

DIN 7990**DIN**

ICS 21.060.10

Ersatz für
DIN 7990:2007-07**Sechskantschrauben mit Sechskantmutter für Stahlkonstruktionen**

Hexagon head bolts with hexagon nut for steel structures

Vis à tête hexagonale avec écrou hexagonal pour constructions métalliques

Gesamtumfang 10 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN



Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 067-03-04 AA „Schraubenverbindungen für den Stahlbau“ im Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) erarbeitet.

Für Sechskantschrauben nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-160-2.

Änderungen

Gegenüber DIN 7990:1999-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Gewindelänge b und Gewindeauslauf geändert;
- b) Längentoleranz auf js 17 festgelegt;
- c) Schaft- und Klemmlängen angepasst;
- d) Telleransatz verbindlich festgelegt;
- e) flache Scheiben nach DIN 7989-1 oder Zwischenlagen gleicher Dicke zugelassen;
- f) um 3 mm verlängerte Schraubenkuppe zugelassen;
- g) Normbezeichnung geändert.

Gegenüber DIN 7990:2007-07 wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

- a) Gewichtsangabe in Tabelle 3 für M12×80 von "99,4" auf "100" korrigiert;
- b) Gewichtsangabe in Tabelle 3 "585" für M20×180 ergänzt;
- c) maximale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×130 von "110,5" auf "105,5" korrigiert;
- d) minimale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×135 von "110,5" auf "105,5" korrigiert;
- e) maximale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×135 von "115,5" auf "110,5" korrigiert;
- f) minimale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×140 von "115,5" auf "110,5" korrigiert;
- g) maximale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×140 von "120,5" auf "115,5" korrigiert;
- h) minimale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×145 von "120,5" auf "115,5" korrigiert;
- i) maximale Klemmlänge in Tabelle 4 für M16×145 von "125,5" auf "120,5" korrigiert;
- j) minimale Klemmlänge "120,5" in Tabelle 4 für M16×150 ergänzt;
- k) maximale Klemmlänge "125,5" in Tabelle 4 für M16×150 ergänzt;
- l) Schraubenfestigkeitsklasse im Beispiel in Anhang A.2 von "5.6" zu "4.6" korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN 1050 Beiblatt 2: 1943-12

DIN 7990: 1956-10, 1963-03, 1971-01, 1989-10, 1999-12, 2007-07

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an Maße und technische Lieferbedingungen für Sechskantschrauben für Stahlkonstruktionen mit Gewinde von M12 bis M30 in Produktklasse C fest. Es können Zusatzanforderungen nach Anhang A vereinbart werden. Diese Verbindungselemente sind ebenso für Anwendungen in Aluminiumkonstruktionen oder im Verbundbau geeignet.

Diese Norm legt außerdem fest, welche Muttern und flachen Scheiben für Schraubenverbindungen mit diesen Schrauben zu verwenden sind.

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).

DIN 13-20, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Teil 20: Grenzmaße für Regelgewinde mit bevorzugten Toleranzklassen; Gewinde-Nenn Durchmesser von 1 mm bis 68 mm*

DIN 4000-160, *Sachmerkmal-Leisten — Teil 160: Verbindungselemente mit Außengewinde*

DIN 7989-1, *Scheiben für Stahlkonstruktionen — Teil 1: Produktklasse C*

DIN 7989-2, *Scheiben für Stahlkonstruktionen — Teil 2: Produktklasse A*

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

DIN EN 20898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkraften; Regelgewinde*

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmutter, Typ 1 — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4034, *Sechskantmutter — Produktklasse C*

DIN EN ISO 4753, *Verbindungselemente — Enden von Teilen mit metrischem ISO-Außengewinde*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C*

