DEUTSCHE NORM November 1998

Sechskantschrauben mit Flansch
schwere Reihe
Deutsche Fassung EN 1665 : 1997

DIN
EN 1665

ICS 21.060.10

Ersatz für
Ausgabe 1998-02

Deskriptoren: Verbindungselement, Sechskantschraube, Eigenschaft

Hexagon bolts with flange, heavy series;
German version EN 1665 : 1997

Vis à tête hexagonale à embase cylindro-tronconique, série large;
Version allemande EN 1665 : 1997

Die Europäische Norm EN 1665 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Auf internationaler Ebene gingen die Meinungen, ob eine Norm für Flanschschrauben der schweren Reihe neben denen der leichten Reihe überhaupt benötigt wird, auseinander. Das ursprünglich hierfür vorgesehene Normvorhaben ISO 8102 wurde deshalb eingestellt.

Die europäischen Länder sahen jedoch mehrheitlich die Notwendigkeit für eine solche Norm und erstellten auf der Grundlage des Internationalen Norm-Entwurfs ISO/DIS 8102 : 1991 diese Europäische Norm. Dabei wurde jedoch für die Nenngröße M10 die Schlüsselweite 16 mm festgelegt, die international für Flanschprodukte zur Zeit nicht durchsetzbar ist. Dort gilt, wie auch in anderen ISO-Normen, die Schlüsselweite 15 mm (siehe z. B. ISO 4161 und ISO 4162).

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

ISO 3269 siehe DIN ISO 3269
ISO 8992 siehe DIN ISO 8992

Sachmerkmal-Leiste

Für Schrauben nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000 — 2-7.

Änderungen

Gegenüber DIN 6921 : 1983-06 und DIN 6922 : 1983-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Schrauben mit Feingewinde entfallen. (Sie sollen zu einem späteren Zeitpunkt in eine separate Norm aufgenommen werden.)
b) Maßbuchstabe d_u durch d_v ersetzt.
c) Maße d_v geändert.
d) Maßbuchstabe f durch l_f ersetzt.
e) Maße l_f geändert.
f) Maße k geändert.
g) Maßbuchstabe k' durch k_w ersetzt.
h) Maße k_w geändert.
i) Maße r_1 bis r_4 geändert.
j) Für Schrauben mit Gewinde M10, M12, M14, M16 und M20 Schlüsselweiten geändert.
k) Maßbuchstabe u durch v ersetzt.
l) Für Schrauben mit Gewinde bis Kopf Maßangaben $l_{g\,max}$ entfallen.
m) Festigkeitsklasse 12.9 entfallen.
n) Anhang A “Prüfung mit der Kopf- und Flanschlehre” aufgenommen.

Gegenüber der Ausgabe Februar wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

— Tabelle 1, Werte für s_{max} berichtigt.

Frühere Ausgaben

DIN 6921: 1983-06
DIN 6922: 1983-06
DIN EN 1665: 1998-02

Fortsetzung Seite 2
und 7 Seiten EN

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4000-2
Sachmerkmal-Leisten für Schrauben und Muttern

DIN ISO 3269
Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung; Identisch mit ISO 3269 : 1988

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

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 1665

Mai 1997

ICS 21.060.20

Deskriptoren: Befestigungsmittel, Schraube, Sechskantschraube, Abmessung, Maßtoleranz, Eigenschaft, Gütenachweis, Bezeichnung

Deutsche Fassung

Sechskantschrauben mit Flansch

schwere Reihe

Hexagon bolts with flange, heavy series

Vis à tête hexagonale à embase cylindro-tronconique, série large

---

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-04-03 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

© 1997 CEN — Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 “Mechanische Verbindungselemente mit und ohne Gewinde und Zubehör”, dessen Sekretariat vom DIN betreut wird, erarbeitet.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 1998 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Eigenschaften für Sechskantschrauben mit Flansch, schwere Reihe, mit Gewinde von M5 bis M20 und mit Festigkeitsklassen 8.8, 10.9 und A2-70 fest.

