

DIN-Taschenbuch 43

Mechanische Verbindungselemente 2

Bolzen, Stifte, Niete,
Keile, Sicherungsringe

10. Auflage

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

© 2012 Beuth Verlag GmbH

Berlin · Wien · Zürich

Am DIN-Platz

Burggrafenstraße 6

10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0

Telefax: +49 30 2601-1260

Internet: www.beuth.de

E-Mail: info@beuth.de

10. Auflage

Stand der aufgeführten Normen: Mai 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

ISBN 978-3-410-22334-4

Für den Bereich Mechanische Verbindungselemente bestehen folgende DIN-Taschenbücher und weitere Publikationen:

DIN-Taschenbuch 10*)

Mechanische Verbindungselemente 1
Schrauben – Nationale Normen

DIN-Taschenbuch 43*)

Mechanische Verbindungselemente 2
Bolzen, Stifte, Niete, Keile, Sicherungsringe

DIN-Taschenbuch 55*)

Mechanische Verbindungselemente 3
Technische Lieferbedingungen für Schrauben, Muttern und Unterlegteile

DIN-Taschenbuch 140*)

Mechanische Verbindungselemente 4
Muttern, Zubehöerteile für Schraubenverbindungen

DIN-Taschenbuch 193*)

Mechanische Verbindungselemente 5
Grundnormen

DIN-Taschenbuch 362*)

Mechanische Verbindungselemente 6
Schrauben – Europäische Normen

Beuth Pocket*)

Mechanische Verbindungselemente
Umstellung von DIN-Normen auf Internationale (ISO) und Europäische Normen (EN)

Beuth Training

Tomotsugu Sakai
Bolted joint engineering – Fundamentals and applications.

*) Die vorliegenden Publikationen sind auch als E-Books oder in Kombi erhältlich sowie als DIN-Handbooks.

Vorwort

Die Menschen haben verschiedene Arten des Informationsaustausches entwickelt. Eine effiziente Art des Informationsaustausches sind Normen, welche durch ständige Erweiterung, Aktualisierung und Internationalisierung den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln und damit den allgemein gültigen Erfahrungsstand sichern. Sie haben in der Wirtschaft große praktische Bedeutung und werden – je nach Geltungsbereich in unterschiedlichem Umfang – auf sämtlichen Stufen des Wirtschaftsablaufs angewandt.

Mit der zunehmenden Verflechtung der Weltwirtschaft und dem wachsenden internationalen Handel ist auch die Bedeutung der internationalen Normung im Vergleich zur nationalen Normung gewachsen. Rein nationale Normen werden nach und nach durch Europäische bzw. Internationale Normen ersetzt. Dies resultiert unter anderem aus der Übernahmeverpflichtung der CEN-Mitgliedsländer, die festlegt, alle Europäischen Normen ohne Änderungen zu übernehmen sowie gegensätzliche nationale Normen zurückzuziehen. Hierbei sind die Sprachfassungen der einzelnen Länder identisch mit der Deutschen Fassung der DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Norm.

Mit der vorliegenden Neuauflage wird ein aktuelles Nachschlagewerk mit DIN-Normen über Bolzen, Stifte, Niete, Keile und Sicherungsringe zur Verfügung gestellt. Ihre Anwendung schafft wichtige Voraussetzungen und verlässliche Grundlagen für eine sichere Verbindung.

Berlin, im Mai 2012

Dr. B. Schambach

Hinweise zur Nutzung von DIN-Taschenbüchern

Was sind DIN-Normen?

Das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet Normen und Standards als Dienstleistung für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Die Hauptaufgabe des DIN besteht darin, gemeinsam mit Vertretern der interessierten Kreise konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten. Hierfür bringen rund 26 000 Experten ihr Fachwissen in die Normungsarbeit ein. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesregierung ist das DIN als die nationale Normungsorganisation und als Vertreter deutscher Interessen in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt. Heute ist die Normungsarbeit des DIN zu fast 90 Prozent international ausgerichtet.

DIN-Normen können nationale Normen, Europäische Normen oder Internationale Normen sein. Welchen Ursprung und damit welchen Wirkungsbereich eine DIN-Norm hat, ist aus deren Bezeichnung zu ersehen:

DIN (plus Zählnummer, z. B. DIN 4701)

Hier handelt es sich um eine nationale Norm, die ausschließlich oder überwiegend nationale Bedeutung hat oder als Vorstufe zu einem internationalen Dokument veröffentlicht wird (Entwürfe zu DIN-Normen werden zusätzlich mit einem „E“ gekennzeichnet, Vornormen mit einem „SPEC“). Die Zählnummer hat keine klassifizierende Bedeutung.

Bei nationalen Normen mit Sicherheitsfestlegungen aus dem Bereich der Elektrotechnik ist neben der Zählnummer des Dokumentes auch die VDE-Klassifikation angegeben (z. B. DIN VDE 0100).

DIN EN (plus Zählnummer, z. B. DIN EN 71)

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

Bei Europäischen Normen der Elektrotechnik ist der Ursprung der Norm aus der Zählnummer ersichtlich: von CENELEC erarbeitete Normen haben Zählnummern zwischen 50000 und 59999, von CENELEC übernommene Normen, die in der IEC erarbeitet wurden, haben Zählnummern zwischen 60000 und 69999, Europäische Normen des ETSI haben Zählnummern im Bereich 300000.

DIN EN ISO (plus Zählnummer, z. B. DIN EN ISO 306)

Hier handelt es sich um die deutsche Ausgabe einer Europäischen Norm, die mit einer Internationalen Norm identisch ist und die unverändert von allen Mitgliedern der europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC/ETSI übernommen wurde.

DIN ISO, DIN IEC oder DIN ISO/IEC (plus Zählnummer, z. B. DIN ISO 720)

Hier handelt es sich um die unveränderte Übernahme einer Internationalen Norm in das Deutsche Normenwerk.

Weitere Ergebnisse der Normungsarbeit können sein:

DIN SPEC (Vornorm) (plus Zählnummer, z. B. DIN SPEC 1201)

Hier handelt es sich um das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN nicht als Norm herausgegeben wird. An DIN SPEC (Vornorm) knüpft sich die Erwartung, dass sie zum geeigneten Zeitpunkt und ggf. nach notwendigen Verände-

rungen nach dem üblichen Verfahren in eine Norm überführt oder ersatzlos zurückgezogen werden.

Beiblatt: DIN (plus Zählnummer) Beiblatt (plus Zählnummer), z. B. DIN 2137-6 Beiblatt 1
Beiblätter enthalten nur Informationen zu einer DIN-Norm (Erläuterungen, Beispiele, Anmerkungen, Anwendungshilfsmittel u. Ä.), jedoch keine über die Bezugsnorm hinausgehenden genormten Festlegungen. Das Wort Beiblatt mit Zählnummer erscheint zusätzlich im Nummernfeld zu der Nummer der Bezugsnorm.

