO 10684:2004, *Fasteners — Hot dip galvanized coatings*

# 3 Begriffe, Symbole und Einheiten

## 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten 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/

**3.1.1**
**Schrauben und Muttern**
Art von Verbindungselement wie Schraube, Gewindebolzen, Dehnschraube (auch als Schraubenbolzen bezeichnet) oder Muttern



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

**3.1.2**
**Besteller**
Person oder Organisation, die Produkte nach diesem Dokument bestellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Besteller ist nicht notwendigerweise, kann aber, ein Hersteller von Ausrüstung nach der in Anhang ZA angegebenen EU-Richtlinie sein. Hat ein Besteller nach dieser EU-Richtlinie Verantwortung zu übernehmen, so liefert dieses Dokument eine Voraussetzung für die Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der in Anhang ZA identifizierten Richtlinie.

**3.1.3**
**Schraubenhersteller**
Person oder Organisation, welche verantwortlich ist, alle Anforderungen an Schrauben und Muttern nach diesem Dokument und den in Bezug genommenen Normen für Schrauben und Muttern sowie mit dem Besteller vereinbarte Ausgangswerkstoffe einzuhalten

**3.1.4**
**Herstellungslos**
Menge von Verbindungselementen mit gleicher Bezeichnung, einschließlich Produktklasse, Festigkeitsklasse und Größe, die aus Stangen, Draht, Walzdraht oder Flachzeug aus einer einzigen Schmelze, durch gleiche oder ähnliche Prozessschritte, entweder gleichzeitig oder fortlaufend, und, soweit zutreffend, mit gleichen Prozessen für Wärmebehandlung und/oder Aufbringung eines Überzuges hergestellt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Gleicher Prozess für Wärmebehandlung oder Aufbringung eines Überzuges bedeutet:

— bei einem kontinuierlichen Prozess, gleicher Behandlungszyklus ohne Änderung der Prozessparameter;
— bei einem diskontinuierlichen Prozess, gleicher Behandlungszyklus für gleiche aufeinander folgende Beladungen (Herstellmengen).

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Herstellungslos kann aus Gründen der Handhabung in eine Anzahl von Herstellmengen aufgeteilt und dann wieder zu einem Herstellungslos zusammengefügt werden.

**3.1.5**
**Nummer des Herstellungsloses**
bestimmte, vom Hersteller zugeordnete Nummer, der die vollständige Rückverfolgbarkeit vom fertigen Produkt durch alle vorherigen Herstellungsabläufe bis zur angegebenen Chargen- oder Schmelzennummer des zur Herstellung verwendeten Ausgangswerkstoffes ermöglicht

**3.1.6**
**Ausgangswerkstoff**
Werkstoff, aus dem die Schraube oder Mutter hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die chemische Zusammensetzung des Ausgangswerkstoffs muss der entsprechenden Werkstoffnorm entsprechen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die abschließende Wärmbehandlung muss ebenfalls der entsprechenden Werkstoffnorm entsprechen, kann jedoch am Ausgangswerkstoff oder an der fertigen Schraube oder Mutter durchgeführt werden.

**3.1.7**
**Zeitstandbereich**
Temperaturbereich, in dem ein Werkstoff zeitabhängige mechanische Eigenschaften hat

## 3.2 Symbole und Einheiten

Die in diesem Dokument verwendeten Symbole und die entsprechenden Einheiten sind in Tabelle 1 festgelegt.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

**Tabelle 1 — Symbole und Einheiten**

| Symbol | Bezeichnung | Einheit |
|---|---|---|
| $KV$ | Kerbschlagarbeit | J |
| $T_{KV}$ | Prüftemperatur des Kerbschlagbiegeversuchs | °C |
| $T_M$ | niedrigste Temperatur des Metalls der Schrauben und Muttern | °C |

# 4 Auswahl der Arten und Werkstoffe von Schrauben und Muttern

## 4.1 Allgemeines

Die Auswahl der Arten und Werkstoffkombinationen von Schrauben und Muttern für eine bestimmte Anwendung muss zusätzlich zu den in diesem Dokument behandelten Anforderungen auch den Anwendungsbereich der Ausrüstung berücksichtigen, für den die Schrauben und Muttern bestimmt sind. Bei der Auswahl müssen alle Betriebsbedingungen berücksichtigt werden, einschließlich zulässiger oberer/unterer Grenzwerte für die Temperatur, die erforderliche Schraubenkraft, das Anziehverfahren und sich ergebende Spannungen, die Art von Fluiden, Korrosionsgefährdungen und, sofern zutreffend, die Art und der Werkstoff der Dichtung.

