

## 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 : 1997Vis 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

Seite 2  
DIN EN 1665 : 1998-11

## **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**

## 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 Qualitätstage)

ISO 3269

Fasteners — Acceptance inspection

(Verbindungselemente — Annahmeprüfung)

ISO 8992

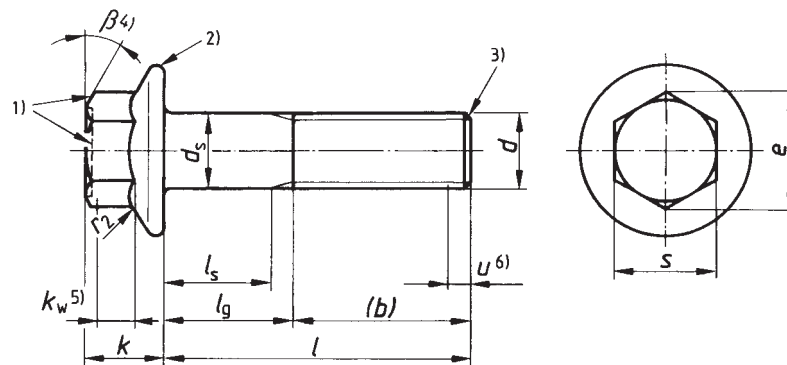
Fasteners — General requirements for bolts, screws, studs and nuts

(Verbindungselemente — Allgemeine Anforderungen für Schrauben und Muttern)

### 3 Maße

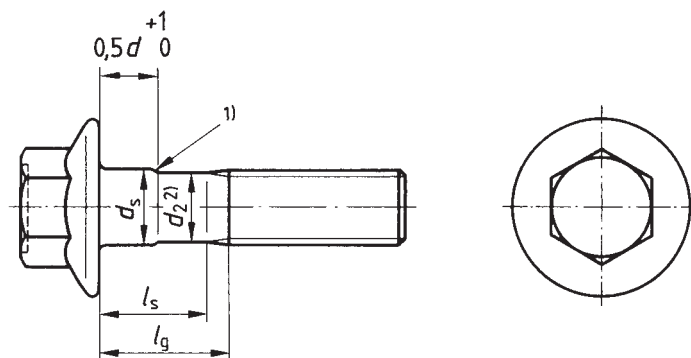
Die Maße müssen mit den Bildern 1 bis 3 und Tabelle 1 übereinstimmen.

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 angefasst 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)  $\beta = 15^\circ$  bis  $30^\circ$ .
- 5)  $k_w$  ist die Höhe für den Schlüsselangriff, siehe Anmerkung zu Tabelle 1.
- 6) Unvollständiges Gewinde  $u \leq 2 P$ .

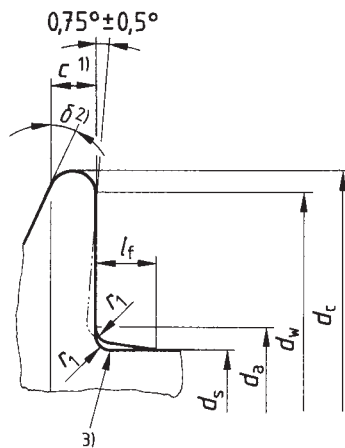
**Bild 1: Sechskantschraube mit Flansch — Vollschaft (Regelausführung)**



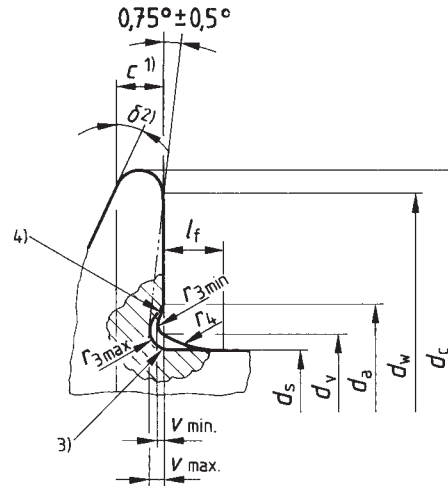
andere Maße, siehe Bild 1

- 1) Gerundet oder kegelig.
- 2)  $d_2$  Schaftdurchmesser  $\approx$  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)  $\delta = 15^\circ$  bis  $25^\circ$
- 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) <sup>1)</sup>	M16	M20	
$P^2)$		0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	
$b$	Hilfsmaß	<sup>3)</sup>	16	18	22	26	30	34	38	46
		<sup>4)</sup>	—	—	28	32	36	40	44	52
		<sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	—	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	
$r_2$ <sup>6)</sup>	max.	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1	1,2	

<sup>1)</sup> bis <sup>6)</sup> siehe Seite 5

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Maße in Millimeter

Gewinde ( $d$ )		M5	M6	M8	M10	M12	(M14) <sup>1)</sup>	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	$l^{7), 8)}$		$l_s$ und $l_g^{9)}$															
	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.	$l_s$ 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) Eingezeichnete Größen sollten möglichst vermieden werden.

2)  $P$  ist die Gewindesteigung.3) Für Längen  $l_{\text{Nenn}} \leq 125$  mm.4) Für Längen  $125 \text{ mm} < l_{\text{Nenn}} \leq 200$  mm.5) Für Längen  $l_{\text{Nenn}} > 200$  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 Lehrgang 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. 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.	blank
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:

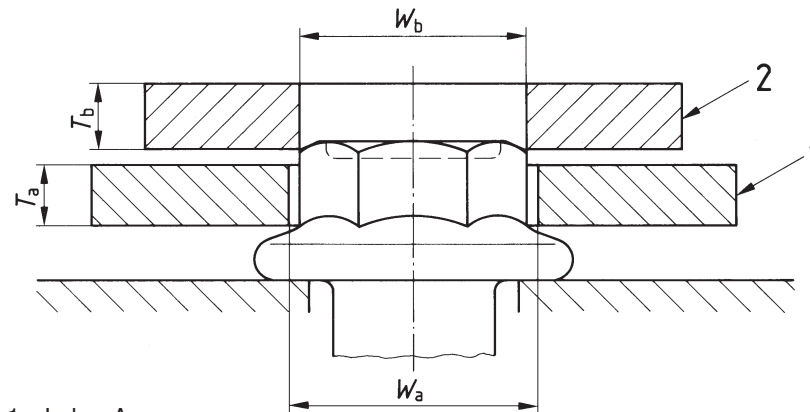
Bezeichnung einer Sechskantschraube mit Flansch, schwere Reihe, mit Gewinde M12, Nennlänge  $l = 80$  mm, Form F oder U nach Wahl des Herstellers, mit reduziertem Schaft (R) und Festigkeitsklasse 8.8:

**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:  $W_{a, \min} = e_{\text{theoretisch}}$  $W_{b, \max} = e_{\min} - 0,01 \text{ mm}$  $T_{a, \max} = k_{w, \min}$ **Bild A.1****Tabelle A.1**

Maße in Millimeter

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