Was sind DIN-Taschenbücher?

Ein besonders einfacher und preisgünstiger Zugang zu den DIN-Normen führt über die DIN-Taschenbücher. Sie enthalten die jeweils für ein bestimmtes Fach- oder Anwendungsgebiet relevanten Normen im Originaltext.

Die Dokumente sind in der Regel als Originaltextfassungen abgedruckt, verkleinert auf das Format A5.

(+ Zusatz für Variante VOB/STLB-Bau-Taschenbücher)

(+ Zusatz für Variante DIN-DVS-Taschenbücher)

(+ Zusatz für Variante DIN-VDE-Taschenbücher)

Was muss ich beachten?

DIN-Normen stehen jedermann zur Anwendung frei. Das heißt, man kann sie anwenden, muss es aber nicht. DIN-Normen werden verbindlich durch Bezugnahme, z. B. in einem Vertrag zwischen privaten Parteien oder in Gesetzen und Verordnungen.

Der Vorteil der einzelvertraglich vereinbarten Verbindlichkeit von Normen liegt darin, dass sich Rechtsstreitigkeiten von vornherein vermeiden lassen, weil die Normen eindeutige Festlegungen sind. Die Bezugnahme in Gesetzen und Verordnungen entlastet den Staat und die Bürger von rechtlichen Detailregelungen.

DIN-Taschenbücher geben den Stand der Normung zum Zeitpunkt ihres Erscheinens wieder. Die Angabe zum Stand der abgedruckten Normen und anderer Regeln des Taschenbuchs finden Sie auf S. III. Maßgebend für das Anwenden jeder in einem DIN-Taschenbuch abgedruckten Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum. Den aktuellen Stand zu allen DIN-Normen können Sie im Webshop des Beuth Verlags unter www.beuth.de abfragen.

Wie sind DIN-Taschenbücher aufgebaut?

DIN-Taschenbücher enthalten die im Abschnitt „Verzeichnis abgedruckter Normen“ jeweils aufgeführten Dokumente in ihrer Originalfassung. Ein DIN-Nummernverzeichnis sowie ein Stichwortverzeichnis am Ende des Buches erleichtern die Orientierung.

Abkürzungsverzeichnis

Die in den Dokumentnummern der Normen verwendeten Abkürzungen bedeuten:

A	Änderung von Europäischen oder Deutschen Normen
Bbl	Beiblatt
Ber	Berichtigung
DIN	Deutsche Norm
DIN CEN/TS	Technische Spezifikation von CEN als Deutsche Vornorm
DIN CEN ISO/TS	Technische Spezifikation von CEN/ISO als Deutsche Vornorm
DIN EN	Deutsche Norm auf der Basis einer Europäischen Norm

DIN EN ISO	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Europäischen Norm, die auf einer Internationalen Norm der ISO beruht
DIN IEC	Deutsche Norm auf der Grundlage einer Internationalen Norm der IEC
DIN ISO	Deutsche Norm, in die eine Internationale Norm der ISO unverändert übernommen wurde
DIN SPEC	Öffentlich zugängliches Dokument, das Festlegungen für Regelungsgegenstände materieller und immaterieller Art oder Erkenntnisse, Daten usw. aus Normungs- oder Forschungsvorhaben enthält und welches durch temporär zusammengestellte Gremien unter Beratung des DIN und seiner Arbeitsgremien oder im Rahmen von CEN-Workshops ohne zwingende Einbeziehung aller interessierten Kreise entwickelt wird ANMERKUNG: Je nach Verfahren wird zwischen DIN SPEC (Vornorm), DIN SPEC (CWA), DIN SPEC (PAS) und DIN SPEC (Fachbericht) unterschieden.
DIN SPEC (CWA)	CEN/CENELEC-Vereinbarung, die innerhalb offener CEN/CENELEC-Workshops entwickelt wird und den Konsens zwischen den registrierten Personen und Organisationen widerspiegelt, die für ihren Inhalt verantwortlich sind
DIN SPEC (Fachbericht)	Ergebnis eines DIN-Arbeitsgremiums oder die Übernahme eines europäischen oder internationalen Arbeitsergebnisses
DIN SPEC (PAS)	Öffentlich verfügbare Spezifikation, die Produkte, Systeme oder Dienstleistungen beschreibt, indem sie Merkmale definiert und Anforderungen festlegt
DIN VDE	Deutsche Norm, die zugleich VDE-Bestimmung oder VDE-Leitlinie ist
DVS	DVS-Richtlinie oder DVS-Merkblatt
E	Entwurf
EN ISO	Europäische Norm (EN), in die eine Internationale Norm (ISO-Norm) unverändert übernommen wurde und deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Norm erhalten hat
ENV	Europäische Vornorm, deren Deutsche Fassung den Status einer Deutschen Vornorm erhalten hat
ISO/TR	Technischer Bericht (ISO Technical Report)
VDI	VDI-Richtlinie

DIN-Nummernverzeichnis

- Neu aufgenommen gegenüber der 9. Auflage des DIN-Taschenbuches 43
- Geändert gegenüber der 9. Auflage des DIN-Taschenbuches 43
- Zur abgedruckten Norm besteht ein Norm-Entwurf
- (en) Von dieser Norm gibt es auch eine vom DIN herausgegebene englische Übersetzung

