

**Gewindebolzen**  
Teil 1: Metrisches Gewinde

**DIN**  
**976-1**

ICS 21.040.10; 21.060.10

Ersatz für  
DIN 976-1:1995-02

Stud bolts — Part 1: Metric thread

Tiges filetées — Partie 1: Filetage métrique

### Vorwort

Diese Norm wurde vom FMV-4.1 „Verbindungselemente mit Sonderformen“ erarbeitet.

### Änderungen

Gegenüber DIN 976-1:1995-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt „Normative Verweisungen“ aufgenommen;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Formen A und B für alle Nennlängen festgelegt;
- d) Festigkeitsklassen 5.6 und 12.9 zusätzlich aufgenommen;
- e) Festigkeitsklassen A2-50 und A4-50 durch A2-70 und A4-70 ersetzt;
- f) Bei Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl Festigkeitsklassen auf Nenndurchmesser  $\leq 24$  mm beschränkt;
- g) Festlegung der Grenzen für Oberflächenfehler für Festigkeitsklassen 4.8 und 5.8 entfallen;
- h) Nichtelektrolytisch aufgebrauchte Zinklamellenüberzüge aufgenommen;
- i) Alternative Farbkennzeichnung aufgenommen;
- j) Kennzeichnung der Festigkeitsklasse 4.8 entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN 976: 1970-01, 1986-09

DIN 976-1: 1995-02

Fortsetzung Seite 2 bis 8

## **Einleitung**

Gewindebolzen mit metrischem Gewinde sind für vielseitige Anwendungsfälle geeignet, z. B. Verwendung als Schraubenbolzen mit beiderseits aufgeschraubter Mutter oder im Sinne von Stiftschrauben. Die Toleranz 6g für das Gewinde entspricht der für übliche Schraubenverbindungen und gilt für die Einschraubgruppe N nach DIN ISO 965-1. Es kann nicht vorausgesetzt werden, dass Gewindebolzen über größere Einschraublängen als die der Einschraubgruppe N voll lehrenhaltig sind.

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Norm legt Eigenschaften von Gewindebolzen mit metrischem Gewinde aus Stahl, nichtrostendem Stahl und Nichteisenmetall sowie deren Kennzeichnung fest.

## **2 Normative Verweisungen**

Diese 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 Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 267-2, *Mechanische Verbindungselemente — Technische Lieferbedingungen, Ausführung und Maßgenauigkeit.*

DIN 267-10, *Mechanische Verbindungselemente — Technische Lieferbedingungen, Feuerverzinkte Teile.*

DIN 4000-2, *Sachmerkmal-Leisten für Schrauben und Muttern.*

DIN EN 26157-3, *Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Schrauben für spezielle Anforderungen (ISO 6157-3:1988); Deutsche Fassung EN 26157-3:1991.*

DIN EN 28839, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Schrauben und Muttern aus Nichteisenmetallen (ISO 8839:1986); Deutsche Fassung EN 28839:1991.*

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 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen (ISO 3506-1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:1997.*

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

DIN EN ISO 4753, *Verbindungselemente — Enden von Teilen mit metrischem ISO-Außengewinde (ISO 4753:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4753:1999.*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C (ISO 4759-1:2000); Deutsche Fassung EN ISO 4759-1:2000.*

DIN EN ISO 10683, *Verbindungselemente — Nichtelektrolytisch aufgebrachte Zinklamellenüberzüge (ISO 10683:2000); Deutsche Fassung EN ISO 10683:2000.*

DIN ISO 965-2, *Metrische ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung; Toleranzklasse mittel (ISO 965-2:1998).*