2 Normative Verweisungen

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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 26157-3
Fasteners — Surface discontinuities — Part 3: Bolts, screws and studs for special requirements
(ISO 6157-3 : 1988)
(Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Teil 3: Schrauben für spezielle Anforderungen
(ISO 6157-3 : 1988))

prEN ISO 898-1
Mechanical properties of fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 898-1 : 1988)
(Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Teil 1: Schrauben (ISO 898-1 : 1988))

prEN ISO 3506-1
Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs (ISO/DIS 3506-1 : 1995)
(Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO/DIS 3506-1 : 1995))

prEN ISO 4042
Fasteners — Electroplated coatings
(ISO/DIS 4042 : 1996)
(Verbindungselemente — Galvanische Überzüge
(ISO/DIS 4042 : 1996))

prEN ISO 4753
Fasteners — Ends of parts with external metric ISO thread (ISO/DIS 4753 : 1997)
(Verbindungselemente — Gewindeenden — Metrisches ISO-Gewinde (ISO/DIS 4753 : 1997))

prEN ISO 4759-1
Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws, studs and nuts — Products grades A, B and C
(ISO/DIS 4759-1 : 1997)
(Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C
(ISO/DIS 4759-1 : 1997))

ISO 724
ISO general-purpose metric screws threads — Basic dimensions
(Metrische ISO-Gewinde für allgemeine Anwendung — Grundmaße)

ISO 888
Bolts, screws and studs — Nominal lengths and thread lengths for general purpose bolts
(Schrauben und Stiftschrauben — Nennlängen und Gewindelängen für allgemeine Anwendungsfälle)

ISO 965-2
ISO general-purpose metric screws threads — Tolerances — Part 2: Limits of sizes for general purpose bolt and nut threads — Medium quality
(Metrisches ISO-Gewinde für allgemeine Zwecke — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Schrauben und Muttern für allgemeine Zwecke — Mittlere Qualitätslage)

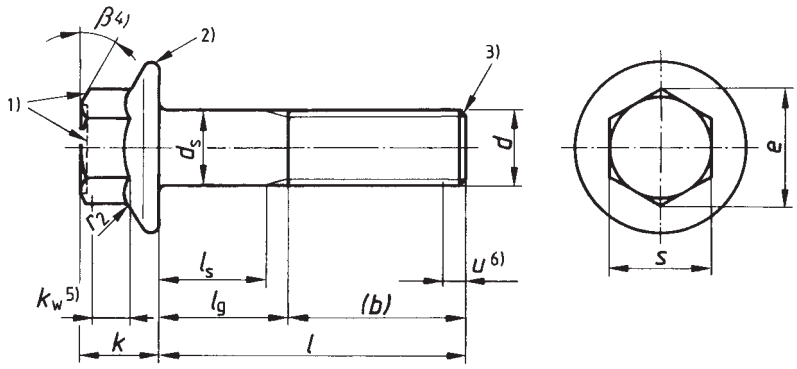
ISO 3269
Fasteners — Acceptance inspection
(Verbindungselemente — Annahmeprüfung)

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

3 Maße

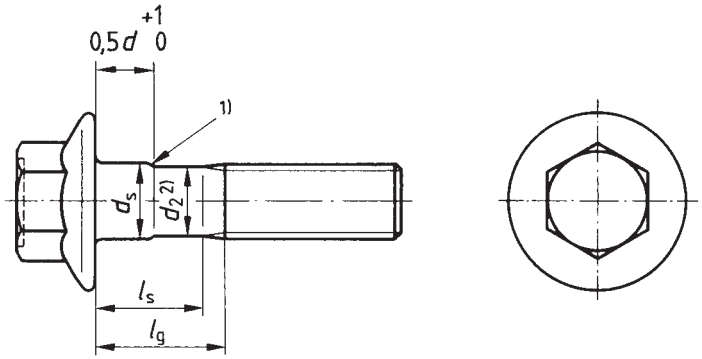
Die Maße müssen mit den Bildern 1 bis 3 und Tabelle 1 übereinstimmen.

ANMERKUNG: Maßbuchstaben und deren Benennungen sind in EN 20225 festgelegt.



1) Die Kopfoberfläche ist nach Wahl des Herstellers entweder voll auszuformen oder einzusenken und muß angefast oder gerundet sein. Der minimale Durchmesser am Beginn der Fase oder der Rundung muß gleich der maximalen Schlüsselweite minus 15 % sein. Wenn die Kopfoberfläche eine Einsenkung hat, darf deren Rand gerundet sein.
2) Kante nach Wahl des Herstellers.
3) Ende gefast (siehe prEN ISO 4753).
4) β = 15° bis 30°.
5) k_w ist die Höhe für den Schlüsselangriff, siehe Anmerkung zu Tabelle 1.
6) Unvollständiges Gewinde $u \leq 2\,P$.