Dokument	Dokument
DIN 101 □ (en) DIN 124 □ (en) DIN 258 □ (en) DIN 268 (en) DIN 271 (en) DIN 302 □ (en) DIN 471 □ (en) DIN 472 □ (en) DIN 660 □ DIN 661 □ (en) DIN 662 □ (en) DIN 674 □ (en) DIN 675 □ (en) DIN 983 □ (en) DIN 984 (en) DIN 988 (en) DIN 1143-1 (en) DIN 1157 (en) DIN 1158 (en) DIN 1163 (en) DIN 1445 □ (en) DIN 1469 □ (en) DIN 6434 (en) DIN 6791 □ (en) DIN 6792 □ (en) DIN 6799 □ (en) DIN 6880 □ (en) DIN 6881 (en) DIN 6883 (en) DIN 6884 (en) DIN 6885-1 (en) DIN 6885-3 (en) DIN 6886 (en) DIN 6887 (en) DIN 6888 (en) DIN 6889 (en) DIN 7331 □ (en) DIN 7338 □ (en) DIN 7339 □ (en) DIN 7340 □ (en)	DIN 7341 (en) DIN 7349 ● (en) DIN 7993 (en) DIN 11024 (en) DIN 18182-2 ● (en) DIN 68163 (en) DIN EN 10230-1 (en) DIN EN 22339 (en) DIN EN 22340 (en) DIN EN 22341 *) (en) DIN EN 28736 (en) DIN EN 28737 (en) DIN EN 28738 (en) DIN EN ISO 1234 (en) DIN EN ISO 2338 (en) DIN EN ISO 8733 (en) DIN EN ISO 8734 (en) DIN EN ISO 8735 (en) DIN EN ISO 8739 (en) DIN EN ISO 8740 (en) DIN EN ISO 8741 (en) DIN EN ISO 8742 (en) DIN EN ISO 8743 (en) DIN EN ISO 8744 (en) DIN EN ISO 8745 (en) DIN EN ISO 8746 (en) DIN EN ISO 8747 (en) DIN EN ISO 8748 (en) DIN EN ISO 8750 □ (en) DIN EN ISO 8751 □ (en) DIN EN ISO 8752 □ (en) DIN EN ISO 13337 □ (en) DIN EN ISO 14588 DIN EN ISO 14589 (en) DIN EN ISO 15973 ● (en) DIN EN ISO 15974 ● (en) DIN EN ISO 15975 (en) DIN EN ISO 15976 (en) DIN EN ISO 15977 □ (en) DIN EN ISO 15978 (en)

*) zur abgedruckten Norm besteht eine Berichtigung

Dokument	Dokument
DIN EN ISO 15979 (en) DIN EN ISO 15980 (en) DIN EN ISO 15981 (en) DIN EN ISO 15982 (en) DIN EN ISO 15983 (en)	DIN EN ISO 15984 (en) DIN EN ISO 16582 (en) DIN EN ISO 16583 (en) DIN EN ISO 16584 (en) DIN EN ISO 16585 (en)

Gegenüber der letzten Auflage nicht mehr enthaltene Normen

Norm	Ersatz bzw. Streichung
DIN 918	Nicht mehr enthalten. Enthalten in Taschenbuch 193.
DIN 918 Bbl 3	Nicht mehr enthalten. Enthalten in Taschenbuch 193.
DIN 4000-1	Nicht mehr enthalten.
DIN 4000-3	DIN 4000-162. Nicht mehr enthalten. Enthalten in Taschenbuch 193.
DIN 4000-9	DIN 4000-163. Nicht mehr enthalten. Enthalten in Taschenbuch 193.
DIN 6885-2	Nicht mehr enthalten.
DIN 18182-4	DIN 18182-2
DIN EN 28749	Nicht mehr enthalten.
DIN EN ISO 3269	Nicht mehr enthalten. Enthalten in Taschenbuch 55.
DIN ISO 2768-1	Nicht mehr enthalten.
DIN ISO 2768-2	Nicht mehr enthalten.

Aufgrund des Umfanges der aufgenommenen Normen und der Begrenzung der Seitenzahl für ein DIN-Taschenbuch sind einige Normen gegenüber der 9. Ausgabe nicht mehr enthalten.

Sachgebietsverzeichnis

Über die [blau](#) hervorgehobenen Normen gelangen Sie zu den entsprechenden Dokumenten.

Dokument	Ausgabe	Titel
1 Bolzen		
DIN 1445	2011-02	Bolzen mit Kopf und Gewindezapfen
DIN EN 22340	1992-10	Bolzen ohne Kopf (ISO 2340:1986); Deutsche Fassung EN 22340:1992
DIN EN 22341	1992-10	Bolzen mit Kopf (ISO 2341:1986); Deutsche Fassung EN 22341:1992
DIN EN 22341 Ber 1	2007-05	Bolzen mit Kopf (ISO 2341:1986); Deutsche Fassung EN 22341:1992, Berichtigungen zu DIN EN 22341:1992-10
DIN EN 28738	1992-10	Scheiben für Bolzen; Produktklasse A (ISO 8738:1986); Deutsche Fassung EN 28738:1992
2 Stifte		
DIN 258	2012-05	Kegelstifte mit Gewindezapfen und konstanten Kegel- längen
DIN 1469	2012-05	Passkerbstifte mit Hals
DIN 7341	1977-07	Nietstifte
DIN EN 22339	1992-10	Kegelstifte, ungehärtet (ISO 2339:1986); Deutsche Fassung EN 22339:1992
DIN EN 28736	1992-10	Kegelstifte mit Innengewinde, ungehärtet (ISO 8736:1986); Deutsche Fassung EN 28736:1992
DIN EN 28737	1992-10	Kegelstifte mit Gewindezapfen, ungehärtet (ISO 8737:1986); Deutsche Fassung EN 28737:1992
DIN EN ISO 2338	1998-02	Zylinderstifte aus ungehärtetem Stahl und austeniti- schem nichtrostendem Stahl (ISO 2338:1997); Deut- sche Fassung EN ISO 2338:1997
DIN EN ISO 8733	1998-03	Zylinderstifte mit Innengewinde aus ungehärtetem Stahl und austenitischem nichtrostendem Stahl (ISO 8733:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8733:1997
DIN EN ISO 8734	1998-03	Zylinderstifte aus gehärtetem Stahl und martensiti- schem nichtrostendem Stahl (ISO 8734:1997); Deut- sche Fassung EN ISO 8734:1997
DIN EN ISO 8735	1998-03	Zylinderstifte mit Innengewinde aus gehärtetem Stahl und martensitischem nichtrostendem Stahl (ISO 8735:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8735:1997
DIN EN ISO 8739	1998-03	Zylinderkerbstifte mit Einführende (ISO 8739:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8739:1997