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

### 3 Maße

Siehe Bild 1 und Bild 2 und Tabelle 1

#### Form A Gewindeende RL nach DIN EN ISO 4753

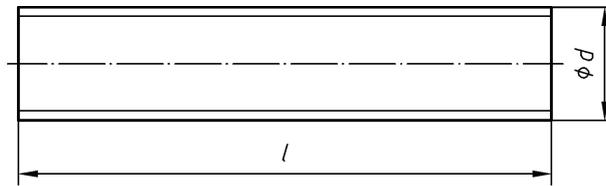


Bild 1 — Form A

#### Form B Gewindeende CH nach DIN EN ISO 4753

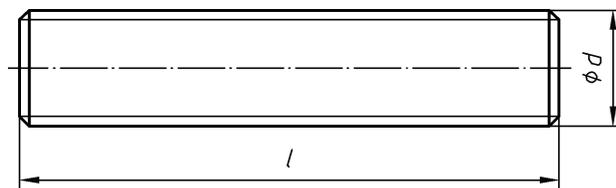


Bild 2 — Form B

Tabelle 1 — Maße

Maße in Millimeter

| Gewinde <i>d</i> |          |         | M2   | M2,5 | M3   | (M3,5) | M4   | M5   | M6   | M8   | M10   | M12      |
|------------------|----------|---------|--|------|------|--------|------|------|------|------|-------|----------|
|                  |          |         | —  | —    | —    | —      | —    | —    | —    | —    | M8×1  | M10×1,25 |
|                  |          |         | —  | —    | —    | —      | —    | —    | —    | —    | M10×1 | M12×1,5  |
| Nennmaß          | <i>l</i> |         | Gewicht (7,85 kg/dm <sup>3</sup> ) kg je 1 000 Stück ≈ |      |      |        |      |      |      |      |       |          |
|                  | min.     | max.    |  |      |      |        |      |      |      |      |       |          |
| 5                | 4,76     | 5,24    | 0,09   | 0,15 |      |        |      |      |      |      |       |          |
| 6                | 5,76     | 6,24    | 0,11   | 0,18 | 0,27 |        |      |      |      |      |       |          |
| 8                | 7,71     | 8,29    | 0,15   | 0,24 | 0,35 | 0,48   | 0,62 |      |      |      |       |          |
| 10               | 9,71     | 10,29   | 0,19   | 0,30 | 0,44 | 0,60   | 0,78 | 1,24 |      |      |       |          |
| 12               | 11,65    | 12,35   | 0,22   | 0,36 | 0,53 | 0,72   | 0,93 | 1,49 | 2,12 |      |       |          |
| (14)             | 13,65    | 14,35   | 0,26   | 0,42 | 0,62 | 0,84   | 1,09 | 1,73 | 2,47 |      |       |          |
| 16               | 15,65    | 16,35   | 0,30   | 0,48 | 0,71 | 0,95   | 1,24 | 1,98 | 2,82 | 5,10 |       |          |
| (18)             | 17,65    | 18,35   | 0,34   | 0,54 | 0,79 | 1,07   | 1,40 | 2,23 | 3,18 | 5,73 |       |          |
| 20               | 19,58    | 20,42   | 0,37   | 0,60 | 0,88 | 1,19   | 1,55 | 2,48 | 3,53 | 6,37 | 10,0  |          |
| (22)             | 21,58    | 22,42   | 0,41   | 0,66 | 0,97 | 1,31   | 1,71 | 2,72 | 3,88 | 7,01 | 11,0  |          |
| 25               | 24,58    | 25,42   | 0,47   | 0,75 | 1,10 | 1,49   | 1,94 | 3,09 | 4,41 | 7,96 | 12,6  | 18,2     |
| (28)             | 27,58    | 28,42   | 0,52   | 0,84 | 1,24 | 1,67   | 2,17 | 3,47 | 4,94 | 8,92 | 14,1  | 20,3     |
| 30               | 29,58    | 30,42   | 0,56   | 0,90 | 1,32 | 1,79   | 2,32 | 3,71 | 5,29 | 9,56 | 15,1  | 21,8     |
| 35               | 34,5     | 35,5    | 0,66   | 1,05 | 1,53 | 2,09   | 2,71 | 4,33 | 6,18 | 11,1 | 17,5  | 25,5     |
| 40               | 39,5     | 40,5    | 0,75   | 1,20 | 1,74 | 2,39   | 3,10 | 4,95 | 7,06 | 12,7 | 20,1  | 29,1     |
| 45               | 44,5     | 45,5    |  | 1,35 | 1,94 | 2,69   | 3,49 | 5,57 | 7,94 | 14,3 | 22,5  | 32,7     |