DIN EN ISO 10684, *Verbindungselemente — Feuerverzinkung*

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*

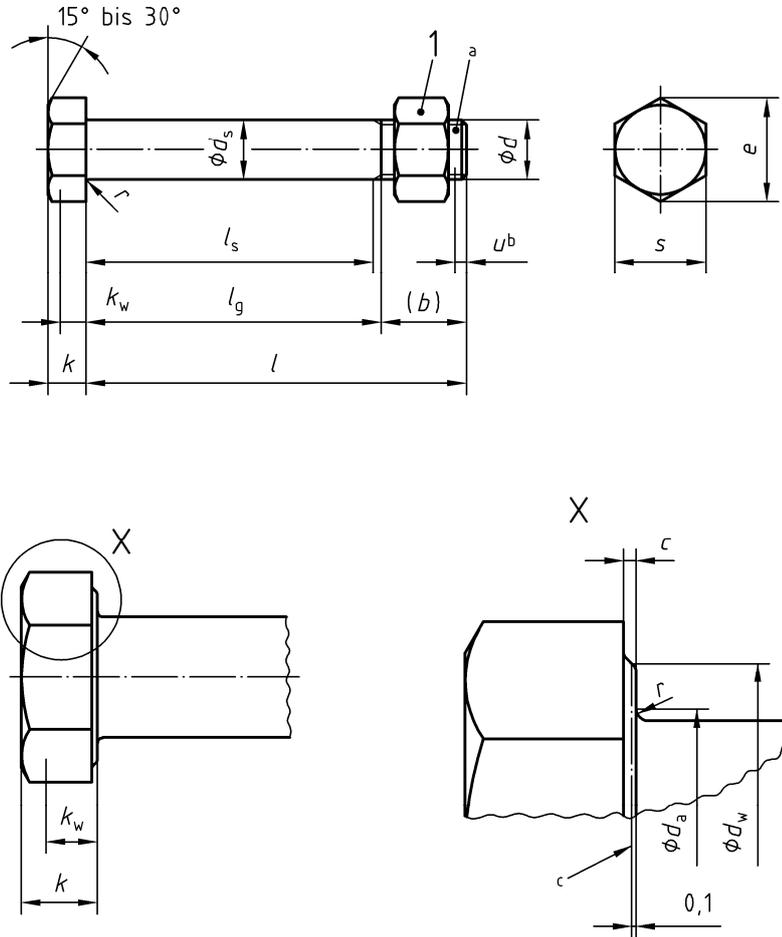
DIN ISO 965-5, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 5: Grenzmaße für Innengewinde, passend für feuerverzinkte Außengewinde mit Höchstmaßen der Toleranzfeldlage h vor Aufbringung des Überzuges*

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

3 Maße

Siehe Bild 1 und Tabelle 1.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034
- a Kegelkuppe CH nach DIN EN ISO 4753.
- b Unvollständiges Gewinde $u \leq 2 P$.
- c Bezugslinie für d_w .

Bild 1 — Maße der Schrauben

Alle Maße gelten vor Aufbringen eines Oberflächenüberzuges.