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 8740	1998-03	Zylinderkerbstifte mit Fase (ISO 8740:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8740:1997
DIN EN ISO 8741	1998-03	Steckkerbstifte (ISO 8741:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8741:1997
DIN EN ISO 8742	1998-03	Knebelkerbstifte mit kurzen Kerben (ISO 8742:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8742:1997
DIN EN ISO 8743	1998-03	Knebelkerbstifte mit langen Kerben (ISO 8743:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8743:1997
DIN EN ISO 8744	1998-03	Kegelkerbstifte (ISO 8744:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8744:1997
DIN EN ISO 8745	1998-03	Paßkerbstifte (ISO 8745:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8745:1997
DIN EN ISO 8746	1998-03	Halbrundkerbnägel (ISO 8746:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8746:1997
DIN EN ISO 8747	1998-03	Senkkerbnägel (ISO 8747:1997); Deutsche Fassung EN ISO 8747:1997
3 Spannstifte, Spannhülsen		
DIN 7349	2009-08	Scheiben für Schrauben mit schweren Spannhülsen
DIN EN ISO 8748	2007-07	Spiralspannstifte – Schwere Ausführung (ISO 8748:2007); Deutsche Fassung EN ISO 8748:2007
DIN EN ISO 8750	2007-07	Spiralspannstifte – Regelausführung (ISO 8750:2007); Deutsche Fassung EN ISO 8750:2007
DIN EN ISO 8751	2007-07	Spiralspannstifte – Leichte Ausführung (ISO 8751:2007); Deutsche Fassung EN ISO 8751:2007
DIN EN ISO 8752	2009-10	Spannstifte (-hülsen) – Geschlitzt, schwere Ausführung (ISO 8752:2009); Deutsche Fassung EN ISO 8752:2009
DIN EN ISO 13337	2009-10	Spannstifte (-hülsen) – Geschlitzt, leichte Ausführung (ISO 13337:2009); Deutsche Fassung EN ISO 13337:2009
4 Drahtstifte, Nägel		
DIN 1143-1	1982-08	Maschinenstifte, rund, lose
DIN 1157	1973-04	Tapeziererstifte
DIN 1158	1973-04	Hakenstifte
DIN 1163	1973-04	Formerstifte
DIN 18182-2	2010-02	Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten – Teil 2: Schnellbauschrauben, Klammern und Nägel
DIN 68163	1982-01	Befestigungselemente für die Herstellung von Paletten aus Holz; Nägel

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN 10230-1	2000-01	Nägel aus Stahldraht – Teil 1: Lose Nägel für allgemeine Verwendungszwecke; Deutsche Fassung EN 10230-1:1999
		5 Splinte
DIN 11024	1973-01	Federstecker
DIN EN ISO 1234	1998-02	Splinte (ISO 1234:1997); Deutsche Fassung EN ISO 1234:1997
		6 Niete
DIN 101	2011-02	Niete – Technische Lieferbedingungen
DIN 124	2011-03	Halbrundniete – Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm
DIN 302	2011-03	Senkniete – Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm
DIN 660	2012-01	Halbrundniete – Nenndurchmesser 1 mm bis 8 mm
DIN 661	2011-03	Senkniete – Nenndurchmesser 1 mm bis 8 mm
DIN 662	2011-03	Linsenniete – Nenndurchmesser 1,6 mm bis 6 mm
DIN 674	2011-03	Flachrundniete – Nenndurchmesser 1,4 mm bis 6 mm
DIN 675	2011-03	Flachsenkniete (Riemenniete) – Nenndurchmesser 3 mm bis 5 mm
DIN 6434	1984-11	Nietzieher
DIN 6791	2012-05	Halbhohlните mit Flachrundkopf – Nenndurchmesser 1,6 mm bis 10 mm
DIN 6792	2012-05	Halbhohlните mit Senkkopf – Nenndurchmesser 1,6 mm bis 10 mm
DIN 7331	2011-03	Hohlните, zweiteilig
DIN 7338	2011-03	Niete für Brems- und Kupplungsbeläge
DIN 7339	2011-02	Hohlните, einteilig, aus Band gezogen
DIN 7340	2011-03	Rohniete aus Rohr gefertigt
DIN EN ISO 14588	2001-08	Blindните – Begriffe und Definitionen (ISO 14588:2000); Deutsche Fassung EN ISO 14588:2000
DIN EN ISO 14589	2001-08	Blindните – Mechanische Prüfung (ISO 14589:2000); Deutsche Fassung EN ISO 14589:2000
DIN EN ISO 15973	2001-08	Geschlossene Blindните mit Sollbruchdorn und Flachkopf – AIA/St (ISO 15973:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15973:2000
DIN EN ISO 15974	2001-08	Geschlossene Blindните mit Sollbruchdorn und Senkkopf – AIA/St (ISO 15974:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15974:2000
DIN EN ISO 15975	2003-04	Geschlossene Blindните mit Sollbruchdorn und Flachkopf – AI/AIA (ISO 15975:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15975:2002

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN EN ISO 15976	2003-04	Geschlossene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – St/St (ISO 15976:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15976:2002
DIN EN ISO 15977	2011-02	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – AIA/St (ISO 15977:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15977:2002
DIN EN ISO 15978	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Senkkopf – AIA/St (ISO 15978:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15978:2002
DIN EN ISO 15979	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – St/St (ISO 15979:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15979:2002
DIN EN ISO 15980	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Senkkopf – St/St (ISO 15980:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15980:2002
DIN EN ISO 15981	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – AIA/AIA (ISO 15981:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15981:2002
DIN EN ISO 15982	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Senkkopf – AIA/AIA (ISO 15982:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15982:2002
DIN EN ISO 15983	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – A2/A2 (ISO 15983:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15983:2002
DIN EN ISO 15984	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Senkkopf – A2/A2 (ISO 15984:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15984:2002
DIN EN ISO 16582	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – Cu/St oder Cu/Br oder Cu/SSt (ISO 16582:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16582:2002
DIN EN ISO 16583	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Senkkopf – Cu/St oder Cu/Br oder CU/SSt (ISO 16583:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16583:2002
DIN EN ISO 16584	2003-04	Offene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – NiCu/St oder NiCu/SSt (ISO 16584:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16584:2002
DIN EN ISO 16585	2003-04	Geschlossene Blindniete mit Sollbruchdorn und Flachkopf – A2/SSt (ISO 16585:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16585:2002
7 Keile		
DIN 268	1974-09	Tangentkeile und Tangentkeilnuten für stoßartige Wechselbeanspruchungen
DIN 271	1974-09	Tangentkeile und Tangentkeilnuten für gleichbleibende Beanspruchungen

Dokument	Ausgabe	Titel
DIN 6880	2011-06	Blanker Keilstahl – Maße, zulässige Abweichungen, Masse
DIN 6881	1956-02	Spannungsverbindungen mit Anzug; Hohlkeile, Abmessungen und Anwendung
DIN 6883	1956-02	Spannungsverbindungen mit Anzug; Flachkeile, Abmessungen und Anwendung
DIN 6884	1956-02	Spannungsverbindungen mit Anzug; Nasenflachkeile, Abmessungen und Anwendung
DIN 6885-1	1968-08	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, Nuten, hohe Form
DIN 6885-3	1956-02	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Paßfedern, niedrige Form, Abmessungen und Anwendung
DIN 6886	1967-12	Spannungsverbindungen mit Anzug; Keile, Nuten, Abmessungen und Anwendung
DIN 6887	1968-04	Spannungsverbindungen mit Anzug; Nasenkeile, Nuten, Abmessungen und Anwendung
DIN 6888	1956-08	Mitnehmerverbindungen ohne Anzug; Scheibenfedern, Abmessungen und Anwendung
DIN 6889	1956-02	Spannungsverbindungen mit Anzug; Nasenhohlkeile, Abmessungen und Anwendungen
8 Sicherungsringe		
DIN 471	2011-04	Sicherungsringe (Halteringe) für Wellen – Regelausführung und schwere Ausführung
DIN 472	2011-10	Sicherungsringe (Halteringe) für Bohrungen – Regelausführung und schwere Ausführung
DIN 983	2011-04	Sicherungsringe mit Lappen (Halteringe) für Wellen
DIN 984	1981-09	Sicherungsringe mit Lappen (Halteringe) für Bohrungen
DIN 6799	2011-04	Sicherungsscheiben (Haltescheiben) für Wellen
DIN 7993	1970-04	Runddraht-Sprengringe und -Sprengringnuten für Wellen und Bohrungen
9 Passscheiben		
DIN 988	1990-03	Paßscheiben und Stützscheiben