Darüber hinaus muss beachtet werden, dass Flanschverbindungen unter den erwarteten Betriebsbedingungen dicht bleiben müssen. Sonstige Eigenschaften wie Restmagnetismus und Relaxationsmerkmale sind vom Besteller zu bewerten.

Für eine Auswahl anderer Arten und Werkstoffkombinationen von Schrauben und Muttern, die nicht in Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführt sind und den allgemein gebräuchlichen nationalen Normen entsprechen, siehe Anhang B.

Die in einigen Europäischen Normen wie z. B. EN 13480-3 oder EN 13445-3 angegebenen Anforderungen an Werkstoffkombinationen von Schrauben und Muttern und Flanschen müssen vom Anwender dieses Dokuments eingehalten werden.

Die Mindestdehngrenze, Zugfestigkeit und das Kriechen der Schrauben und Muttern müssen für die erforderliche Schraubenkraft, die für die Anwendung und für das Anziehverfahren ermittelt wurde, geeignet sein. Wenn eine Norm über Flansche eine Anforderung bezüglich der Festigkeitsklasse der Schrauben und Muttern enthält, siehe EN 1092-1:2018, EN 1759-1:2004, EN 13480-3:2017 oder EN 13445-3:2014, muss diese vom Anwender dieses Dokuments erfüllt werden.

## 4.2 Auswahl der Arten von Schrauben und Muttern

Die Auswahl der Arten von Schrauben und Muttern erfolgt nach Tabelle 2.

**Tabelle 2 — Arten von Schrauben und Muttern**

| Norm zu Maßen | | Bemerkungen |
|---|---|---|
| Schrauben | Muttern | |
| EN ISO 4014 | EN ISO 4032<br>EN ISO 4033[a] | Sechskantschraube mit Schaft |
| EN ISO 4017 | EN ISO 4032<br>EN ISO 4033[a] | Sechskantschraube mit Schaft und durchgehendem Gewinde |

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

| Norm zu Maßen | | Bemerkungen |
|---|---|---|
| Schrauben | Muttern | |
| Anhang A | EN ISO 4032<br>EN ISO 4033[a] | Gewindebolzen mit durchgehendem Gewinde |

[a] Der Anwender muss ermitteln, ob für die Anwendung Muttern nach EN ISO 4033 erforderlich sind. Für Größen ≥ M39 werden Muttern mit $m = d$ empfohlen.

## 4.3 Auswahl des Werkstoffs von Schrauben und Muttern

Eine Auswahl von allgemein gebräuchlichen Werkstoffkombinationen für Schrauben und Muttern und deren geeignete Temperaturbereiche sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 enthalten. Bei anderen als den angegebenen Werkstoffkombinationen von Schrauben und Muttern können sich die angegeben Temperaturgrenzen verringern.

Für eine Anleitung zur Ermittlung der Bedingungen zur Festlegung der zulässigen Mindesttemperatur, siehe 6.2.