Tabelle 1 — Maße der Schrauben

Maße in Millimeter

Gewinde d		M12	M16	M20	M24	M27	M30									
p^a		1,75	2	2,5	3	3	3,5									
b	Hilfsmaß	20,5	24,5	28,5	33	35,5	38,5									
c	max.	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8									
d_a	max.	14,7	18,7	24,4	28,4	32,4	35,4									
d_s	Nennmaß	12	16	20	24	27	30									
	min.	11,3	15,3	19,16	23,16	26,16	29,16									
	max.	12,7	16,7	20,84	24,84	27,84	30,84									
d_w	min.	16,4	22	27,7	33,2	38	42,7									
e	min.	19,85	26,17	32,95	39,55	45,2	50,85									
k	Nennmaß	8	10	13	15	17	19									
	min.	7,55	9,25	12,1	14,1	16,1	17,95									
	max.	8,45	10,75	13,9	15,9	17,9	20,05									
k_w	min.	5,28	6,47	8,47	9,87	11,27	12,56									
r	min.	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1									
s	max. = Nennmaß	18	24	30	36	41	46									
	min.	17,57	23,16	29,16	35	40	45									
l		Schaftlängen l_g^b und l_s^c														
Nenn- maß			l_s	l_g												
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
30	28,95	31,05	6	9,5												
35	33,75	36,25	11	14,5	6,5	10,5										
40	38,75	41,25	16	19,5	11,5	15,5	6,5	11,5								
45	43,75	46,25	21	24,5	16,5	20,5	11,5	16,5	6	12						
50	48,75	51,25	26	29,5	21,5	25,5	16,5	21,5	11	17	8,5	14,5				
55	53,5	56,5	31	34,5	26,5	30,5	21,5	26,5	16	22	13,5	19,5	9,5	16,5		
60	58,5	61,5	36	39,5	31,5	35,5	26,5	31,5	21	27	18,5	24,5	14,5	21,5		
65	63,5	66,5	41	44,5	36,5	40,5	31,5	36,5	26	32	23,5	29,5	19,5	26,5		
70	68,5	71,5	46	49,5	41,5	45,5	36,5	41,5	31	37	28,5	34,5	24,5	31,5		
75	73,5	76,5	51	54,5	46,5	50,5	41,5	46,5	36	42	33,5	39,5	29,5	36,5		
80	78,5	81,5	56	59,5	51,5	55,5	46,5	51,5	41	47	38,5	44,5	34,5	41,5		
85	83,25	86,75	61	64,5	56,5	60,5	51,5	56,5	46	52	43,5	49,5	39,5	46,5		
90	88,25	91,75	66	69,5	61,5	65,5	56,5	61,5	51	57	48,5	54,5	44,5	51,5		
95	93,25	96,75	71	74,5	66,5	70,5	61,5	66,5	56	62	53,5	59,5	49,5	56,5		
100	98,25	101,75	76	79,5	71,5	75,5	66,5	71,5	61	67	58,5	64,5	54,5	61,5		
105	103,25	106,75	81	84,5	76,5	80,5	71,5	76,5	66	72	63,5	69,5	59,5	66,5		
110	108,25	111,75	86	89,5	81,5	85,5	76,5	81,5	71	77	68,5	74,5	64,5	71,5		
115	113,25	116,75	91	94,5	86,5	90,5	81,5	86,5	76	82	73,5	79,5	69,5	76,5		
120	118,25	121,75	96	99,5	91,5	95,5	86,5	91,5	81	87	78,5	84,5	74,5	81,5		
125	123	127			96,5	100,5	91,5	96,5	86	92	83,5	89,5	79,5	86,5		
130	128	132			101,5	105,5	96,5	101,5	91	97	88,5	94,5	84,5	91,5		
135	133	137			106,5	110,5	101,5	106,5	96	102	93,5	99,5	89,5	96,5		
140	138	142			111,5	115,5	106,5	111,5	101	107	98,5	104,5	94,5	101,5		
145	143	147			116,5	120,5	111,5	116,5	106	112	103,5	109,5	99,5	106,5		
150	148	152			121,5	125,5	116,5	121,5	111	117	108,5	114,5	104,5	111,5		
155	153	157					121,5	126,5	116	122	113,5	119,5	109,5	116,5		
160	158	162					126,5	131,5	121	127	118,5	124,5	114,5	121,5		
165	163	167					131,5	136,5	126	132	123,5	129,5	119,5	126,5		

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Gewinde <i>d</i>			M12		M16		M20		M24		M27		M30	
<i>l</i>			Schaftlängen <i>l_g^b</i> und <i>l_s^c</i>											
Nenn- maß	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.	<i>l_s</i> min.	<i>l_g</i> max.
170	168	172					136,5	141,5	131	137	128,5	134,5	124,5	131,5
175	173	177					141,5	146,5	136	142	133,5	139,5	129,5	136,5
180	178	182					146,5	151,5	141	147	138,5	144,5	134,5	141,5
185	182,7	187,3							146	152	143,5	149,5	139,5	146,5
190	187,7	192,3							151	157	148,5	154,5	144,5	151,5
195	192,7	197,3							156	162	153,5	159,5	149,5	156,5
200	197,7	202,3							161	167	158,5	164,5	154,5	161,5

a *P* Gewindesteigung.
 b $l_{g \max.} = l_{\text{Nennmaß}} - b$
 c $l_{s \min.} = l_{g \max.} - 2 P$

4 Technische Lieferbedingungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen und Bezugsnormen

Werkstoff		Stahl	
Allgemeine Anforderungen		DIN ISO 8992	
Gewinde	Toleranz	6az/6H	8g/7H
	Norm	DIN ISO 965-4, DIN ISO 965-5, DIN 13-20	
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse	4.6, 5.6 / 5-2 ^a	
	Normen	DIN EN ISO 898-1, DIN EN 20898-2	
Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen	Produktklasse	C ^b	
	Norm	DIN EN ISO 4759-1	
Oberfläche		Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 10684	sonstige, oder wie hergestellt
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269.	

a Durch den Zusatz „-2“ zum Kennzeichen der Festigkeitsklasse wird die Verwendung von Muttern aus Automatenstahl und Thomasstahl ausgeschlossen.
 b Längentoleranz js 17 für Nennlängen *l* > 150 mm.

5 Bezeichnung

BEISPIEL

Bezeichnung einer Sechskantschraube zur Verwendung als Garnitur im Metallbau mit Gewinde M16 und Nennlänge *l* = 50 mm, mit Sechskantmutter (Mu)¹⁾ der Festigkeitsklasse 5-2 in der Schraubenfestigkeitsklasse 4.6 in feuerverzinkter Ausführung:

Sechskantschraube DIN 7990 — M16 × 50 — Mu — 4.6 — tZn

1) Soweit die Schrauben in Zählgrößen pakettiert sind, sind die Muttern nach DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034 lose beigefügt.

