

# Sechskantschrauben mit Schaft, Dünnschaft (Schaftdurchmesser $\approx$ Flankendurchmesser)

Produktklasse B (ISO 4015 : 1979)  
Deutsche Fassung EN 24 015 : 1991

**DIN**  
**EN 24 015**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **ISO 4015**

Hexagon head bolts, reduced shank (shank diameter  $\approx$  pitch diameter);  
Product grade B (ISO 4015 : 1979);  
German version EN 24 015 : 1991

Boulons à tête hexagonale, tige réduite (diamètre de tige  $\approx$  diamètre  
sur flanc de filet); Grade B (ISO 4015 : 1979);  
Version allemande EN 24 015 : 1991

## Die Europäische Norm EN 24 015 : 1991 hat den Status einer Deutschen Norm.

### Nationales Vorwort

Der Anlaß für die Veröffentlichung dieser Norm war der Beschluß des CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“, die Internationale Norm ISO 4015 unverändert als Europäische Norm zu übernehmen. Produkte nach dieser Norm waren in Deutschland bisher nicht genormt.

Im folgenden wird auf notwendige Korrekturen und Ergänzungen hingewiesen, die wegen der Verpflichtung zur unveränderten Übernahme der Norm ISO 4015 : 1979 nicht im Hauptteil dieser Norm vorgenommen werden konnten.

a) Fehlerberichtigung:

In der Tabelle auf Seite 4 beträgt für Gewinde M20 und Nennlänge 130 mm der Wert für  $l_{g \max}$  78 mm.

b) Ergänzungen:

In Abschnitt 4 sind drei ISO-Normen als in Vorbereitung befindlich ausgewiesen. Diese Normen sind inzwischen erschienen.

Zum Werkstoff „Nichteisenmetall“: ISO 8839

Zum galvanischen Oberflächenschutz: ISO 4042

Zur Annahmepfung: ISO 3269

Außerdem ist zu beachten, daß zu einigen in Abschnitt 2 zitierten ISO-Normen Folgeausgaben veröffentlicht wurden, wobei die Normnummern und die Titel geändert wurden.

ISO 898 wurde ersetzt durch ISO 898-1

ISO 965 wurde ersetzt durch ISO 965-2

Im Text und im Nationalen Vorwort der Norm DIN EN 24 015 wird auf Internationale Normen verwiesen. Soweit die ISO-Normen mit nationalen Normen oder Norm-Entwürfen identisch sind, werden diese im folgenden aufgeführt:

ISO 898-1 = DIN ISO 898 Teil 1 \*)

ISO 3269 = E DIN ISO 3269

ISO 3506 = E DIN ISO 3506

ISO 4042 = E DIN ISO 4042

ISO 4759-1 = DIN ISO 4759 Teil 1

ISO 8839 = DIN EN 28 839

Fortsetzung Seite 2  
und 6 Seiten EN-Norm

\*) Norm wird in Kürze als DIN EN 20 898 Teil 1 neu veröffentlicht.

Normenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

## Zitierte Normen

— in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 0 und 2

— im nationalen Vorwort:

- ISO 898-1 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Schrauben  
ISO 965-2 Metrisches ISO-Gewinde für Schrauben für allgemeine Anwendungsfälle; Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für handelsübliche Schrauben und Muttern; Toleranzklasse mittel  
ISO 3269 Mechanische Verbindungselemente; Annahmeprüfung  
ISO 4042 Teile mit Gewinde; Galvanische Überzüge  
ISO 8839 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Schrauben und Muttern aus Nichteisenmetallen

## Weitere Unterlagen

Beiblatt 2 zu

DIN 918 Mechanische Verbindungselemente; ISO-Normen und DIN-Normen; Übersicht

## Internationale Patentklassifikation

F 16 B 35/00

DK 621.882.211

Deskriptoren: Verbindungselement, Bolzen, Sechskantschraube, Anforderung, Abmessung, Bezeichnung

**Deutsche Fassung**

**Sechskantschrauben mit Schaft, Dünnschaft  
(Schaftdurchmesser  $\approx$  Flankendurchmesser)**

Produktklasse B (ISO 4015:1979)

Hexagon head bolts — Product grade B —  
Reduced shank (Shank diameter  $\approx$  pitch  
diameter) (ISO 4015:1979)

Boulons à tête hexagonale — Classe de  
produit B — Tige réduite (Diamètre de  
tige  $\approx$  diamètre sur flanc de filet)  
(ISO 4015:1979)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1991-10-10 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 Zentralsekretariat 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 die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CEN**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

## Vorwort

1990 wurde ISO 4015 : 1979 zum CEN Erstfragebogen-Verfahren vorgelegt.