| 50               | 49,5     | 50,5    |  | 1,50 | 2,15 | 2,99   | 3,88 | 6,19 | 8,82 | 15,9 | 25,1  | 36,4     |
| 55               | 54,4     | 55,6    |  |      | 2,36 | 3,29   | 4,27 | 6,81 | 9,71 | 17,5 | 27,5  | 40,0     |
| 60               | 59,4     | 60,6    |  |      | 2,58 | 3,59   | 4,66 | 7,43 | 10,6 | 19,1 | 30,1  | 43,7     |
| 65               | 64,4     | 65,6    |  |      |      | 3,89   | 5,05 | 8,05 | 11,5 | 20,7 | 32,5  | 47,3     |
| 70               | 69,4     | 70,6    |  |      |      | 4,20   | 5,44 | 8,67 | 12,4 | 22,3 | 35,2  | 50,9     |
| 75               | 74,4     | 75,6    |  |      |      |        | 5,83 | 9,29 | 13,3 | 23,9 | 37,7  | 54,7     |
| 80               | 79,4     | 80,6    |  |      |      |        | 6,22 | 9,91 | 14,2 | 25,5 | 40,2  | 58,2     |
| (85)             | 84,3     | 85,7    |  |      |      |        |      | 10,5 | 15,1 | 27,1 | 42,7  | 61,8     |
| 90               | 89,3     | 90,7    |  |      |      |        |      | 11,2 | 15,9 | 28,7 | 45,2  | 65,5     |
| (95)             | 94,3     | 95,7    |  |      |      |        |      | 11,8 | 16,8 | 30,3 | 47,7  | 69,1     |
| 100              | 99,3     | 100,7   |  |      |      |        |      | 12,4 | 17,7 | 31,9 | 50,2  | 72,8     |
| 110              | 109,3    | 110,7   |  |      |      |        |      |      | 19,5 | 35,1 | 55,2  | 80,0     |
| 120              | 119,3    | 120,7   |  |      |      |        |      |      | 21,3 | 38,3 | 60,2  | 87,3     |
| 130              | 129,2    | 130,8   |  |      |      |        |      |      |      | 41,5 | 65,1  | 94,6     |
| 140              | 139,2    | 140,8   |  |      |      |        |      |      |      | 44,7 | 70,1  | 102      |
| 150              | 149,2    | 150,8   |  |      |      |        |      |      |      | 47,9 | 75,1  | 109      |
| 160              | 159,2    | 160,8   |  |      |      |        |      |      |      | 51,1 | 80,1  | 117      |
| 170              | 169,2    | 170,8   |  |      |      |        |      |      |      |      | 85,0  | 124      |
| 180              | 179,2    | 180,8   |  |      |      |        |      |      |      |      | 90,0  | 131      |
| 190              | 189,075  | 190,925 |  |      |      |        |      |      |      |      | 95,0  | 138      |
| 200              | 199,075  | 200,925 |  |      |      |        |      |      |      |      | 99,9  | 146      |
| 220              | 219,075  | 220,925 |  |      |      |        |      |      |      |      |       | 160      |
| 240              | 239,075  | 240,925 |  |      |      |        |      |      |      |      |       | 175      |
| 1 000            | 995,5    | 1 004,5 | 19,0   | 30,0 | 43,0 | 59,8   | 77,6 | 124  | 177  | 319  | 502   | 728      |
| 2 000            | 1 992,5  | 2 007,5 | 38,0   | 60,0 | 86,0 | 120    | 155  | 248  | 354  | 638  | 1 004 | 1 456    |
| 3 000            | 2 989,5  | 3 010,5 | 57,0   | 90,0 | 129  | 179    | 233  | 372  | 531  | 957  | 1 506 | 2 184    |

