

Sechskantschrauben mit Schaft

Produktklasse C
 ISO 4016:1999
 Deutsche Fassung EN ISO 4016:2000

DIN**EN ISO 4016**

ICS 21.060.10

Ersatz für
 DIN EN 24016:1992-02

Hexagon head bolts —
 Product grade C (ISO 4016:1999);
 German version EN ISO 4016:2000

Vis à tête hexagonale partiellement filetées —
 Grade C (ISO 4016:1999);
 Version allemande EN ISO 4016:2000

Nationales Vorwort

Diese Norm ist identisch mit der Europäischen Norm EN ISO 4016, in die Internationale Norm ISO 4016 unverändert übernommen wurde.

Diese Europäische Norm wurde unter Mitwirkung des Arbeitsausschusses FMV-3.1 „Schrauben und Muttern mit Außenantrieb“ erstellt.

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

ISO 225	siehe DIN EN 20225
ISO 724	siehe DIN ISO 724
ISO 898-1	siehe DIN EN ISO 898-1
ISO 3269	siehe DIN EN ISO 3269
ISO 4018	siehe DIN EN ISO 4018
ISO 4042	siehe DIN EN ISO 4042
ISO/DIS 4759-1	siehe E DIN EN ISO 4759-1
ISO 8992	siehe DIN ISO 8992

Fortsetzung Seite 2
 und 11 Seiten EN

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 24016:1992-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) In Tabelle 1 und Tabelle 2 Kurzzeichen k' und k_w ersetzt.
- b) In Tabellen 1 und 2 Maß b für einige Gewindegrößen und Nennlängen ergänzt.
- c) Festlegungen für Zinklamellenüberzüge aufgenommen.
- d) Bisherige Fußnote 1 in Tabelle 3 entfallen.
- e) Redaktionelle Überarbeitung einschließlich Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN 556 Beiblatt:1926-10; DIN 556:1923-02, 1925-04, 1936-04; DIN 601-1 Beiblatt 1: 1942.11; DIN 601-1: 1941-01, 1951-09, 1963-03; DIN 602:1925-07, 1936-07; DIN 601:1925-07, 1934-07, 1967-12, 1970-11, 1983-12, 1984-06; DIN EN 24016: 1992-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 20225, *Mechanische Verbindungselemente — Schrauben und Muttern — Bemaßung (ISO 225:1983); Deutsche Fassung EN 20225:1991.*

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

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung; (ISO 3269:2000); Deutsche Fassung EN ISO 3269:2000.*

DIN EN ISO 4018, *Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklasse C — (ISO 4018:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4018:2000.*

DIN EN ISO 4042, *Verbindungselemente — Galvanische Überzüge (ISO 4042:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4042:1999.*

E DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C (ISO/DIS 4759-1:1997); Deutsche Fassung prEN ISO 4759-1:1997.*

DIN ISO 724, *Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Grundmaße; (ISO 724:1993).*

DIN ISO 8992, *Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern; Identisch mit ISO 8992:1986.*

ICS 21.060.10

Deutsche Fassung

Sechskantschrauben mit Schaft
Produktklasse C
(ISO 4016:1999)

Hexagon head bolts
Product grade C
(ISO 4016:1999)

Vis à tête hexagonale partiellement filetéés
Grade C
(ISO 4016:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 26. Oktober 2000 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 seine 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, der Tschechischen Republik 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

Der Text der internationalen Norm aus dem technischen Komitee ISO/TC 2 „Fasteners“ der internationalen Normungsorganisation (ISO) wurde vom technischen Komitee CEN /TC 185 „Mechanische Verbindungselemente“ als europäische Norm übernommen.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 4016 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationalen Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Einleitung

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

- a) Sechskantschrauben mit Schaft
(ISO 4014 bis ISO 4016 und ISO 8765);
- b) Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf
(ISO 4017, ISO 4018 und ISO 8676);
- c) Sechskantmuttern
(ISO 4032 bis ISO 4036, ISO 8673 bis ISO 8675);
- d) Sechskantschrauben mit Flansch
(ISO 4162, ISO 15071);
- e) Sechskantmuttern mit Flansch
(ISO 4161 und ISO 10663);
- f) Sechskantschrauben und -mutter für den Stahlbau
(ISO 4775, ISO 7411 bis ISO 7414 und ISO 7417).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Eigenschaften von Sechskantschrauben mit Schaft, mit Gewinden von M5 bis M64 und Produktklasse C fest.