6 Kennzeichnung

Die Schrauben müssen nach DIN EN ISO 898-1 gekennzeichnet sein und zusätzlich das Kennzeichen „7990“ tragen.

7 Gewichte

Die in Tabelle 3 angegebenen Gewichte sind Anhaltswerte.

Tabelle 3 — Gewichte

Gewinde <i>d</i>	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Länge <i>l</i> mm	Gewicht Schraube + Mutter (7,85 kg/dm ³) in kg/1000 Stück ≈					
30	56,2					
35	60,6	125				
40	65	133	249			
45	69,4	141	261	393		
50	73,8	149	273	411		
55	78,2	157	285	429		
60	82,6	165	297	447	611	
65	87	173	309	465	633	
70	91,4	181	321	483	655	
75	95,8	189	333	501	677	
80	100	197	345	519	699	920
85	104	205	357	537	721	948
90	108	213	369	555	743	976
95	112	221	381	573	765	1004
100	116	229	393	591	787	1032
105	120	240	405	609	809	1060
110	124	245	417	627	831	1088
115	128	253	429	645	853	1116
120	132	261	441	663	875	1144
125		269	453	681	897	1172
130		277	465	699	919	1200
135		285	477	717	941	1228
140		293	489	735	963	1256
145		301	501	753	985	1284
150		309	513	771	1007	1312
155			525	789	1029	1340
160			537	807	1051	1368
165			549	825	1073	1396
170			561	843	1095	1424
175			573	861	1117	1452
180			585	879	1139	1480
185				897	1161	1508
190				915	1183	1536
195				933	1205	1564
200				951	1227	1592
Gewicht der Mutter in kg/1000 Stück ≈	15,3	36,5	69,3	119	170	234

8 Klemmlängen

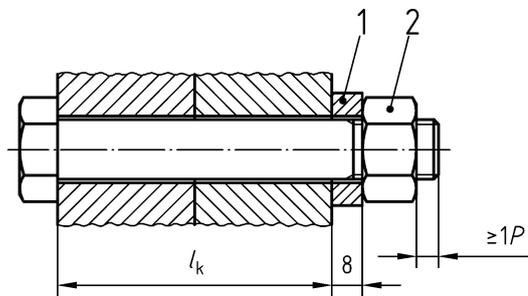
Die Klemmlängen der Tabelle 4 stellen Anforderungen an die Garnituren bestehend aus Sechskantschraube mit Mutter dar, die vom Hersteller sichergestellt werden und dem Verwender zur Auswahl einer geeigneten Nennlänge dienen.

Sollen die Klemmlängen nach Tabelle 4 beibehalten werden und die Scheibe nach DIN 7989-1 durch andere Zwischenlagen ersetzt werden, dann muss deren Gesamtdicke der Dicke der Scheibe nach DIN 7989-1 entsprechen. Scheiben nach DIN 7989-2 sind in diesem Zusammenhang uneingeschränkt verwendbar.

ANMERKUNG Werden Muttern nach DIN EN ISO 4034 verwendet und sollen die Klemmlängen nach Tabelle 4 zur Anwendung kommen, kann es nötig sein, die Schraubenlänge innerhalb der vorgegebenen Toleranz zusätzlich einzuschränken, um einen Überstand der Kuppe gegenüber der Mutter von mindestens $1P$ sicherzustellen (siehe Bild 2).

Im Einbaufall sind auch andere Klemmlängen zulässig, wenn die Anforderungen der jeweiligen Ausführungsnormen erfüllt werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Scheibe nach DIN 7989-1
- 2 Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034 nach Wahl des Herstellers