Tabelle 1 (fortgesetzt)

| Gewinde <i>d</i> |          |         | (M14)  | M16     | (M18)     | M20     | (M22)     | M24   | (M27)   | M30    | (M33)   | M36    |
|------------------|----------|---------|--|---------|-----------|---------|-----------|-------|---------|--------|---------|--------|
|                  |          |         | (M14×1,5)  | M16×1,5 | (M18×1,5) | M20×1,5 | (M22×1,5) | M24×2 | (M27×2) | M30×2  | (M33×2) | M36×3  |
| Nennmaß          | <i>l</i> |         | Gewicht (7,85 kg/dm <sup>3</sup> ) kg je 1 000 Stück ≈ |         |           |         |           |       |         |        |         |        |
|                  | min.     | max.    |  |         |           |         |           |       |         |        |         |        |
| 30               | 29,58    | 30,42   | 29,8   | 40,0    |           |         |           |       |         |        |         |        |
| 35               | 34,5     | 35,5    | 34,8   | 46,6    | 57,9      |         |           |       |         |        |         |        |
| 40               | 39,5     | 40,5    | 39,8   | 53,3    | 66,1      | 83,3    |           |       |         |        |         |        |
| 45               | 44,5     | 45,5    | 44,8   | 60,0    | 74,4      | 93,7    | 115       |       |         |        |         |        |
| 50               | 49,5     | 50,5    | 49,7   | 66,6    | 82,7      | 104     | 128       | 150   |         |        |         |        |
| 55               | 54,4     | 55,6    | 54,7   | 73,3    | 90,9      | 115     | 141       | 165   | 213     |        |         |        |
| 60               | 59,4     | 60,6    | 59,7   | 80,0    | 99,2      | 125     | 154       | 180   | 232     | 284    |         |        |
| 65               | 64,4     | 65,6    | 64,6   | 86,6    | 107       | 135     | 166       | 195   | 251     | 308    | 378     |        |
| 70               | 69,4     | 70,6    | 69,6   | 93,3    | 116       | 146     | 179       | 210   | 271     | 332    | 407     | 482    |
| 75               | 74,4     | 75,6    | 74,6   | 100     | 124       | 156     | 192       | 225   | 290     | 355    | 437     | 516    |
| 80               | 79,4     | 80,6    | 79,6   | 107     | 132       | 167     | 205       | 240   | 310     | 379    | 466     | 550    |
| (85)             | 84,3     | 85,7    | 84,5   | 113     | 141       | 177     | 218       | 255   | 329     | 403    | 495     | 585    |
| 90               | 89,3     | 90,7    | 89,5   | 120     | 149       | 187     | 230       | 270   | 348     | 427    | 524     | 619    |
| (95)             | 94,3     | 95,7    | 94,5   | 127     | 157       | 198     | 243       | 285   | 368     | 450    | 553     | 653    |
| 100              | 99,3     | 100,7   | 99,5   | 133     | 165       | 208     | 256       | 300   | 387     | 474    | 582     | 688    |
| 110              | 109,3    | 110,7   | 109  | 147     | 182       | 229     | 282       | 330   | 426     | 521    | 640     | 757    |
| 120              | 119,3    | 120,7   | 119  | 160     | 198       | 250     | 307       | 360   | 464     | 569    | 698     | 825    |
| 130              | 129,2    | 130,8   | 129  | 173     | 215       | 271     | 333       | 390   | 503     | 616    | 757     | 894    |