Gemäß den Ergebnissen der Umfrage hat CEN/BT beschlossen, ISO 4015 : 1979 mit den folgenden Änderungen zur Formellen Abstimmung vorzulegen.

In der französischen Fassung bitte folgendes ersetzen:

- „boulon“ durch „vis partiellement fileté“,
- „vis“ durch „vis entièrement fileté“,
- „boulon, vis“ durch „vis“,
- „classe de produit“ durch „grade“,
- „classe de caractéristique“ durch „classe de qualité“.

Entsprechend den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4015 : 1979 wurde von CEN mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen, die obenstehend angegeben sind, als Europäische Norm genehmigt.

## 0 Einführung

Diese Internationale Norm gehört zu einer vollständigen Reihe von vorgesehenen ISO-Produktnormen über Sechskantschrauben und -mutter. Diese Reihe besteht aus:

- a) Sechskantschrauben mit Schaft (ISO 4014, ISO 4015 und ISO 4016)
  - b) Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf (ISO 4017 und ISO 4018)
  - c) Sechskantmutter (ISO 4032, ISO 4033, ISO 4034, ISO 4035 und ISO 4036)
  - d) Sechskant-Flanschschauben mit Schaft
  - e) Sechskant-Flanschschauben mit Gewinde bis Kopf
  - f) Sechskant-Flanschmutter
  - g) Sechskantschrauben und -mutter für den Stahlbau
- } in Vorbereitung

## 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Internationale Norm enthält Festlegungen über Sechskantschrauben mit dünnem Schaft (Schaftdurchmesser  $\approx$  Flankendurchmesser), mit metrischen Maßen und Gewindegrößen von M3 bis M20 und Produktklasse B.

Falls in besonderen Fällen andere Festlegungen als die aufgeführten benötigt werden, so wird empfohlen, diese nach den entsprechenden ISO-Normen zu wählen, z. B. ISO 261, ISO 888, ISO 898, ISO 965.

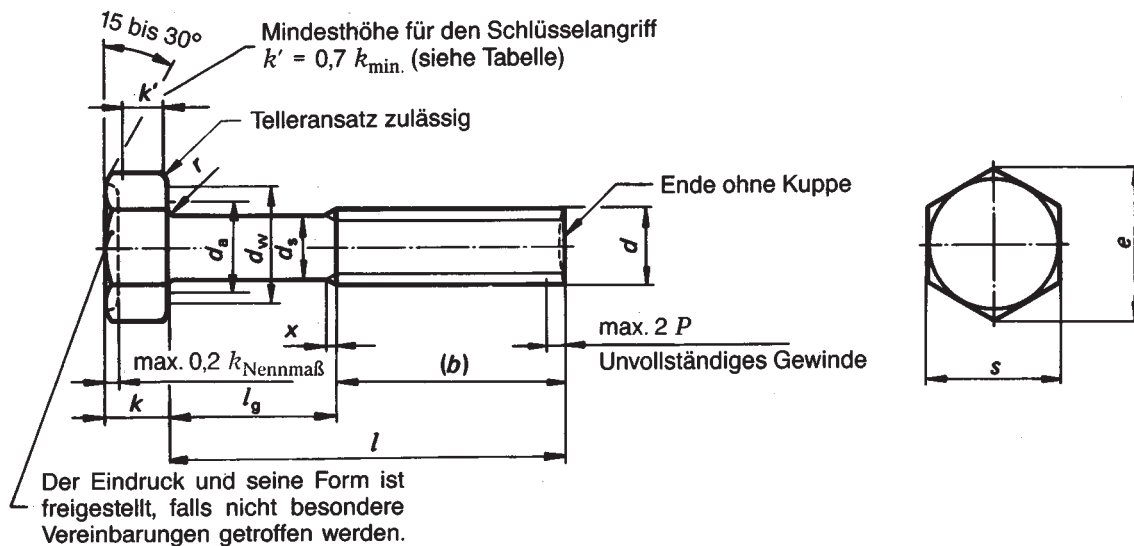
## 2 Verweisungen auf andere Normen

- |            |  |
|------------|--|
| ISO 261    | Metrisches ISO-Gewinde für Schrauben für allgemeine Anwendungsfälle; Übersichtsplan  |
| ISO 888    | Schrauben und Stiftschrauben; Nennlängen und Gewindelängen für allgemeine Anwendungsfälle  |
| ISO 898    | Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen   |
| ISO 965    | Metrisches ISO-Gewinde für Schrauben für allgemeine Anwendungsfälle; Toleranzen  |
| ISO 3506   | Verbindungselemente aus rost- und säurebeständigen Stählen; Technische Lieferbedingungen <sup>1)</sup>                                     |
| ISO 4759-1 | Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Mutter mit Gewindedurchmessern von 1,6 bis 150 mm und Produktklassen A, B und C |

<sup>1)</sup> Z.Z. Entwurf

### 3 Maße

Maße in mm



$d_{w \min.} = s_{\min.} - IT 16$  für Schlüsselweiten  $< 21$  mm

$d_{w \min.} = 0,95 s_{\min.}$  für Schlüsselweiten  $\geq 21$  mm

Auf eine Länge von  $0,5 d$  unter dem Schraubenkopf darf der Schaftdurchmesser  $d_s$  bis auf den Nenndurchmesser  $d$  ansteigen.