**Tabelle 3 — Auswahl des Werkstoffs von Schrauben und Muttern nach EN 10269 mit geeigneten Temperaturbereichen**

| Zeile Nr. | PN Class | Geeigneter Temperatur-bereich | Art der Schrauben und Muttern sowie Beschreibung der Werkstoffgruppen | | Bezeichnung oder Festigkeitsklasse des Stahls<br>Werkstoffnummer des Stahls<br>Werkstoffnorm | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis | °C | Schrauben | Muttern | Schrauben | Muttern |
| 1 | alle | −10 bis 300 | 0,25C-1Cr-Mo | C-St<br>erhöhte Temperatur | 25CrMo4<br>1.7218<br>EN 10269 | C35E<br>1.1181<br>EN 10269 |
| 2 | alle | −10 bis 300 | 0,42C-1Cr-Mo | C-St<br>erhöhte Temperatur | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 | C45E<br>1.1191<br>EN 10269 |
| 3 | alle | −60 bis 500 | 0,25C-1Cr-Mo | 0,25C-1Cr-Mo | 25CrMo4[e]<br>1.7218<br>EN 10269 | 25CrMo4<br>1.7218<br>EN 10269 |
| 4 | alle | −40 bis 400 | 0,25C-1Cr-Mo | 0,42C-1Cr-Mo | 25CrMo4[e]<br>1.7218<br>EN 10269 | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 |
| 5 | alle | −40 bis 400 | 0,42C-1Cr-Mo | 0,42C-1Cr-Mo | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 |
| 6 | alle | −10 bis 500 | 0,42C-1,3Cr-0,6Mo | 0,42C-1Cr-Mo | 42CrMo5-6[e]<br>1.7233<br>EN 10269 | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 |
| 7 | alle | −10 bis 500 | 0,40C-1Cr-0,6Mo-V | 0,42C-1Cr-Mo | 40CrMoV4-6[e]<br>1.7711<br>EN 10269 | 42CrMo4<br>1.7225<br>EN 10269 |
| 8 | alle[c] | −10 bis 500 | 0,21C-1,3Cr-0,7Mo-V | 0,21C-1,3Cr-0,7Mo-V | 21CrMoV5-7[e]<br>1.7709<br>EN 10269 | 21CrMoV5-7<br>1.7709<br>EN 10269 |



AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

| Zeile Nr. | PN Class bis | Geeigneter Temperatur-bereich °C | Art der Schrauben und Muttern sowie Beschreibung der Werkstoffgruppen Schrauben | Muttern | Bezeichnung oder Festigkeitsklasse des Stahls Werkstoffnummer des Stahls Werkstoffnorm Schrauben | Muttern |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | alle | −10 bis 500 | 0,2C-1Cr-1Mo-V-Ti-B | 0,2C-1Cr-1Mo-V-Ti-B | 20CrMoVTiB4-10[e] 1.7729 EN 10269 | 20CrMoVTiB4-10 1.7729 EN 10269 |
| 10 | alle[b] | −60[f] bis 650 | 25Ni-15Cr-0,2Ti-Mo-V-B | 25Ni-15Cr-0,2Ti-Mo-V-B | X6NiCrTiMoVB[e] 25-15-2 1.4980 EN 10269 | X6NiCrTiMoVB 25-15-2 1.4980 EN 10269 |
| 13 | alle[b] | −10 bis 500 | 12Cr-1Mo-V | 12Cr-1Mo-V | X22CrMoV12-1 QT2[e] 1.4923 EN 10269 | X22CrMoV12-1 QT2 1.4923 EN 10269 |
| 11 | alle | −10 bis 500 | 16Cr-16Ni-Mo-B-Nb | 16Cr-16Ni-Mo-B-Nb | X7CrNiMoBNb16-16[e] 1.4986 EN 10269 | X7CrNiMoBNb16-16 1.4986 EN 10269 |
| 12 | PN 40[c] Cl. 300 | −196 bis 550 | 17Cr-12Ni-2Mo | 17Cr-12Ni-2Mo | X5CrNiMo17-12-2 AT 1.4401 EN 10269 | X5CrNiMo17-12-2 1.4401 EN 10269 |
| 13 | PN 100 Cl. 600 | −196 bis 200[a] | 17Cr-12Ni-2Mo AT+C | 17Cr-12Ni-2Mo | X5CrNiMo17-12-2 AT+C 1.4401 EN 10269 | X5CrNiMo17-12-2 1.4401 EN 10269 |
| 14 | PN 40[c] Cl. 300 | −196 bis 550 | 18Cr-10Ni | 18Cr-10Ni | X5CrNi18-10 AT 1.4301 EN 10269 | X5CrNi18-10 1.4301 EN 10269 |
| 15 | PN 100 Cl. 600 | −60[d] bis 200[a] | 18Cr-10Ni AT+C | 18Cr-10Ni | X5CrNi18-10 AT+C 1.4301 EN 10269 | X5CrNi18-10 1.4301 EN 10269 |

[a] Zulässige Spannungen für erhöhte Temperaturen dürfen von dem Werkstoff im Zustand AT genommen werden, da für den kaltverfestigten Zustand keine Spannungen vorhanden sind.