Druckfehlerberichtigung

Folgende Druckfehlerberichtigung wurde in den DIN-Mitteilungen + elektronorm zu der in diesem DIN-Taschenbuch enthaltenen Norm veröffentlicht.

Die abgedruckte Norm entspricht der Originalfassung und wurde nicht korrigiert. In Folgeausgaben wird der aufgeführte Druckfehler berichtigt.

DIN EN ISO 8734:1998-03

In Tabelle 1 „Maße“ ist für den Durchmesser 5 mm das Maß c von 9,8 mm in 0,8 mm zu ändern.

Service-Angebote des Beuth Verlags

DIN und Beuth Verlag

Der Beuth Verlag ist eine Tochtergesellschaft des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. – gegründet im April 1924 in Berlin.

Neben den Gründungsgesellschaftern DIN und VDI (Verein Deutscher Ingenieure) haben im Laufe der Jahre zahlreiche Institutionen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Technik ihre verlegerische Arbeit dem Beuth Verlag übertragen. Seit 1993 sind auch das Österreichische Normungsinstitut (ON) und die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Teilhaber der Beuth Verlag GmbH.

Nicht nur im deutschsprachigen Raum nimmt der Beuth Verlag damit als Fachverlag eine führende Rolle ein: Er ist einer der größten Technikverlage Europas. Von den Synergien zwischen DIN und Beuth Verlag profitieren heute 150 000 Kunden weltweit.

Normen und mehr

Die Kernkompetenz des Beuth Verlags liegt in seinem Angebot an Fachinformationen rund um das Thema Normung. In diesem Bereich hat sich in den letzten Jahren ein rasanter Medienwechsel vollzogen – über die Hälfte aller DIN-Normen werden mittlerweile als PDF-Datei genutzt. Auch neu erscheinende DIN-Taschenbücher sind als E-Books beziehbar.

Als moderner Anbieter technischer Fachinformationen stellt der Beuth Verlag seine Produkte nach Möglichkeit medienübergreifend zur Verfügung. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Online-Entwicklungen. Im Webshop unter www.beuth.de sind bereits heute mehr als 250 000 Dokumente recherchierbar. Die Hälfte davon ist auch im Download erhältlich und kann vom Anwender innerhalb weniger Minuten am PC eingesehen und eingesetzt werden.

Von der Pflege individuell zusammengestellter Normensammlungen für Unternehmen bis hin zu maßgeschneiderten Recherchedaten bietet der Beuth Verlag ein breites Spektrum an Dienstleistungen an.

So erreichen Sie uns

Beuth Verlag GmbH
Am DIN-Platz
Burggrafenstr. 6
10787 Berlin
Telefon 030 2601-0
Telefax 030 2601-1260
info@beuth.de
www.beuth.de

Ihre Ansprechpartner in den verschiedenen Bereichen des Beuth Verlags finden Sie auf der Seite „Kontakt“ unter www.beuth.de.

Stichwortverzeichnis

Über die [blau](#) hervorgehobenen Normen gelangen Sie zu den entsprechenden Dokumenten.

Begriffe, Blindniete [DIN EN ISO 14588](#)

Blindniete [DIN EN ISO 14588](#)

[DIN EN ISO 14589](#) [DIN EN ISO 15973](#)

[DIN EN ISO 15974](#) [DIN EN ISO 15975](#)

[DIN EN ISO 15976](#) [DIN EN ISO 15977](#)

[DIN EN ISO 15978](#) [DIN EN ISO 15979](#)

[DIN EN ISO 15980](#) [DIN EN ISO 15981](#)

[DIN EN ISO 15982](#) [DIN EN ISO 15983](#)

[DIN EN ISO 15984](#) [DIN EN ISO 16582](#)

[DIN EN ISO 16583](#) [DIN EN ISO 16584](#)

[DIN EN ISO 16585](#)

Bolzen mit Kopf [DIN 1445](#) [DIN EN 22341](#)

Bolzen ohne Kopf [DIN EN 22340](#)

Federn [DIN 6885-1](#) [DIN 6885-3](#)
[DIN 6888](#)

Federstecker [DIN 11024](#)

Flachkeile [DIN 6883](#) [DIN 6884](#)

Flachrundniete [DIN 674](#)

Flachsenkniete [DIN 675](#)

Formerstifte [DIN 1163](#)

Geschlossene Blindniete

[DIN EN ISO 15973](#) [DIN EN ISO 15974](#)

[DIN EN ISO 15975](#) [DIN EN ISO 15976](#)

[DIN EN ISO 16585](#)

Gipsplatten, Zubehör, Nägel, Klammern
[DIN 18182-2](#)

Hakenstifte [DIN 1158](#)

Halbrundkerbnägel [DIN EN ISO 8746](#)

Halbrundniete [DIN 124](#) [DIN 660](#)

Hohlkeile [DIN 6881](#)

Hohlните [DIN 6791](#) [DIN 6792](#) [DIN 7331](#)
[DIN 7339](#)

Kegelstifte [DIN 258](#) [DIN EN 22339](#)
[DIN EN 28736](#) [DIN EN 28737](#)

Keile [DIN 268](#) [DIN 271](#) [DIN 6881](#)
[DIN 6883](#) [DIN 6884](#) [DIN 6886](#)
[DIN 6887](#) [DIN 6889](#)

Keilstahl [DIN 6880](#)

Kerbstifte [DIN 1469](#) [DIN EN ISO 8739](#)

[DIN EN ISO 8740](#) [DIN EN ISO 8742](#)

[DIN EN ISO 8743](#) [DIN EN ISO 8744](#)

Knebelkerbstifte [DIN EN ISO 8742](#)

[DIN EN ISO 8743](#) [DIN EN ISO 8744](#)

Linsenniete [DIN 662](#)

Maschinenstifte [DIN 1143-1](#)

Nägel [DIN EN ISO 8746](#)