Gewinde <i>d</i>		M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	(M14)	M16	M20
<i>P</i>	1)	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5
<i>b</i> (Hilfsmaß)	2)	12	14	16	18	22	26	30	34	38	46
	3)	-	-	-	-	28	32	36	40	44	52
<i>d<sub>a</sub></i>	max.	3,6	4,7	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	15,7	17,7	22,4
<i>d<sub>s</sub></i>	≈	2,6	3,5	4,4	5,3	7,1	8,9	10,7	12,5	14,5	18,2
<i>d<sub>w</sub></i>	min.	4,4	5,7	6,7	8,7	11,4	14,4	16,4	19,2	22	27,7
<i>e</i>	min.	5,98	7,50	8,63	10,89	14,20	17,59	19,85	22,78	26,17	32,95
<i>k</i>	Nennmaß	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	8,8	10	12,5
	min.	1,80	2,60	3,26	3,76	5,06	6,11	7,21	8,51	9,71	12,15
	max.	2,20	3,00	3,74	4,24	5,54	6,69	7,79	9,09	10,29	12,85
<i>k'</i>	min.	1,3	1,8	2,3	2,6	3,5	4,3	5,1	6	6,8	8,5
<i>r</i>	min.	0,1	0,2	0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8
<i>s</i>	max.	5,5	7	8	10	13	16	18	21	24	30
	min.	5,20	6,64	7,64	9,64	12,57	15,57	17,57	20,16	23,16	29,16
<i>x</i>	max.	1,25	1,75	2	2,5	3,2	3,8	4,3	5	5	6,3

Nennmaß	<i>l</i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>		<i>l<sub>g</sub></i>			
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.		
20	18,95	21,05	7	8	4,6	6																
25	23,95	26,05	12	13	9,6	11	7,4	9	5	7												
30	28,95	31,05	17	18	14,6	16	12,4	14	10	12	5,5	8										
35	33,75	36,25			19,6	21	17,4	19	15	17	10,5	13										
40	38,75	41,25			24,6	26	22,4	24	20	22	15,5	18	11	14								
45	43,75	46,25					27,4	29	25	27	20,5	23	16	19	11,5	15						
50	48,75	51,25					32,4	34	30	32	25,5	28	21	24	16,5	20	12	16				
55	53,5	56,5							35	37	30,5	33	26	29	21,5	25	17	21	13	17		
60	58,5	61,5							40	42	35,5	38	31	34	26,5	30	22	26	18	22		
65	63,5	66,5									40,5	43	36	39	31,5	35	27	31	23	27	14	19
70	68,5	71,5									45,5	48	41	44	36,5	40	32	36	28	32	19	24
80	78,5	81,5									55,5	58	51	54	46,5	50	42	46	38	42	29	34
90	88,25	91,75											61	64	56,5	60	52	56	48	52	39	44
100	98,25	101,75											71	74	66,5	70	62	66	58	62	49	54
110	108,25	111,75													76,5	80	72	76	68	72	59	64
120	118,25	121,75													86,5	90	82	86	78	82	69	74
130	128	132															86	90	82	86	73	70
140	138	142															96	100	92	96	83	88
150	148	152																	102	106	93	98

Das Gewinde M14 ist möglichst zu vermeiden

1) *P* = Gewindesteigung

2) Für Nennlängen ≤ 125 mm

3) Für Nennlängen > 125 mm und ≤ 200 mm

Die handelsüblichen Längen liegen zwischen den Stufenlinien.