Falls in besonderen Fällen andere Festlegungen als die in dieser Norm aufgeführten in dieser Norm benötigt werden, sollten diese den entsprechenden ISO-Normen entnommen werden, z. B. ISO 724, ISO 888, ISO 898-1, ISO 965-1 und ISO 4759-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Bezugnahme zum Bestandteil dieser Internationalen Norm werden. Die angegebenen Ausgaben sind die beim Erscheinen dieser Internationalen Norm gültigen. Da Normen von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, wird dem Anwender dieser Norm empfohlen, immer auf die jeweils neueste Fassung der zitierten Normen zurückzugreifen. IEC- und ISO-Mitglieder haben Verzeichnisse der jeweils gültigen Ausgabe der Internationalen Normen.

ISO 225:1983, *Fasteners — Bolts, screws, studs and nuts — Symbols and designations of dimensions (Mechanische Verbindungselemente — Schrauben und Muttern — Bemaßung)*.

ISO 724:1993; *ISO general purpose metric screw threads — Basic dimensions (Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Grundmaße)*.

ISO 888:1976 *Bolts, screws and studs — Nominal lengths and thread lengths for general purpose bolts (Schrauben — Nennlängen und Gewindelängen für Schrauben für allgemeine Zwecke)*.

ISO 898-1:1999, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs (Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben)*.

ISO 965-1:1980; *ISO general purpose metric screws threads — Tolerances — Part 1: Principles and basic data (Metrische ISO-Gewinde für allgemeine Zwecke — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen)*.

ISO 3269:–¹⁾, *Fasteners — Acceptance inspection (Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung)*.

ISO 4018:1999; *Hexagon head screws — Product grade C (Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklasse C)*.

ISO 4042:1999, *Fasteners — Electroplated coatings (Verbindungselemente — Galvanische Überzüge)*.

ISO 4759-1:–²⁾, *Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws, studs and nuts — Product grades A, B and C (Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern Produktklassen A, B und C)*.

ISO 8992:1986, *Fasteners — General requirements for bolts, screws, studs and nuts (Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern)*.

ISO 10683:–³⁾, *Fasteners — Non-electrolytically applied zinc flake coatings (Verbindungselemente — Nichtelektrolytisch aufgebraachte Zinklamellenüberzüge)*.

1) In Vorbereitung zum Druck (Überarbeitung von ISO 3269:1998)

2) In Vorbereitung zum Druck (Überarbeitung von ISO 4759-1:1978)