[DIN EN ISO 8747](#) [DIN 18182-2](#)

[DIN 68163](#) [DIN EN 10230-1](#)

Nasenkeile [DIN 6884](#) [DIN 6887](#)
[DIN 6889](#)

Niete für Brems- und Kupplungsbeläge
[DIN 7338](#)

Niete, technische Lieferbedingungen
[DIN 101](#)

Nietstifte [DIN 7341](#)

Nietzieher [DIN 6434](#)

Offene Blindniete [DIN EN ISO 15977](#)

[DIN EN ISO 15978](#) [DIN EN ISO 15979](#)

[DIN EN ISO 15980](#) [DIN EN ISO 15981](#)

[DIN EN ISO 15982](#) [DIN EN ISO 15983](#)

[DIN EN ISO 15984](#) [DIN EN ISO 16582](#)

[DIN EN ISO 16583](#) [DIN EN ISO 16584](#)

Passfedern [DIN 6885-1](#) [DIN 6885-3](#)

Passkerbstifte [DIN 1469](#)
[DIN EN ISO 8745](#)

Passscheiben [DIN 988](#)

Ringe [DIN 471](#) [DIN 472](#) [DIN 983](#)
[DIN 984](#)

Rohniete [DIN 7340](#)

Scheiben für Bolzen [DIN EN 28738](#)

Scheiben für Schrauben [DIN 7349](#)

Scheiben, Sicherungsscheiben [DIN 6799](#)

Scheibenfedern [DIN 6888](#)
Senkkerbnägel [DIN EN ISO 8747](#)
Senkniete [DIN 302](#) [DIN 661](#)
Sicherungsringe [DIN 471](#) [DIN 472](#)
[DIN 983](#) [DIN 984](#)
Sicherungsscheiben [DIN 6799](#)
Spannstifte [DIN EN ISO 8748](#)
[DIN EN ISO 8750](#) [DIN EN ISO 8751](#)
[DIN EN ISO 8752](#) [DIN EN ISO 13337](#)
Spiralspannstifte [DIN EN ISO 8748](#)
[DIN EN ISO 8750](#) [DIN EN ISO 8751](#)
Splinte [DIN EN ISO 1234](#)

Sprengringe [DIN 7993](#)
Steckkerbstifte [DIN EN ISO 8741](#)

Tangentkeile [DIN 268](#) [DIN 271](#)
Tapeziererstifte [DIN 1157](#)

Zylinderkerbstifte [DIN EN ISO 8739](#)
[DIN EN ISO 8740](#)
Zylinderstifte [DIN EN ISO 2338](#)
[DIN EN ISO 8733](#) [DIN EN ISO 8734](#)
[DIN EN ISO 8735](#) [DIN EN ISO 8739](#)
[DIN EN ISO 8740](#)

DIN 101**DIN**

ICS 21.060.40

Ersatz für
DIN 101:1993-05**Niete –
Technische Lieferbedingungen**Rivets –
Technical specificationsRivets –
Spécifications techniques

Gesamtumfang 12 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN



Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Allgemeines	4
4 Maßtoleranzen	4
5 Toleranzen für Form und Lage	7
5.1 Koaxialität	7
5.2 Rechtwinkligkeit	9
6 Werkstoffe	9
7 Kennzeichnung	10
8 Lieferart	10
9 Prüfung	10
9.1 Annahmeprüfung	10
9.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und Werkstoffe	10
9.2.1 Härteprüfung	10
9.2.2 Prüfung der Kopfschlagzähigkeit	11
Anhang A (normativ) Grundtoleranzen und Toleranzfelder	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV), Arbeitsausschuss NA 067-00-09 AA „Verbindungselemente ohne Gewinde“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 101:1993-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) die Bilder wurden z. T. aktualisiert und mit Bild-Titeln versehen.

Frühere Ausgaben

DIN 101: 1954-12, 1969-08, 1977-07, 1993-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die technischen Lieferbedingungen sowie an die Prüfung und Annahme für genormte Niete, ausgenommen Blindniete, fest. Die Festlegungen gelten, soweit nicht in den einzelnen Produktnormen besondere Festlegungen getroffen sind. Sie sind auch für nichtgenormte Niete anzuwenden, sofern nichts anderes vereinbart wird.

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 EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

3 Allgemeines

Für die Qualität von Niete sind Maßgenauigkeit, Werkstoff und eventuelle Sonderanforderungen bestimmend.

Alle Anforderungen sind Mindestanforderungen und gelten für Niete im unvernieteten Zustand.

Ein bestimmtes Herstellverfahren ist nicht festgelegt.

Auch ein bestimmtes Aussehen der Niete ist nicht vorgeschrieben, sofern nicht besondere Vereinbarungen getroffen werden.

Die Niete müssen dem Herstellverfahren entsprechend vollflächig, vollkantig und gratfrei sein. Es ist jedoch nicht erforderlich, den z. B. beim Pressen oder Abgraten entstehenden Grat zu entfernen, wenn die Funktion und Anwendung der Niete durch den Grat nicht beeinträchtigt werden.

Leichte, nicht abblätternde Zunderschicht sowie kleine Narben, die die Nietbarkeit, die Festigkeit und den einwandfreien Sitz von Nietkopf und Nietschaft bei einwandfreier Nietung nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

Presstechnisch nicht vermeidbare Schermerkmale am Schaftende sowie leichte, die Haltbarkeit der Nietverbindung nicht beeinträchtigende Oberflächenrisse am Kopfrand sind ebenfalls zulässig.

Bei Hohlните, die aus Rohr oder Draht gefertigt wurden, sind herstellungsbedingte Stanzmerkmale an der Innenwand zulässig.

Erforderliche Wärmebehandlungen sind den entsprechenden Produktnormen zu entnehmen.

Für Maße ohne Toleranzangabe gilt DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse m.

4 Maßtoleranzen

Bezugsmaß für die angegebenen Toleranzen und Grenzabmaße ist das in der jeweiligen Produktnorm angegebene Nennmaß.

Die Toleranzen und Grenzabmaße für Rohr- und Hohlните sind in der jeweiligen Produktnorm angegeben.

Die angegebenen Toleranzen und Grenzabmaße gelten einschließlich eines Oberflächenüberzuges.

Beispiele für Nieten sind auf den Bildern 1 bis 6 dargestellt.