| 140              | 139,2    | 140,8   | 139  | 187     | 231       | 291     | 358       | 420   | 542     | 664    | 815     | 963    |
| 150              | 149,2    | 150,8   | 149  | 200     | 248       | 312     | 383       | 450   | 580     | 711    | 873     | 1 032  |
| 160              | 159,2    | 160,8   | 159  | 213     | 265       | 333     | 410       | 480   | 619     | 758    | 931     | 1 101  |
| 170              | 169,2    | 170,8   | 169  | 226     | 281       | 354     | 435       | 510   | 658     | 806    | 990     | 1 169  |
| 180              | 179,2    | 180,8   | 180  | 239     | 298       | 375     | 461       | 540   | 696     | 853    | 1 048   | 1 238  |
| 190              | 189,075  | 190,925 | 190  | 252     | 315       | 396     | 486       | 570   | 735     | 901    | 1 106   | 1 307  |
| 200              | 199,075  | 200,925 | 199  | 265     | 332       | 416     | 512       | 600   | 774     | 948    | 1 164   | 1 376  |
| 220              | 219,075  | 220,925 | 218  | 291     | 366       | 456     | 563       | 660   | 851     | 1 043  | 1 281   | 1 513  |
| 240              | 239,075  | 240,925 | 237  | 317     | 400       | 496     | 614       | 720   | 929     | 1 138  | 1 397   | 1 651  |
| 260              | 258,95   | 261,05  | 256  | 343     | 434       | 535     | 665       | 780   | 1 006   | 1 232  | 1 513   | 1 788  |
| 280              | 278,95   | 281,05  | 275  | 369     | 468       | 575     | 716       | 840   | 1 083   | 1 327  | 1 630   | 1 926  |
| 300              | 298,95   | 301,05  |  | 395     | 502       | 615     | 767       | 900   | 1 161   | 1 422  | 1 746   | 2 064  |
| 320              | 318,85   | 321,15  |  | 421     | 536       | 655     | 818       | 960   | 1 239   | 1 517  | 1 862   | 2 202  |
| 340              | 338,85   | 341,15  |  |         | 570       | 694     | 869       | 1 020 | 1 317   | 1 612  | 1 978   | 2 340  |
| 360              | 358,85   | 361,15  |  |         | 604       | 734     | 920       | 1 080 | 1 395   | 1 707  | 2 094   | 2 478  |
| 380              | 378,85   | 381,15  |  |         |           | 774     | 971       | 1 140 | 1 473   | 1 802  | 2 210   | 2 616  |
| 400              | 398,85   | 401,15  |  |         |           | 815     | 1 022     | 1 200 | 1 551   | 1 897  | 2 326   | 2 754  |
| 420              | 418,75   | 421,25  |  |         |           |         | 1 073     | 1 260 | 1 629   | 1 992  | 2 442   | 2 892  |
| 440              | 438,75   | 441,25  |  |         |           |         | 1 124     | 1 320 | 1 707   | 2 087  | 2 548   | 3 030  |
| 460              | 458,75   | 461,25  |  |         |           |         |           | 1 380 | 1 785   | 2 182  | 2 674   | 3 168  |
| 480              | 478,75   | 481,25  |  |         |           |         |           | 1 440 | 1 863   | 2 277  | 2 790   | 3 306  |
| 500              | 498,75   | 501,25  |  |         |           |         |           |       | 1 941   | 2 372  | 2 906   | 3 444  |
| 1 000            | 995,5    | 1 004,5 | 995  | 1 330   | 1 650     | 2 080   | 2 560     | 3 000 | 3 882   | 4 744  | 5 812   | 6 888  |
| 2 000            | 1 992,5  | 2 007,5 | 1 990  | 2 660   | 3 300     | 4 160   | 5 120     | 6 000 | 7 764   | 9 488  | 11 624  | 13 776 |
| 3 000            | 2 989,5  | 3 010,5 | 2 985  | 3 990   | 4 950     | 6 240   | 7 680     | 9 000 | 11 646  | 14 232 | 17 436  | 20 664 |