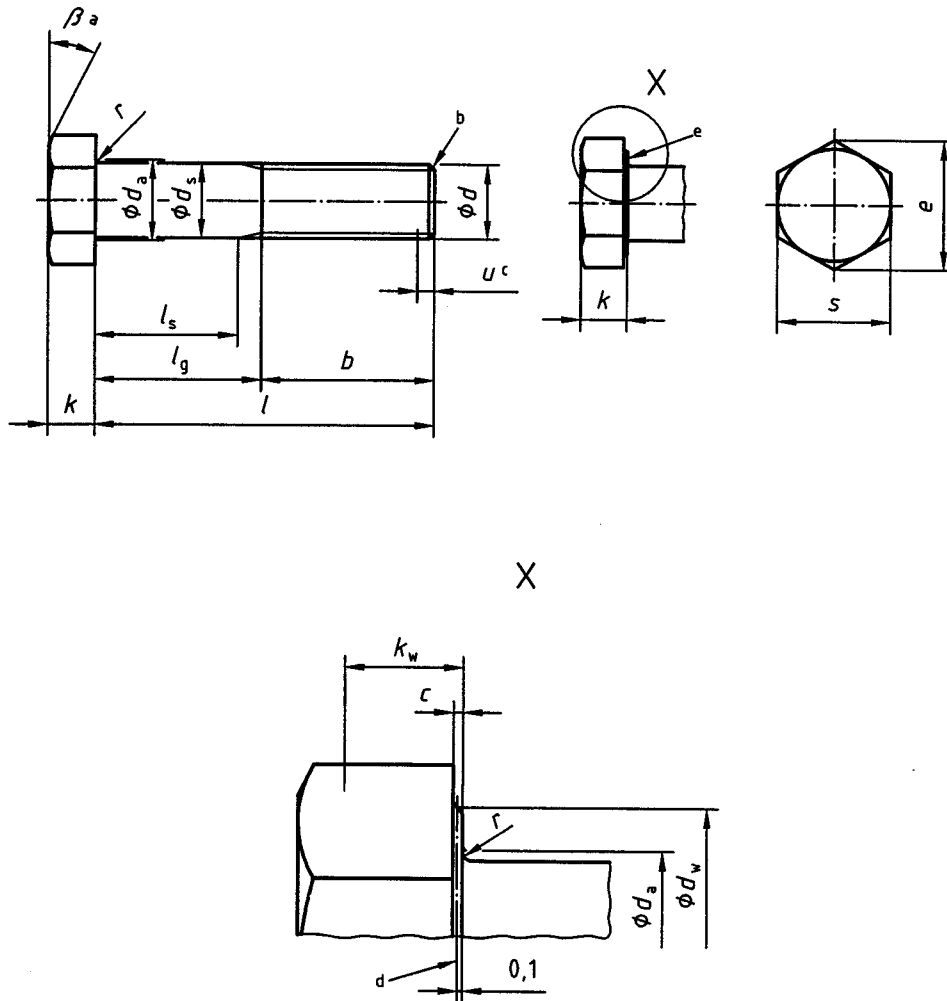
3) In Vorbereitung zum Druck

3 Maße

Siehe Bild 1, Tabelle 1 und Tabelle 2.

ANMERKUNG Kurzzeichen und Benennung der Maße sind in ISO 225 festgelegt.

Maße in Millimeter



- ^a $\beta = 15^\circ$ bis 30°
- ^b ohne Kuppe zulässig
- ^c Unvollständiges Gewinde $u \leq 2 P$
- ^d Bezugslinie für d_w
- ^e Telleransatz zulässig

Bild 1

Tabelle 1 — Vorzugsgrößen

Maße in Millimeter

Gewinde (d)			M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20							
P^a			0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5							
b Hilfsmaß	b		16	18	22	26	30	38	46							
	c		22	24	28	32	36	44	52							
	d		35	37	41	45	49	57	65							
c	max.		0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8							
d_a	max.		6	7,2	10,2	12,2	14,7	18,7	24,4							
d_s	max.		5,48	6,48	8,58	10,58	12,7	16,7	20,84							
	min.		4,52	5,52	7,42	9,42	11,3	15,3	19,16							
d_w	min.		6,74	8,74	11,47	14,47	16,47	22	27,7							
e	min.		8,63	10,89	14,2	17,59	19,85	26,17	32,95							
k	Nennmaß		3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5							
	max.		3,875	4,375	5,675	6,85	7,95	10,75	13,4							
	min.		3,125	3,625	4,925	5,95	7,05	9,25	11,6							
k_w^e	min.		2,19	2,54	3,45	4,17	4,94	6,48	8,12							
r	min.		0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8							
s	Nennmaß = max.		8,00	10,00	13,00	16,00	18,00	24,00	30,00							
	min.		7,64	9,64	12,57	15,57	17,57	23,16	29,16							
l			l_s und l_g^{fg}													
Nennmaß	min.	max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g min.	l_s min.	l_g min.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.
25	23,95	26,05	5	9												
30	28,95	31,05	10	14	7	12										
35	33,75	36,25	15	19	12	17										
40	38,75	41,25	20	24	17	22	11,75	18								
45	43,75	46,25	25	29	22	27	16,75	23	11,5	19						
50	48,75	51,25	30	34	27	32	21,75	28	16,5	24						
55	53,5	56,5			32	37	26,75	33	21,5	29	16,25	25				
60	58,5	61,5			37	42	31,75	38	26,5	34	21,25	30				
65	63,5	66,5					36,75	43	31,5	39	26,25	35	17	27		
70	68,5	71,5					41,75	48	36,5	44	31,25	40	22	32		
80	78,5	81,5					51,75	58	46,5	54	41,25	50	32	42	21,5	34
90	88,25	91,75							56,5	64	51,25	60	42	52	31,5	44
100	98,25	101,75							66,5	74	61,25	70	52	62	41,5	54
110	108,25	111,75									71,25	80	62	72	51,5	64
120	118,25	121,75									81,25	90	72	82	61,5	74
130	128	132											76	86	65,5	78
140	138	142											86	96	75,5	88
150	148	152											96	106	85,5	98
160	156	164											106	116	95,5	108
180	176	184													115,5	128
200	195,4	204,6													135,5	148
220	215,4	224,6														
240	235,4	244,6														
260	254,8	265,2														
280	274,8	285,2														
300	294,8	305,2														
340	334,3	345,7														
320	314,3	325,7														
360	354,3	365,7														
380	374,3	385,7														
400	394,3	405,7														
420	413,7	426,3														
440	433,7	446,3														
460	453,7	466,3														
480	473,7	486,3														
500	493,7	506,3														