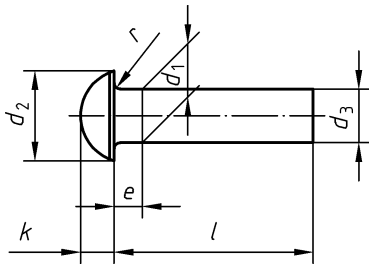


Bild 1 — Halbrundniete

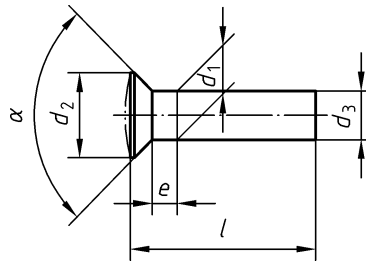


Bild 2 — Senk- und Linsenniete

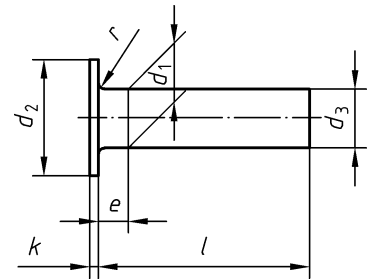


Bild 3 — Flachkopf- bzw. Zylinderkopfvollniete

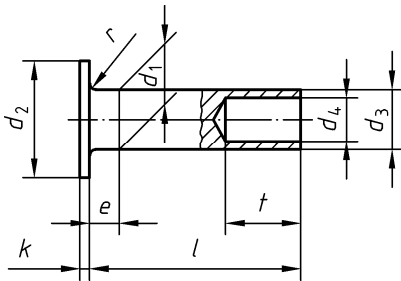


Bild 4 — Flachkopf- bzw. Zylinderkopfhalbhohlните

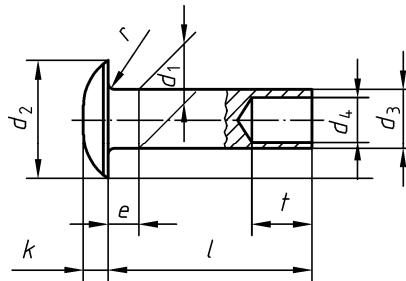


Bild 5 — Flachrundkopfniete

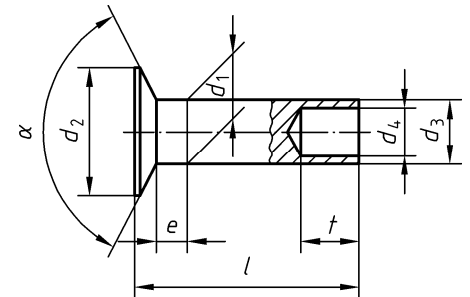


Bild 6 — Senkkopfniete

Tabelle 1 — Toleranzen und Grenzabmaße

Maße in Millimeter

Maß	Nenndurchmesser d_1																									
	1	1,2	(1,4)	1,6	(1,7)	2	2,5	(2,6)	3	(3,5)	4	5	6	(7)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33
d_1 Grenzabmaße	± 0,05					± 0,1					± 0,15					± 0,2							± 0,3			
d_2	h14									h15						h16										
$d_3 = d_{1\text{ nenn}}$	0 -0,07		0 -0,08		0 -0,13					0 -0,18		0 -0,24		0 -0,6	0 -0,7	0 -0,8	0 -0,9	0 -1,1	0 -1,2	0 -1,4						
d_4	H13																		—							
e max.	0,5 $d_{1\text{ nenn}}$																									
k	js 14															+ IT 16										
l	+ IT 14															+ IT 15										
r max.	0,2									0,3			0,4			0,5	0,6		0,8	1	1,2		1,6	2		
t	+0,5 0																		—							
α	+5° 0																									
Eingeklammerte Größen sind möglichst zu vermeiden.																										

Zwischen der Maßebene für den Nenndurchmesser im Abstand e vom Nietkopf und dem Beginn der Rundung unter dem Nietkopf darf der Schaftdurchmesser bis zum Nietloch-Nenndurchmesser (siehe Tabelle 7) ansteigen bzw. gegen das Schaftende d_3 bis zum Mindestmaß des zugehörigen Nietdraht- oder Stabdurchmessers abfallen.

Bei Nieten mit gewölbten Köpfen und bei Senknieten ist am Kopf ein zylindrischer Ansatz c mit den Werten nach Tabelle 2 zulässig.

Bei Nieten mit Zylinderköpfen dürfen die Kopfkanten herstellungsbedingt gerundet sein.

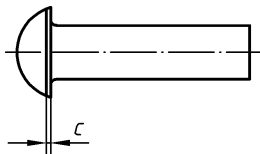


Bild 7 — Halbrundniete

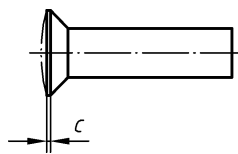
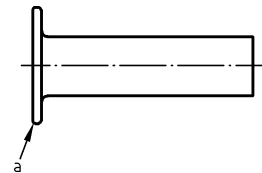


Bild 8 — Senk- und Linsenniete

**Legende**

a leicht gerundet

Bild 9 — Flachkopf- bzw. Zylinderkopfniete

Tabelle 2 — Ansatzhöhe

Maße in Millimeter

Kopfdurchmesser d_2	über	—	3	5	7	10	15	18	28	36	48
	bis	3	5	7	10	15	18	28	36	48	64
Ansatz c	max.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1,2	2	2,5	3

5 Toleranzen für Form und Lage**5.1 Koaxialität**

Bezugsmaß für die Koaxialitätstoleranz des Nietkopfes zum Nietschaft bzw. der Bohrung zum Nietschaft im Bereich der Länge e ist der Nenndurchmesser d_1 .

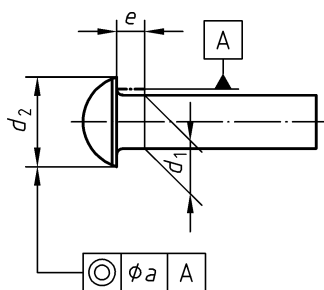


Bild 10 — Halbrundniete

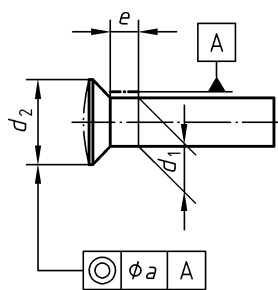


Bild 11 — Senk- und Linsenniete

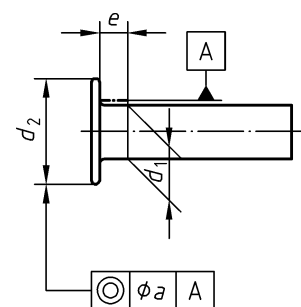


Bild 12 — Flachkopf- bzw. Zylinderkopfniete

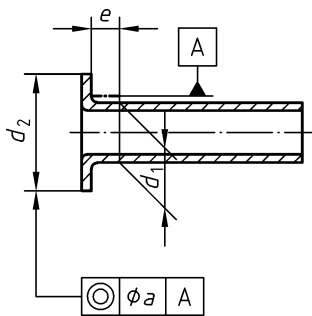


Bild 13 — Hohl- bzw. Rohrniete

Tabelle 3 — Koaxialitätstoleranz des Nietkopfes zum Nietschaft

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser <i>d</i> ₁		Koaxialitätstoleranz <i>a</i>			
über	bis	Halbrundkopf	Vollniete Senkkopf	Zylinderkopf	Rohrniete und Hohniete
—	8	2 IT14	2 IT13	2 IT14	2 IT14
8	—	2 IT15	2 IT14	2 IT15	2 IT15