Tabelle 1 (fortgesetzt)

| Gewinde <i>d</i> |          |         | (M39)  | M42    | (M45)   | M48    | (M52)   | M56    | (M60)   | M64    | (M68)   | —      |
|------------------|----------|---------|--|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                  |          |         | (M39×3)  | M42×3  | (M45×3) | M48×3  | (M52×3) | M56×4  | (M60×4) | M64×4  | (M68×4) | M72×6  |
| Nennmaß          | <i>l</i> |         | Gewicht (7,85 kg/dm <sup>3</sup> ) kg je 1 000 Stück ≈ |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
|                  | min.     | max.    |  |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
| 80               | 79,4     | 80,6    | 654  |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
| (85)             | 84,3     | 85,7    | 694  |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
| 90               | 89,3     | 90,7    | 735  | 847    |         |        |         |        |         |        |         |        |
| (95)             | 94,3     | 95,7    | 776  | 894    |         |        |         |        |         |        |         |        |
| 100              | 99,3     | 100,7   | 817  | 941    | 1 091   | 1 235  |         |        |         |        |         |        |
| 110              | 109,3    | 110,7   | 899  | 1 036  | 1 201   | 1 358  |         |        |         |        |         |        |
| 120              | 119,3    | 120,7   | 980  | 1 131  | 1 310   | 1 482  | 1 758   | 2 034  |         |        |         |        |
| 130              | 129,2    | 130,8   | 1 062  | 1 224  | 1 419   | 1 605  | 1 905   | 2 203  | 2 552   | 2 895  |         |        |
| 140              | 139,2    | 140,8   | 1 143  | 1 318  | 1 528   | 1 729  | 2 052   | 2 372  | 2 748   | 3 118  | 3 547   |        |
| 150              | 149,2    | 150,8   | 1 225  | 1 412  | 1 637   | 1 852  | 2 198   | 2 542  | 2 945   | 3 341  | 3 800   | 4 289  |
| 160              | 159,2    | 160,8   | 1 307  | 1 506  | 1 747   | 1 976  | 2 345   | 2 711  | 3 141   | 3 563  | 4 054   | 4 575  |
| 170              | 169,2    | 170,8   | 1 389  | 1 600  | 1 856   | 2 099  | 2 491   | 2 881  | 3 337   | 3 786  | 4 307   | 4 861  |
| 180              | 179,2    | 180,8   | 1 471  | 1 695  | 1 965   | 2 223  | 2 637   | 3 050  | 3 533   | 4 009  | 4 560   | 5 147  |
| 190              | 189,075  | 190,925 | 1 552  | 1 789  | 2 074   | 2 346  | 2 784   | 3 219  | 3 729   | 4 232  | 4 814   | 5 433  |
| 200              | 199,075  | 200,925 | 1 634  | 1 883  | 2 183   | 2 470  | 2 931   | 3 389  | 3 926   | 4 455  | 5 067   | 5 719  |
| 220              | 219,075  | 220,925 | 1 797  | 2 071  | 2 401   | 2 716  | 3 224   | 3 728  | 4 319   | 4 901  | 5 574   | 6 291  |
| 240              | 239,075  | 240,925 | 1 961  | 2 260  | 2 620   | 2 963  | 3 517   | 4 067  | 4 712   | 5 347  | 6 080   | 6 863  |
| 260              | 258,95   | 261,05  | 2 124  | 2 448  | 2 838   | 3 210  | 3 810   | 4 406  | 5 104   | 5 793  | 6 587   | 7 435  |
| 280              | 278,95   | 281,05  | 2 288  | 2 636  | 3 056   | 3 457  | 4 103   | 4 745  | 5 497   | 6 239  | 7 094   | 8 007  |
| 300              | 298,95   | 301,05  | 2 451  | 2 824  | 3 275   | 3 704  | 4 396   | 5 084  | 5 889   | 6 682  | 7 600   | 8 579  |
| 320              | 318,85   | 321,15  | 2 614  | 3 013  | 3 493   | 3 951  | 4 689   | 5 423  | 6 282   | 7 127  | 8 107   | 9 150  |
| 340              | 338,85   | 341,15  | 2 778  | 3 201  | 3 711   | 4 198  | 4 982   | 5 762  | 6 675   | 7 572  | 8 614   | 9 722  |
| 360              | 358,85   | 361,15  | 2 941  | 3 389  | 3 930   | 4 445  | 5 275   | 6 101  | 7 067   | 8 017  | 9 121   | 10 294 |
| 380              | 378,85   | 381,15  | 3 104  | 3 578  | 4 148   | 4 692  | 5 568   | 6 440  | 7 460   | 8 462  | 9 627   | 10 866 |
| 400              | 398,85   | 401,15  | 3 267  | 3 766  | 4 366   | 4 939  | 5 861   | 6 779  | 7 853   | 8 908  | 10 134  | 11 438 |
| 420              | 418,75   | 421,25  | 3 430  | 3 954  | 4 585   | 5 186  | 6 155   | 7 118  | 8 245   | 9 354  | 10 641  | 12 009 |
| 440              | 438,75   | 441,25  | 3 593  | 4 142  | 4 803   | 5 433  | 6 448   | 7 457  | 8 638   | 9 799  | 11 147  | 12 582 |
| 460              | 458,75   | 461,25  | 3 756  | 4 330  | 5 021   | 5 680  | 6 741   | 7 796  | 9 030   | 10 245 | 11 654  | 13 154 |
| 480              | 478,75   | 481,25  | 3 919  | 4 518  | 5 239   | 5 927  | 7 034   | 8 134  | 9 423   | 10 690 | 12 161  | 13 726 |
| 500              | 498,75   | 501,25  | 4 082  | 4 706  | 5 457   | 6 174  | 7 327   | 8 473  | 9 816   | 11 136 | 12 667  | 14 298 |
| 1 000            | 995,5    | 1 004,5 | 8 164  | 9 412  | 10 914  | 12 348 | 14 654  | 16 946 | 19 632  | 22 272 | 25 334  | 28 596 |
| 2 000            | 1 992,5  | 2 007,5 | 16 328   | 18 824 | 21 828  | 24 696 | 29 308  | 33 892 | 39 264  | 44 544 | 50 668  | 57 192 |
| 3 000            | 2 989,5  | 3 010,5 | 24 492   | 28 236 | 32 742  | 37 044 | 43 962  | 50 838 | 58 896  | 66 816 | 76 002  | 85 788 |