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Gewinde (d)		M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64								
p^a		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6								
b Hilfsmaß	b	54	66	—	—	—	—	—								
	c	60	72	84	96	108	—	—								
	d	73	85	97	109	121	137	153								
	e	max.	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1							
d_a	max.	28,4	35,4	42,4	48,6	56,6	67	75								
d_s	max.	24,84	30,84	37	43	49	57,2	65,2								
	min.	23,16	29,16	35	41	47	54,8	62,8								
d_w	min.	33,25	42,75	51,11	59,95	69,45	78,66	88,16								
e	min.	39,55	50,85	60,79	71,3	82,6	93,56	104,86								
k	Nennmaß	15	18,7	22,5	26	30	35	40								
	max.	15,9	19,75	23,55	27,05	31,05	36,25	41,25								
	min.	14,1	17,65	21,45	24,95	28,95	33,75	38,75								
k_w^e	min.	9,87	12,36	15,02	17,47	20,27	23,63	27,13								
r	min.	0,8	1	1	1,2	1,6	2	2								
s	Nennmaß = max.	36	46	55,0	65,0	75,0	85,0	95,0								
	min.	35	45	53,8	63,1	73,1	82,8	92,8								
l		l_s und $l_g^{f,g}$														
Nennmaß	min.	max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g min.	l_s min.	l_g min.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.		
25	23,95	26,05														
30	28,95	31,05	Für Längen oberhalb der fett durchgezogenen Stufenlinie wird ISO 4018 empfohlen													
35	33,75	36,25														
40	38,75	41,25														
45	43,75	46,25														
50	48,75	51,25														
55	53,5	56,5														
60	58,5	61,5														
65	63,5	66,5														
70	68,5	71,5														
80	78,5	81,5														
90	88,25	91,75														
100	98,25	101,75	31	46												
110	108,25	111,75	41	56												
120	118,25	121,75	51	66	36,5	54										
130	128	132	55	70	40,5	58										
140	138	142	65	80	50,5	68	36	56								
150	148	152	75	90	60,5	78	46	66								
160	156	164	85	100	70,5	88	56	76								
180	176	184	105	120	90,5	108	76	96	61,5	84						
200	195,4	204,6	125	140	110,5	128	96	116	81,5	104	67	92				
220	215,4	224,6	132	147	117,5	135	103	123	88,5	111	74	99				
240	235,4	244,6	152	167	137,5	155	123	143	108,5	131	94	119	75,5	103		
260	254,8	265,2			157,5	175	143	163	128,5	151	114	139	95,5	123	77	107
280	274,8	285,2			177,5	195	163	183	148,5	171	134	159	115,5	143	97	127
300	294,8	305,2			197,5	215	183	203	168,5	191	154	179	135,5	163	117	147
320	334,3	345,7					203	223	188,5	211	174	199	155,5	183	137	167
340	314,3	325,7					223	243	208,5	231	194	219	175,5	203	157	187
360	354,3	365,7					243	263	228,5	251	214	239	195,5	223	177	207
380	374,3	385,7							248,5	271	234	259	215,5	243	197	227
400	394,3	405,7							268,5	291	254	279	235,5	263	217	247
420	413,7	426,3							288,5	311	274	299	255,5	283	237	267
440	433,7	446,3									294	319	275,5	303	257	287
460	453,7	466,3									314	339	295,5	323	277	307
480	473,7	486,3									334	359	315,5	343	297	327
500	493,7	506,3											335,5	363	317	347
ANMERKUNG Die handelsüblichen Längen sind durch die Schaftlängen l_s und l_g gekennzeichnet.																
a	P ist die Gewindesteigung							e	$k_w \min = 0,7 k_{\min}$							
b	Für Längen $l_{\text{Nennmaß}} \leq 125$ mm							f	$l_g \max = l_{\text{Nennmaß}} - b$							
c	Für Längen $125 \text{ mm} < l_{\text{Nennmaß}} \leq 200$ mm								$l_s \min = l_g \max - 5 P$							
d	Für Längen $l_{\text{Nennmaß}} > 200$ mm							g	l_g ist die Mindest-Klemmlänge							