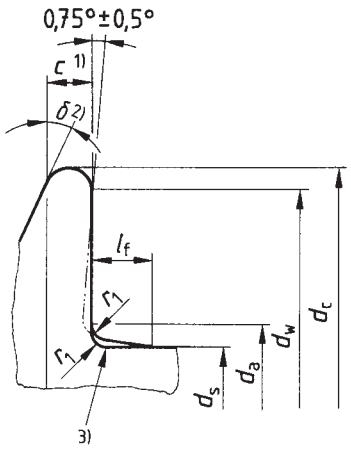
Bild 1: Sechskantschraube mit Flansch — Vollschaft (Regelausführung)



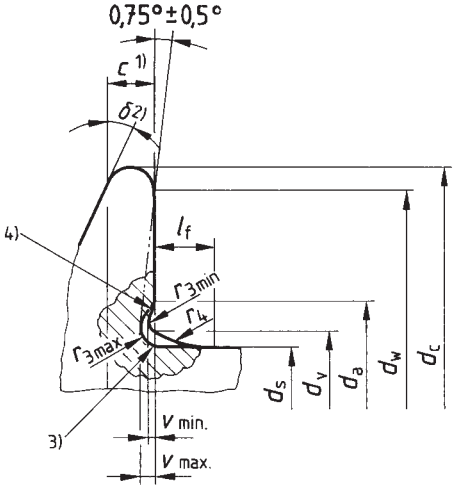
andere Maße, siehe Bild 1

1) Gerundet oder kegelig.
2) d_2 Schaftdurchmesser ≈ Flankendurchmesser (gerolltes Gewinde).

Bild 2: Sechskantschraube mit Flansch — Reduzierter Schaft, Form R (nach Vereinbarung)



Form F **ohne Hohlkehle**
(Regelausführung)



Form U **mit Hohlkehle**
(nach Vereinbarung oder wahlweise)

1) c gemessen am Durchmesser d_{wmin}.
2) δ = 15° bis 25°
3) Maximaler und minimaler Übergang vom Schaft zum Kopf.
4) Gerundeter Übergang zwischen Auflagefläche und Hohlkehle.

Bild 3: Sechskantschraube mit Flansch — Unterkopf-Ausführung (Auflagebereich)

Tabelle 1 Maße in Millimeter

Gewinde (d)			**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**(M14)**[1)]	**M16**	**M20**
P[2)]			0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5
b	Hilfsmaß	[3)]	16	18	22	26	30	34	38	46
		[4)]	—	—	28	32	36	40	44	52
		[5)]	—	—	—	—	—	—	57	65
c		min.	1	1,1	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	3
d_a	Form	F max.	5,7	6,8	9,2	11,2	13,7	15,7	17,7	22,4
		U max.	6,2	7,5	10,0	12,5	15,2	17,7	20,5	25,7
d_c		max.	11,8	14,2	18	22,3	26,6	30,5	35	43
d_s		max.	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		min.	4,82	5,82	7,78	9,78	11,73	13,73	15,73	19,67
d_v			5,5	6,6	8,8	10,8	12,8	14,8	17,2	21,6
d_w		min.	9,8	12,2	15,8	19,6	23,8	27,6	31,9	39,9
e		min.	8,71	10,95	14,26	17,62	19,86	23,15	26,51	33,23
k		max.	5,8	6,6	8,1	10,4	11,8	13,7	15,4	18,9
k_w		min.	2,6	3,0	3,9	4,1	5,6	6,5	7,3	8,9
l_f		max.	1,4	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1	3,2	4,2
r_1		min.	0,2	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8
r_2[6)]		max.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1	1,2