[b] Gewöhnlich verwendet für PN 160 bis PN 400.

[c] Ist für die Anwendung bei höchstens PN 40/Cl. 300 (Schrauben und Muttern mit geringer Festigkeit) begrenzt.

[d] −200 °C für Gewindebolzen oder für Schrauben, die durch Bearbeitung aus geglühten Stäben (AT) ohne Kaltverfestigung außer beim Gewindeformen hergestellt wurden, falls zutreffend.

[e] Dürfen im Zeitstandbereich angewendet werden. Für geeignete Höchsttemperaturen siehe EN 10269.

[f] Für zusätzliche Anforderungen, falls die Verwendung bei bis zu −273 °C vorgesehen ist, siehe Tabelle 5.

AVA Documents Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

**Tabelle 4 — Auswahl von Werkstoffen für Schrauben und Muttern, die nicht in EN 10269 enthalten sind**

| Zeile Nr. | PN Class bis | Geeigneter Temperatur-bereich °C | Art der Schrauben und Muttern sowie Beschreibung der Werkstoffgruppen | | Bezeichnung oder Festigkeitsklasse des Stahls Werkstoffnorm | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Schrauben | Muttern | Schrauben | Muttern |
| 1 | PN 40[a] Cl. 300 | −10 bis 300[f] | C-St | C-St | 5.6 – EN ISO 898-1 | 5[b] – EN ISO 898-2 |
| 2 | PN 40[a] Cl. 300 | −10 to 300[f] | C-St | C-St | 8.8 – EN ISO 898-1 | 8 – EN ISO 898-2 |
| 3 | PN 40[c] Cl. 300 | −200 bis 400 | 18Cr-9Ni | 18Cr-9Ni | A2–50 – EN ISO 3506-1 | A2-50, A2-70[e] – EN ISO 3506-2 |
| 4 | PN 100 Cl. 600 | −200 bis 400 | 18Cr-9Ni | 18Cr-9Ni | A2-70 – EN ISO 3506-1 | A2-70 – EN ISO 3506-2 |
| 5 | PN 40[c] Cl. 300 | −200 bis 400 | 18Cr-9Ni | 18Cr-9Ni | A3-50 – EN ISO 3506-1 | A2-50, A2-70 – EN ISO 3506-2 |
| 6 | PN 100 Cl. 300 | −200 bis 400 | 18Cr-9Ni | 18Cr-9Ni | A3-70 – EN ISO 3506-1 | A2-70 – EN ISO 3506-2 |
| 7 | PN 40[c] Cl. 300 | −60[d] bis 400 | 18Cr-9Ni-Mo | 18Cr-9Ni-Mo | A4-50 – EN ISO 3506-1 | A4-50, A4-70[e] – EN ISO 3506-2 |
| 8 | PN 100 Cl. 600 | −60[d] bis 400 | 18Cr-9Ni-Mo | 18Cr-9Ni-Mo | A4-70 – EN ISO 3506-1 | A4-70 – EN ISO 3506-2 |
| 9 | PN 40[c] Cl. 300 | −60[d] bis 400 | 18Cr-9Ni-Mo | 18Cr-9Ni-Mo | A5-50 – EN ISO 3506-1 | A4-50, A4-70 – EN ISO 3506-2 |
| 10 | PN 100 Cl. 600 | −60[d] bis 400 | 18Cr-9Ni-Mo | 18Cr-9Ni-Mo | A5-70 – EN ISO 3506-1 | A4-70 – EN ISO 3506-2 |

[a] Bis PN 63 für Temperaturen bis 120 °C.

[b] Der Gebrauch von Automatenstahl ist nicht gestattet.

[c] Ist für die Anwendung bei höchstens PN 40/Cl. 300 (Schrauben und Muttern mit geringer Festigkeit) begrenzt.

[d] –200 °C für Gewindebolzen oder für Schrauben, die durch Bearbeitung aus geglühten Stäben (AT) ohne Kaltverfestigung außer beim Gewindeformen hergestellt wurden, falls zutreffend.

[e] In Festigkeitsklasse 70 werden im Allgemeinen kalt umgeformte Muttern verwendet.