Tabelle 2 — Möglichst zu vermeidende Gewinde

Maße in Millimeter

Gewinde (<i>d</i>)			M14	M18	M22	M27	M33					
<i>p_a</i>			2	2,5	2,5	3	3,5					
<i>b</i> Hilfsmaß	<i>b</i>		34	42	50	60	—					
	<i>c</i>		40	48	56	66	78					
	<i>d</i>		53	61	69	79	91					
<i>c</i>	max.		0,6	0,8	0,8	0,8	0,8					
<i>d_a</i>	max.		16,7	21,2	26,4	32,4	38,4					
	max.		14,7	18,7	22,84	27,84	34					
	min.		13,3	17,3	21,16	26,16	32					
<i>d_w</i>	min.		19,15	24,85	31,35	38	46,55					
<i>e</i>	min.		22,78	29,56	37,29	45,2	55,37					
	Nennmaß		8,8	11,5	14	17	21					
	max.		9,25	12,4	14,9	17,9	22,05					
<i>k</i>	min.		8,35	10,6	13,1	16,1	19,95					
	min.		5,85	7,42	9,17	11,27	13,97					
<i>r</i>	min.		0,6	0,6	0,8	1	1					
<i>s</i>	Nennmaß = max.		21,00	27,00	34	41	50					
	min.		20,16	26,16	33	40	49					
<i>l</i>			<i>l_s</i> und <i>l_g^{f,g}</i>									
Nennmaß	min.	max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.
60	58,5	61,5	16	26	Für Längen oberhalb der fett durchgezogenen Stufenlinie wird ISO 4018 empfohlen							
65	63,5	66,5	21	31								
70	68,5	71,5	26	36								
80	78,5	81,5	36	46	25,5	38						
90	88,25	91,75	46	56	35,5	48	27,5	40				
100	98,25	101,75	56	66	45,5	58	37,5	50				
110	108,25	111,75	66	76	55,5	68	47,5	60	35	50		
120	118,25	121,75	76	86	65,5	78	57,5	70	45	60		
130	128	132	80	90	69,5	82	61,5	74	49	64	34,5	52
140	138	142	90	100	79,5	92	71,5	84	59	74	44,5	62
150	148	152			89,5	102	81,5	94	69	84	54,5	72
160	156	164			99,5	112	91,5	104	79	94	64,5	82
180	176	184			119,5	132	111,5	124	99	114	84,5	102
200	195,4	204,6					131,5	144	119	134	104,5	122
220	215,4	224,6					138,5	151	126	141	111,5	129
240	235,4	244,6							146	161	131,5	149
260	254,8	265,2							166	181	151,5	167
280	274,8	285,2									171,5	189
300	294,8	305,2									191,5	209
320	314,3	325,7									211,5	229
340	334,3	345,7										
360	354,3	365,7										
380	374,3	385,7										
400	394,3	405,7										
420	413,7	426,3										
440	433,7	446,3										
460	453,7	466,3										
480	473,7	486,3										
500	493,7	506,3										