Üblicherweise werden die Gewindebolzen in den durch Gewichtsangabe gekennzeichneten Größen hergestellt.  
 Längen zwischen 500 mm und 1 000 mm sind von 20 mm zu 20 mm zu stufen.  
 Eingeklammerte Größen sollten möglichst vermieden werden.

## 4 Technische Lieferbedingungen

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen

| Werkstoff  |                               | Stahl  | Nichtrostender Stahl  | Nichteisenmetall   |
|--|-------------------------------|--|---|--|
| <b>Allgemeine Anforderungen</b>  |                               | DIN ISO 8992   |   |  |
| <b>Gewinde</b>   | Toleranz                      | 6 g  |   |  |
|  | Norm                          | DIN ISO 965-2  |   |  |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b>   | Festigkeitsklasse (Werkstoff) | $d < 3$ mm:<br>nach Vereinbarung<br><br>$3 \text{ mm} \leq d \leq 39$ mm:<br>4.8 5.6 5.8<br>8.8 10.9 12.9<br><br>$d > 39$ mm<br>nach Vereinbarung  | $d < 3$ mm:<br>nach Vereinbarung<br><br>$3 \text{ mm} \leq d \leq 24$ mm:<br>A2-70<br>A4-70<br><br>$d > 24$ mm<br>nach Vereinbarung | CuZn = Kupfer-Zink-Legierung <sup>a</sup><br><br>Al = Aluminium-Legierung <sup>b</sup> |
|  | Normen                        | DIN EN ISO 898-1 (Prüfprogramm B)  | DIN EN ISO 3506-1   | DIN EN 28839   |
| <b>Grenzabmaße, Form- und Lagetoleranzen<sup>c</sup></b>   | Produktklasse                 | A  |   |  |
|  | Norm                          | DIN EN ISO 4759-1  |   |  |
| <b>Oberfläche</b>  |                               | wie hergestellt  | blank   | blank  |
|  |                               | Für die Rauheit der Oberflächen gilt DIN 267-2<br><br>Anforderungen für galvanischen Oberflächenschutz sind in DIN EN ISO 4042 festgelegt.<br><br>Anforderungen für nicht-elektrolytisch aufgebraute Zinklamellenüberzüge sind in DIN EN ISO 10683 festgelegt.<br><br>Anforderungen für Feuerverzinkung sind in DIN 267-10 festgelegt. |   |  |
| <b>Oberflächenfehler</b>   |                               | Für die Festigkeitsklassen 5.6, 8.8, 10.9 und 12.9 gelten die Grenzwerte für Oberflächenfehler nach DIN EN 26157-3.  | —   | —  |
| <b>Annahmeprüfung</b>  |                               | Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269  |   |  |
| <sup>a</sup> CuZn = CU2 oder CU3 (nach DIN EN 28839) nach Wahl des Herstellers<br><sup>b</sup> Al = AL1 oder AL2 (nach DIN EN 28839) nach Wahl des Herstellers.<br><sup>c</sup> Für Gewindebolzen mit Nennlängen $\geq 1\,000$ mm gilt die Längentoleranz js17 (Produktklasse B nach DIN EN ISO 4759-1). |                               |  |   |  |