[1)] bis [6)] siehe Seite 5

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen) Maße in Millimeter

Gewinde (d)			**M5**		**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**(M14)**[1])		**M16**		**M20**	
r_3		max.	0,25		0,26		0,36		0,45		0,54		0,63		0,72		0,9	
		min.	0,10		0,11		0,16		0,20		0,24		0,28		0,32		0,4	
r_4	Hilfsmaß		4		4,4		5,7		5,7		5,7		5,7		8,8		11,4	
s		max.	8,00		10,00		13,00		16,00		18,00		21,00		24,00		30,00	
		min.	7,78		9,78		12,73		15,73		17,73		20,67		23,67		29,67	
v		max.	0,15		0,20		0,25		0,30		0,35		0,45		0,50		0,65	
		min.	0,05		0,05		0,10		0,15		0,15		0,20		0,25		0,30	
Nenn-maß	l[7]), [8]) min.	max.	l_s und l_g[9]) l_s min.	l_g 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.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.	l_s min.	l_g max.
10	9,71	10,29	—	—														
12	11,65	12,35	—	—	—	—												
16	15,65	16,35	—	—	—	—	—	—										
20	19,58	20,42	—	—	—	—	—	—	—	—								
25	24,58	25,42	5	9	—	—	—	—	—	—	—	—						
30	29,58	30,42	10	14	7	12	—	—	—	—	—	—	—	—				
35	34,5	35,5	15	19	12	17	6,75	13	—	—	—	—	—	—	—	—		
40	39,5	40,5	20	24	17	22	11,75	18	6,5	14	—	—	—	—	—	—		
45	44,5	45,5	25	29	22	27	16,75	23	11,5	19	6,25	15	—	—	—	—		
50	49,5	50,5	30	34	27	32	21,75	28	16,5	24	11,25	20	6	16	—	—		
55	54,4	55,6			32	37	26,75	33	21,5	29	16,25	25	11	21	7	17		
60	59,4	60,6			37	42	31,75	38	26,5	34	21,25	30	16	26	12	22		
65	64,4	65,6					36,75	43	31,5	39	26,25	35	21	31	17	27	6,5	19
70	69,4	70,6					41,75	48	36,5	44	31,25	40	26	36	22	32	11,5	24
80	79,4	80,6					51,75	58	46,5	54	41,25	50	36	46	32	42	21,5	34
90	89,3	90,7							56,5	64	51,25	60	46	56	42	52	31,5	44
100	99,3	100,7							66,5	74	61,25	70	56	66	52	62	41,5	54
110	109,3	110,7									71,25	80	66	76	62	72	51,5	64
120	119,3	120,7									81,25	90	76	86	72	82	61,5	74
130	129,2	130,8											80	90	76	86	65,5	78
140	139,2	140,8											90	100	86	96	75,5	88
150	149,2	150,8													96	106	85,5	98
160	159,2	160,8													106	116	95,5	108
180	179,2	180,8															115,5	128
200	199,075	200,925															135,5	148

[1]) Eingeklammerte Größen sollten möglichst vermieden werden.
[2]) P ist die Gewindesteigung.
[3]) Für Längen $l_{Nenn} \leq 125$ mm.
[4]) Für Längen $125\text{ mm} < l_{Nenn} \leq 200$ mm.
[5]) Für Längen $l_{Nenn} > 200$ mm.
[6]) Der Radius r_2 gilt sowohl für den Übergang der Kanten als auch der Sechskantflächen zum Flansch.
[7]) Schrauben mit Längen oberhalb der durchgezogenen fetten Linie haben Gewinde bis Kopf.
[8]) Schrauben mit reduziertem Schaft (Form R) nur in Längen unterhalb der gestrichelten Linie lieferbar.
[9]) l_g ist die Mindest-Klemmlänge.
ANMERKUNG: Wenn das Produkt die Lehrung gemäß Anhang A besteht, so sind die Anforderungen an die Maße e und k_w erfüllt.

4 Anforderungen und in Bezug genommene Europäische und Internationale Normen

Es gelten die Anforderungen nach Tabelle 2.

Werden in besonderen Fällen andere Festlegungen als die in der vorliegenden Europäischen Norm benötigt, so sind diese den bestehenden Europäischen oder Internationalen Normen zu entnehmen, z. B. ISO 724, ISO 888, prEN ISO 898-1, ISO 965-2, prEN ISO 3506-1.

Tabelle 2

Werkstoff		Stahl	Nichtrostender Stahl
Allgemeine Anforderungen	Internationale Norm	ISO 8992	
Gewinde	Toleranz	6g	
	Internationale Normen	ISO 724, ISO 965-2	
Mechanische Eigenschaften	Festigkeitsklasse	8.8, 10.9	A2-70
	Europäische Normen	prEN ISO 898-1	prEN ISO 3506-1
Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen	Produktklasse	A	
	Europäische Norm	prEN ISO 4759-1	
Oberfläche		geschwärzt (thermisch oder chemisch) Anforderungen für galvanischen Oberflächenschutz sind in prEN ISO 4042 festgelegt.	blank
		Wird abweichender galvanischer oder anderer Oberflächenschutz gewünscht, so sollte dies zwischen Besteller und Lieferer vereinbart werden.	
		Grenzwerte für Oberflächenfehler sind in EN 26157-3 festgelegt.	
Annahmeprüfung		Für die Annahmeprüfung gilt ISO 3269.	