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Gewinde (d)			M39	M45	M52	M60					
p^a			4	4,5	5	5,5					
b Hilfsmaß	b		—	—	—	—					
	c		90	102	116	—					
	d		103	115	129	145					
c	max.	1	1	1	1						
d_a	max.	45,4	52,6	62,6	71						
d_s	max.	40	46	53,2	61,2						
	min.	38	44	50,8	58,8						
d_w	min.	55,86	64,7	74,2	83,41						
e		66,44	76,95	88,25	99,21						
k	Nennmaß	25	28	33	38						
	max.	26,05	29,05	34,25	39,25						
	min.	23,95	26,95	31,75	36,75						
k_w^e	min.	16,77	18,87	22,23	25,73						
r	min.	1	1,2	1,6	2						
s	Nennmaß = max.	60,0	70,0	80,0	90,0						
	min.	58,8	68,1	78,1	87,8						
l			l_s und $l_g^{f,g}$								
Nennmaß	min.	max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	
60	58,5	61,5			Für Längen oberhalb der fett gedruckten Stufenlinie wird ISO 4018 empfohlen						
65	63,5	66,5									
70	68,5	71,5									
80	78,5	81,5									
90	88,25	91,75									
100	98,25	101,75									
110	108,25	111,75									
120	118,25	121,75									
130	128	132									
140	138	142									
150	148	152	40	60							
160	156	164	50	70							
180	176	184	70	90	55,5	78					
200	195,4	204,6	90	110	75,5	98	59	84			
220	215,4	224,6	97	117	82,5	105	66	91			
240	235,4	244,6	117	137	102,5	125	86	111	67,5	95	
260	254,8	265,2	137	157	122,5	145	106	131	87,5	115	
280	274,8	285,2	157	177	142,5	165	126	151	107,5	135	
300	294,8	305,2	177	197	162,5	185	146	171	127,5	155	
320	314,3	325,7	197	217	182,5	205	166	191	147,5	175	
340	334,3	345,7	217	237	202,5	225	186	211	167,5	195	
360	354,3	365,7	237	257	222,5	245	206	231	187,5	215	
380	374,3	385,7	257	277	242,5	265	226	251	207,5	235	
400	394,3	405,7	277	297	262,5	285	246	271	227,5	255	
420	413,7	426,3			282,5	305	266	291	247,5	275	
440	433,7	446,3			302,5	325	286	311	267,5	295	
460	453,7	466,3					306	331	287,5	315	
480	473,7	486,3					326	351	307,5	335	
500	493,7	506,3					346	371	327,5	355	
ANMERKUNG Die handelsüblichen Längen sind durch die Schaftlängen l_s und l_g gekennzeichnet.											
a	P ist die Gewindesteigung					e	$k_w \min = 0,7 k_{\min}$				
b	Für Längen $l_{\text{Nennmaß}} \leq 125 \text{ mm}$					f	$l_g \max = l_{\text{Nennmaß}} - b$				
c	Für Längen $125 \text{ mm} < l_{\text{Nennmaß}} \leq 200 \text{ mm}$						$l_s \min = l_g \max - 5 P$				
d	Für Längen $l_{\text{Nennmaß}} > 200 \text{ mm}$					g	l_g ist die Mindest-Klemmlänge				

4 Technische Lieferbedingungen und Bezugsnormen

Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3 — Technische Lieferbedingungen und Bezugsnormen

Werkstoff		Stahl
Allgemeine Anforderungen	Internationale Norm	ISO 8992
Gewinde	Toleranz	8g
	Internationale Normen	ISO 724, ISO 965-1
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse ^a	$d \leq 39$ mm: 3.6, 4.6, 4.8 $d > 39$ mm: nach Vereinbarung
	Internationale Norm	$d \leq 39$ mm: ISO 898-1 $d > 39$ mm: nach Vereinbarung
Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen	Produktklasse	C
	Internationale Norm	ISO 4759-1
Ausführung und/oder Überzug		wie hergestellt Anforderungen für galvanischen Oberflächenschutz sind in ISO 4042 festgelegt. Anforderungen für nichtelektrolytisch aufgetragene Zinklamellenüberzüge sind in ISO 10683 festgelegt. Wird abweichender galvanischer oder anderer Oberflächenschutz gewünscht, so sollte dies zwischen Besteller und Lieferer vereinbart werden.
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt ISO 3269.
^a Für andere Festigkeitsklassen siehe ISO 898-1.		