Gleichungen:

$$l_{g \text{ max.}} = l_{\text{Nennmaß}} - b \text{ (Hilfsmaß)}$$

$$l_{g \text{ min.}} = l_{g \text{ max.}} - 2P$$

#### 4 Technische Lieferbedingungen

Werkstoff		Stahl	nichtrostender Stahl	Nichteisenmetall
Gewinde	Toleranz	6 g		
	Internationale Normen	ISO 261, ISO 965		
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse	5.8 bis 8.8	A2-70	...
	Internationale Normen	ISO 898-1	ISO 3506	ISO ... <sup>1)</sup>
Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen	Produktklasse	B		
	Internationale Norm	ISO 4759-1		
Oberfläche		wie hergestellt	blank	blank
		Anforderungen für galvanischen Oberflächenschutz siehe ISO ... <sup>1)</sup> Wird abweichender galvanischer oder anderer Oberflächenschutz gewünscht, so muß dies zwischen Besteller und Lieferant vereinbart werden.		
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt ISO ... <sup>1)</sup>		
<sup>1)</sup> In Vorbereitung				

#### 5 Bezeichnung

Beispiel für die Bezeichnung einer Sechskantschraube mit Gewinde  $d = M12$ , Nennlänge  $l = 80$  mm und Festigkeitsklasse 8.8:

Sechskantschraube ISO 4015 M12 × 80 — 8.8

## Anhang

Dieser Anhang dient zur Erläuterung und Information und ist kein Bestandteil dieser Internationalen Norm

Diese ISO-Norm enthält gegenüber der bisherigen metrischen Praxis in einer Anzahl von Ländern einige Änderungen, besonders bei Schlüsselweiten. Diese Änderungen wurden vorgenommen, um eine internationale Übereinstimmung zu erreichen, die Gestaltung der Produkte zu verbessern und um Werkstoff zu sparen.

In der Plenarsitzung des ISO/TC 2 im Mai 1977 wurden verschiedene technische Berichte über die Gestaltung von Sechskantschrauben und -muttern geprüft, um für diese Produkte die beste Reihe für Schlüsselweiten zu finden. Ein wesentlicher technischer Punkt war, ein logisches Verhältnis zwischen der Auflagefläche einer Schraube (die die Höhe der Flächenpressung an den verschraubten Teilen bestimmt) und dem Spannungsquerschnitt ihres Gewindes (der entscheidend für die Klemmkraft ist, die beim Anziehen des Verbindungselementes erzielt werden kann) zu erreichen.\*)

Tabelle 1 nennt die Verhältnisse für die vom ISO/TC 2 für die internationale Normung ausgewählten Schlüsselweiten (fettgedruckt) und zusätzlich vier Größen (normal gedruckt), die in vielen Ländern der Welt in großen Mengen hergestellt und verwendet werden.

Die vier Größen (Schlüsselweiten 15, 17, 19 und 22 mm) sollen nicht mehr hergestellt und nicht mehr verwendet werden. Während einer Übergangszeit sind die Maße für diese Größen in Tabelle 2 aufgeführt, um Konstrukteure und Hersteller zu unterstützen und insbesondere um notwendige Informationen für Wartung und Instandsetzung zu geben.

Tabelle 1.

Gewinde-Nenn-durchmesser mm	Schlüsselweite mm	$\frac{\text{Auflagefläche}}{\text{Spannungsquerschnitt}}^{**)}$
5	<b>8</b>	1,08
6	<b>10</b>	1,44
8	<b>13</b>	1,23
10	15	0,90
	<b>16</b>	1,30
	17	1,73
12	<b>18</b>	0,91
	19	1,16
14	<b>21</b>	0,96
	22	1,24
16	<b>24</b>	1,02
20	<b>30</b>	0,95
24	<b>36</b>	0,86
30	<b>46</b>	1,02
36	<b>55</b>	1,04

\*\* Der Berechnung liegen Durchgangslöcher der Reihe „mittel“ nach ISO 273 (revidiert) zugrunde.

Tabelle 2.

Gewinde $d$	M10	M12	M14	
$P$ <sup>1)</sup>	1,5	1,75	2	
$b_0^{+2P}$ <sup>2)</sup>	26	30	34	
	32 <sup>3)</sup>	36	40	
$d_a$ max.	11,2	13,7	15,7	
$d_s$ $\approx$	8,9	10,7	12,5	
$d_w$ min.	13,5	15,3	17,1	19,8
$e$ min.	16,46	18,72	20,88	23,91
Nennmaß	6,4	7,5	8,8	
$k$ min.	6,11	7,21	8,51	
	max.	6,69	7,79	9,09
$k'$ min.	4,3	5,1	6,0	
$r$ min.	0,4	0,6	0,6	
$s$ max.	15	17	19	22
	min.	14,57	16,57	18,48
$x$ max.	3,8	4,3	5	

1)  $P$  = Gewindesteigung  
2) Für Nennlängen  $\leq 125$  mm  
3) Für Nennlängen  $> 125$  mm und  $\leq 200$  mm

\*) Die Berechnungsgrundlagen sind in einem Dokument ISO/TC 2/WG 4 N 43 niedergelegt; die Verhältnisse bei allen Produkten mit den verschiedenen Schlüsselweiten sind im Dokument TC 2 N 699 aufgeführt.