## 5 Bezeichnung

Ein Gewindebolzen mit Gewinde M10, Nennlänge  $l = 80$  mm, Form B und Festigkeitsklasse 8.8 wird wie folgt bezeichnet:

Gewindebolzen DIN 976-1 — M10 × 80 — B — 8.8

Für Gewindebolzen nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-2-3.

## 6 Kennzeichnung

### 6.1 Kennzeichnung mit Festigkeitsklasse oder Stahlsorte

Gewindebolzen aus Stahl mit Gewinde-Nenndurchmesser  $d \geq 5$  mm sind nach DIN EN ISO 898-1 auf einer Stirnfläche mit der Festigkeitsklasse zu kennzeichnen. Gewindebolzen der Festigkeitsklasse 4.8 müssen nicht gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung mit dem Herstellerkennzeichen ist nicht erforderlich.

Gewindebolzen aus nichtrostendem austenitischem Stahl der Festigkeitsklassen A2-70 oder A4-70 mit Gewinde-Nenndurchmesser  $d \geq 5$  mm sind auf einer Stirnfläche mit der Stahlsorte A2 oder A4 zu kennzeichnen.

Gewindebolzen aus Nichteisenmetallen müssen nicht gekennzeichnet werden.

### 6.2 Alternative Farbkennzeichnung

Alternativ zu der unter 6.1 angegebenen Kennzeichnung dürfen Gewindebolzen an einem Ende mit den in Tabelle 3 angegebenen Farben gekennzeichnet werden. Die Farbkennzeichnung darf das Einschrauben nicht beeinträchtigen.

**Tabelle 3 — Farben zur Kennzeichnung von Gewindebolzen**

| <b>Stahl</b>   |                     |                       |
|--|---------------------|-----------------------|
| Festigkeitsklasse 4.8  | keine Kennzeichnung |                       |
| Festigkeitsklasse 5.6  | kastanienbraun      | RAL 8015 <sup>a</sup> |
| Festigkeitsklasse 5.8  | enzianblau          | RAL 5010 <sup>a</sup> |
| Festigkeitsklasse 8.8  | verkehrsgelb        | RAL 1023 <sup>a</sup> |
| Festigkeitsklasse 10.9   | perlweiß            | RAL 1013 <sup>a</sup> |
| Festigkeitsklasse 12.9   | verkehrsschwarz     | RAL 9017 <sup>a</sup> |
| <b>Nichtrostender austenitischer Stahl</b>   |                     |                       |
| A2-70  | verkehrsgrün        | RAL 6024 <sup>a</sup> |
| A4-70  | feuerrot            | RAL 3000 <sup>a</sup> |
| <b>Nichteisenmetall</b>  |                     |                       |
| CuZn, Al   | keine Kennzeichnung |                       |
| <sup>a</sup> Farben entsprechend RAL 840-HR<br>Bezugsquelle: RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., Siegburgerstraße 39, 53757 Sankt Augustin |                     |                       |