5 Bezeichnung

BEISPIEL Eine Sechskantschraube, Produktklasse C, mit Gewinde M12, Nennlänge $l = 80$ mm und Festigkeitsklasse 4.6 wird wie folgt bezeichnet:

Sechskantschraube ISO 4016 — M12 × 80 — 4.6

Bibliographie

- [1] ISO 4014:1999, *Hexagon head bolts — Product grades A and B.*
- [2] ISO 4015:1979, *Hexagon head bolts — Product grade B — Reduced shank (shank diameter approximately equal to pitch diameter).*
- [3] ISO 4017:1999, *Hexagon head screws — Product grades A and B.*
- [4] ISO 4018:1999, *Hexagon head screws — Product grade C.*
- [5] ISO 4032:1999, *Hexagon nuts, style 1 — Product grades A and B.*
- [6] ISO 4033:1999, *Hexagon nuts, style 2 — Product grades A and B.*
- [7] ISO 4034:1999, *Hexagon nuts — Product grade C.*
- [8] ISO 4035:1999, *Hexagon nuts (chamfered) — Product grades A and B.*
- [9] ISO 4036:1999, *Hexagon thin nuts (unchamfered) — Product grade B.*
- [10] ISO 4161:1999, *Hexagon nuts with flange — Coarse thread.*
- [11] ISO 4162:-⁴⁾, *Hexagon bolts with flange — Small series — Product grade combination A/B.*
- [12] ISO 4775:1984, *Hexagon nuts for high-strength structural bolting with large width across flats — Product grade B — Property classes 8 and 10.*
- [13] ISO 7411:1984, *Hexagon bolts for high-strength structural bolting with large width across flats (thread lengths according to ISO 888) — Product grade C — Property classes 8.8 and 10.9.*
- [14] ISO 7412:1984, *Hexagon bolts for high-strength structural bolting with large width across flats (short thread length) — Product grade C — Property classes 8.8 and 10.9.*
- [15] ISO 7413:1984, *Hexagon nuts for structural bolting, style 1, hot-dip galvanize (oversize tapped) — Product grades A and C — Property classes 5, 6 and 8.*
- [16] ISO 7414:1984, *Hexagon nuts for structural bolting with large width across flats, style 1 — Product grade B — Property classes 10.*
- [17] ISO 7417:1984, *Hexagon nuts for structural bolting, style 2, hot-dip galvanized (oversize tapped) — Product grade A — Property classes 9.*
- [18] ISO 8673:1999, *Hexagon nuts, style 1, with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [19] ISO 8674:1999, *Hexagon nuts, style 2, with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [20] ISO 8675:1999, *Hexagon thin nuts (chamfered) with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [21] ISO 8676:1999, *Hexagon head screws with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [22] ISO 8765:1999, *Hexagon head bolts with metric fine pitch thread — Product grades A and B.*
- [23] ISO 10663:1999, *Hexagon nuts with flange — Fine pitch thread.*
- [24] ISO 15071:1999, *Hexagon bolts with flange — Small series — Product grade A.*

4) In Vorbereitung zum Druck (Überarbeitung von ISO 4162:1990)

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäische Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Publikation	Jahr	Titel	EN	Jahr
ISO 225	1983	Fasteners – Bolts, screws, studs and nuts — Symbols and designations of dimensions	EN 20225	1991
ISO 898-1	1999	Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs	EN ISO 898-1	1999
ISO 3269	2000	Fasteners — Acceptance inspection	EN ISO 3269	2000
ISO 4018	1988	Hexagon head screws — Product grade C	EN 24018	1991
ISO 4042	1999	Fasteners — Electroplated coatings	EN ISO 4042	1999