[f] In EN ISO 898-1:2013 und EN ISO 898-2:2012 sind keinerlei Werte für mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen angegeben. Daher ist die Verwendung dieser Schrauben und Muttern auf höchstens +50 °C begrenzt. Für die Verwendung von Temperaturen über +50 °C siehe 4.4.



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12

### 4.4 Anforderungen an die Werkstoffe für Schrauben und Muttern in Tabelle 4

Alle Werkstoffe von Schrauben und Muttern müssen den Anforderungen der Norm entsprechen, in der sie festgelegt sind, und der Ausgangswerkstoff muss die Anforderungen von EN 10269:2013 erfüllen. Darüber hinaus müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden.

Die Nenn-Auslegungsspannungen für die Konstruktion müssen in Übereinstimmung mit der zutreffenden Produktnorm und dem angewendeten Berechnungsverfahren ermittelt werden (z. B. EN 13480-3, EN 13445-3 usw.). Zur Festlegung der Nenn-Auslegungsspannungen müssen die mechanischen Eigenschaften in Tabelle 5 verwendet werden.

Die folgenden zusätzlichen Anforderungen gelten für Schrauben der Festigkeitsklassen 5.6 und 8.8:

— Der Ausgangswerkstoff von Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6 muss mit den Anforderungen an den Werkstoff C35E, 20Mn5 oder 35B2 in EN 10269:2013 übereinstimmen. Diese Werkstoffe erfüllen die Begrenzungen für die chemische Zusammensetzung nach ISO 898-1:2013.

— Der Ausgangswerkstoff von Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 muss mit den Anforderungen an den Werkstoff 42CrMo4, 40CrMoV4-6 oder 27NiCrMoV15-6 in EN 10269:2013 übereinstimmen. Diese Werkstoffe erfüllen die Begrenzungen für die chemische Zusammensetzung nach ISO 898-1:2013.

— Falls die Auslegungstemperatur höher als +50 °C ist, muss eine Zugprüfung bei erhöhten Temperaturen bei der vom Besteller festgelegten Temperatur (z. B. Auslegungstemperatur) oder bei +300 °C durchgeführt werden. Die Probenahme für die Prüfung muss mindestens mit dem in EN 10269:2013, Abschnitt 10 festgelegten Umfang erfolgen.

**Tabelle 5 — Festigkeitseigenschaften von Schrauben und Muttern für die Festlegung der Nenn-Auslegungsspannungen**

| **Werkstoff-klasse** | **Größen-begrenzung** | **Zug-festigkeit** $R_m$ (MPa) | **0,2%-Dehngrenze** (MPa) **für die Festlegung von Nenn-Auslegungsspannungen bei erhöhten Temperaturen** (°C) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **20** | **100** | **200** | **300** | **400** |
| 5.6 | ≤ M 39 | 500 | 300 | 270 | 229 | 192 | – |
| 8.8 | ≤ M 39 | 800 | 640 | 590 | 540 | 480 | – |
| A2 bis A5-50 | ≤ M 39 | 500 | 210 | 175 | 155 | 135 | 125 |
| A2 bis A5-70 | ≤ M 24 | 700 | 450 | 380 | 360 | 335 | 315 |
| | > M 24 bis ≤ M 30 | 700 | 262 | 210 | 199 | 184 | 175 |

ANMERKUNG Die vorgenannten Festigkeitswerte für Schrauben der Festigkeitsklassen 5.6 und 8.8 wurden aus EN ISO 898-1:2013 und deren früheren Fassungen abgeleitet. Die Werte für Schrauben und Muttern aus austenitischen Werkstoffen wurden aus EN 13445-2:2014/A3:2018 abgeleitet, indem die zulässigen Spannungen mit einem Sicherheitsfaktor von 1,5 multipliziert wurden.

## 5 Herstellung

### 5.1 Allgemeines

Eine abschließende Wärmebehandlung von Muttern und Schrauben, die maschinell aus hinreichend vorbehandelten Stäben hergestellt werden, ist nicht notwendig. Der Prozess der Vorbehandlung von Stäben liegt in der Verantwortung des Herstellers der Schrauben und Muttern.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN 1515-4:2019-12