Bild 2 — Klemmlänge

Tabelle 4 — Klemmlängen

Maße in Millimeter

Gewinde d	M12		M16		M20		M24		M27		M30	
	Klemmlänge l_k ^a											
Länge l	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
30	4,5	9,5										
35	9,5	14,5	5,5	10,5								
40	14,5	19,5	10,5	15,5	7	12						
45	19,5	24,5	15,5	20,5	12	17	8	13				
50	24,5	29,5	20,5	25,5	17	22	13	18	10,5	15,5		
55	29,5	34,5	25,5	30,5	22	27	18	23	15,5	20,5	13	18
60	34,5	39,5	30,5	35,5	27	32	23	28	20,5	25,5	18	23
65	39,5	44,5	35,5	40,5	32	37	28	33	25,5	30,5	23	28
70	44,5	49,5	40,5	45,5	37	42	33	38	30,5	35,5	28	33
75	49,5	54,5	45,5	50,5	42	47	38	43	35,5	40,5	33	38
80	54,5	59,5	50,5	55,5	47	52	43	48	40,5	45,5	38	43
85	59,5	64,5	55,5	60,5	52	57	48	53	45,5	50,5	43	48
90	64,5	69,5	60,5	65,5	57	62	53	58	50,5	55,5	48	53
95	69,5	74,5	65,5	70,5	62	67	58	63	55,5	60,5	53	58
100	74,5	79,5	70,5	75,5	67	72	63	68	60,5	65,5	58	63
105	79,5	84,5	75,5	80,5	72	77	68	73	65,5	70,5	63	68
110	84,5	89,5	80,5	85,5	77	82	73	78	70,5	75,5	68	73
115	89,5	94,5	85,5	90,5	82	87	78	83	75,5	80,5	73	78
120	94,5	99,5	90,5	95,5	87	92	83	88	80,5	85,5	78	83
125			95,5	100,5	92	97	88	93	85,5	90,5	83	88
130			100,5	105,5	97	102	93	98	90,5	95,5	88	93
135			105,5	110,5	102	107	98	103	95,5	100,5	93	98
140			110,5	115,5	107	112	103	108	100,5	105,5	98	103
145			115,5	120,5	112	117	108	113	105,5	110,5	103	108
150			120,5	125,5	117	122	113	118	110,5	115,5	108	113
155					122	127	118	123	115,5	120,5	113	118
160					127	132	123	128	120,5	125,5	118	123
165					132	137	128	133	125,5	130,5	123	128
170					137	142	133	138	130,5	135,5	128	133
175					142	147	138	143	135,5	140,5	133	138
180					147	152	143	148	140,5	145,5	138	143
185							148	153	145,5	150,5	143	148
190							153	158	150,5	155,5	148	153
195							158	163	155,5	160,5	153	158
200							163	168	160,5	165,5	158	163

^a $l_k \text{ min.} = l_g \text{ max.} + 1P - h_{\text{min.}}$ (mit $h_{\text{min.}}$ nach DIN 7989-1)

$l_k \text{ max.} = l_{\text{nenn.}} - 1P - m_{\text{max.}} - h_{\text{nenn.}}$ (mit $m_{\text{max.}}$ nach DIN EN ISO 4032 und $h_{\text{nenn.}}$ nach DIN 7989-1)

Anhang A (normativ)

Zusatzanforderungen

A.1 Allgemeines

Für spezifische Anwendungen innerhalb des konstruktiven Metallbaus können Zusatzanforderungen gelten. Diese sind bei der Bestellung zu vereinbaren, sofern sie den grundsätzlichen Anforderungen dieser Norm nicht widersprechen. Beispiele hierfür sind: zusätzliche Kennzeichnung, Oberflächenbehandlungen, eine bestimmte Gewindetoleranz oder eine Verlängerung der Schraubenkuppe ohne Änderung der sonstigen Geometrie.

A.2 Bezeichnung bei verlängerten Schraubkuppen

BEISPIEL

Bezeichnung einer Sechskantschraube zur Verwendung als Garnitur im Metallbau mit Gewinde M16 und Nennlänge $l = 50$ mm, mit einem um 3 mm vergrößerten Überstand (+ 3), mit Sechskantmutter (Mu)²⁾ der Festigkeitsklasse 5-2 in der Schraubenfestigkeitsklasse 4.6 in feuerverzinkter Ausführung:

Sechskantschraube DIN 7990 — M16 × 50 + 3 — Mu — 4.6 — tZn

A.3 Gewichtszuschlag bei verlängerten Schraubkuppen

Bei verlängerten Schraubkuppen ergeben sich gegenüber der Tabelle 3 folgende Gewichtszuschläge (siehe Tabelle A.1):

Tabelle A.1 — Gewichtszuschlag

Gewinde d	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kuppenverlängerung	Gewichtszuschlag bei verlängerter Kuppe in kg/1000 Stück ≈					
3 mm	2	4	6	9	11,5	14

2) Soweit die Schrauben in Zählgrößen paketiert sind, sind die Muttern nach DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034 lose beigelegt.