5 Bezeichnung

BEISPIEL 1:

Bezeichnung einer Sechskantschraube mit Flansch, schwere Reihe, mit Gewinde M12, Nennlänge l = 80 mm, Form F oder U nach Wahl des Herstellers, und Festigkeitsklasse 8.8:

Sechskantschraube EN 1665 — M12 × 80 — 8.8

BEISPIEL 2:

Bezeichnung einer Sechskantschraube mit Flansch, schwere Reihe, mit Gewinde M12, Nennlänge l = 80 mm, Form F, und Festigkeitsklasse 8.8:

Sechskantschraube EN 1665 — M12 × 80 — F — 8.8

Wird in besonderen Fällen, eine Sechskantschraube mit Flansch, schwere Reihe, mit reduziertem Schaft benötigt, so ist der Formbuchstabe R in die Bezeichnung einzufügen.

BEISPIEL 3:

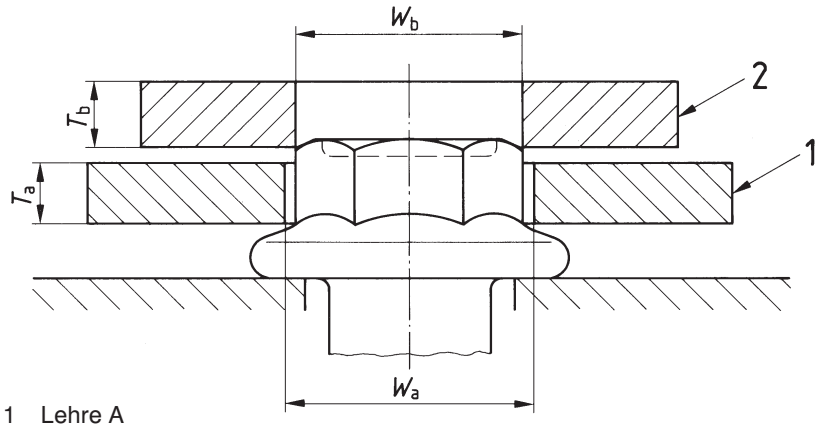
Bezeichnung einer Sechskantschraube mit Flansch, schwere Reihe, mit Gewinde M12, Nennlänge l = 80 mm, Form F oder U nach Wahl des Herstellers, mit reduziertem Schaft (R) und Festigkeitsklasse 8.8:

Sechskantschraube EN 1665 — M12 × 80 — R — 8.8

Anhang A (normativ)

Prüfung mit der Kopf- und Flanschlehre

Die Sechskanthöhe, die Höhe für den Schlüsselangriff, die Ausformung der Kanten und das Eckenmaß müssen mit den Ringlehren A und B geprüft werden. Die Lehre A muß über den Sechskant geschoben werden und auf dem Flansch aufliegen. Die Lehre B muß rechtwinklig zur Schraubenachse auf die Kopfoberfläche aufgesetzt werden. Die beiden Lehren dürfen sich nicht berühren.



1 Lehre A
2 Lehre B

ANMERKUNG: $W_{a,\,min} = e_{theoretisch}$
$W_{b,\,max} = e_{min} - 0{,}01$ mm
$T_{a,\,max} = k_{w,\,min}$

Bild A.1

Tabelle A.1 Maße in Millimeter

Gewinde	Lehre A				Lehre B		
	W_a		T_a		W_b		T_b
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.
M5	9,25	9,24	2,60	2,59	8,70	8,69	3
M6	11,56	11,55	3,00	2,99	10,94	10,93	3
M8	15,02	15,01	3,90	3,89	14,25	14,24	4
M10	18,49	18,48	5,10	5,09	17,61	17,60	4
M12	20,79	20,78	5,60	5,59	19,85	19,84	5
M14	24,26	24,25	6,50	6,49	23,14	23,13	5
M16	27,72	27,71	7,30	7,29	26,50	26,49	6
M20	34,65	34,64	8,90	8,89	33,22	33,21	6