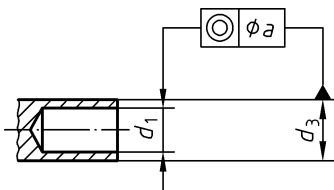


Bild 14 — Halbhohniete

Tabelle 4 — Koaxialitätstoleranz der Bohrung zum Nietschaft

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser <i>d</i> ₁		Koaxialitätstoleranz <i>a</i>
über	bis	
—	2,5	0,15
2,5	4	0,2
4	8	0,3
8	10	0,4

5.2 Rechtwinkligkeit

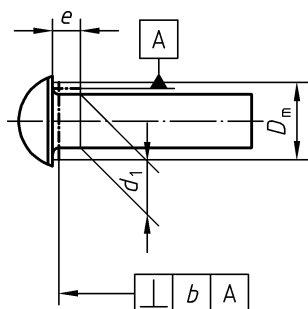


Bild 15 — Halbrundniete

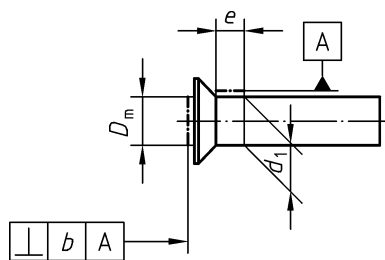


Bild 16 — Senkkopfniete

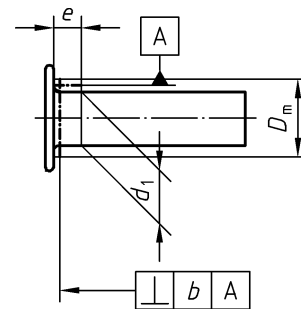
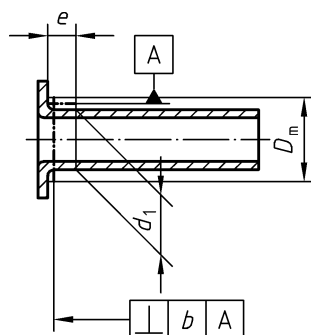


Bild 17 — Flachkopf- bzw. Zylinderkopfniete



$$D_m = 0,8 \cdot d_{2 \text{ nenn}}$$

Bild 18 — Hohl- bzw. Rohrniete

Tabelle 5 — Rechtwinkligkeitstoleranz

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser d_1		Rechtwinkligkeitstoleranz b
über	bis	
—	4	0,2
4	10	0,3
10	16	0,4
16	30	0,6
30	36	0,8

6 Werkstoffe

Für die Werkstoffe von Niete gelten die in den einzelnen Produktnormen festgelegten Angaben.

7 Kennzeichnung

Sollen Niete gekennzeichnet werden, so ist dies zu vereinbaren.

8 Lieferart

Niete sind so zu verpacken, dass sie gegen mechanische Schäden auf dem Transport so weit wie möglich geschützt sind. Die Verpackungen für genormte Niete müssen die Normbezeichnung der Niete tragen. Ferner sollen die Menge und das Herstellerzeichen auf der Verpackung angegeben sein, sofern nichts anderes vereinbart wird.

9 Prüfung

9.1 Annahmeprüfung

Für die Annahmeprüfung von Niete gelten die Grundsätze nach DIN EN ISO 3269 mit Ausnahme der AQL-Werte für Niteelemente, die in der DIN EN ISO 3269 noch nicht enthalten sind. Hierfür gelten die Festlegungen nach Tabelle 6.

Tabelle 6 — Merkmale

Merkmals	AQL-Wert
Hauptmerkmal: — Schaftdurchmesser — Kopfdurchmesser — Nennlänge	1,0
Nebenmerkmale: — Kopfhöhe — Senkwinkel — Wanddicke bei Hohlните ^a — Koaxialität — Kopfschlagzähigkeit — Härte	1,5
^a Bei Niete nach DIN 7338 gilt die Wanddicke als Hauptmerkmal.	

Für Fehlstücke, z. B. Drahtabschnitte und Fremdteile, z. B. Niete anderen Durchmessers oder anderer Form, gilt AQL 1,0.

9.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und Werkstoffe

9.2.1 Härteprüfung

Die Härteprüfung nach Vickers ist nach DIN EN ISO 6507-1 durchzuführen. Der Härteprüfeindruck ist möglichst im Bereich des zu bildenden Schließkopfes anzubringen.

Ein Umrechnen der Härtewerte auf die Zugfestigkeit ist nicht zulässig.

Die Härteprüfung gilt als zerstörungsfreie Prüfung.

9.2.2 Prüfung der Kopfschlagzähigkeit

Der Kopf des Niets muss sich durch mehrere Hammerschläge um den Winkel 30° (90° bis 60°) biegen lassen, ohne dass der Kopf abreißt oder sich Anrisse im Übergang vom Schaft zum Kopf zeigen.

Der Niet darf für diesen Versuch nicht erwärmt werden.

Die Prüfung gilt ausschließlich für genormte weichgeglühte Nietelemente.

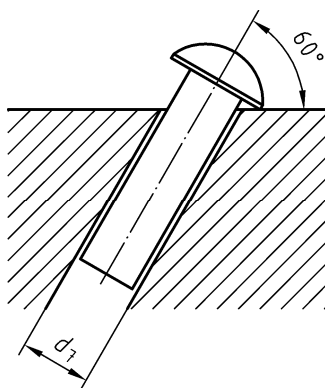


Bild 19 — Kopfschlagzähigkeitsprüfung

Tabelle 7 — Lochdurchmesser

Maße in Millimeter

d_1	1	1,2	1,4	1,6	1,7	2	2,5	2,6	3	3,5	4	5	6	7
Lochdurchmesser d_7 H12	1,05	1,25	1,45	1,65	1,75	2,1	2,6	2,7	3,1	3,6	4,2	5,2	6,3	7,3

d_1	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36	—
Lochdurchmesser d_7 H12	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37	—

Anhang A (normativ)

Grundtoleranzen und Toleranzfelder

Um die Anwendung dieser Norm zu erleichtern, sind nachfolgend die zitierten Grundtoleranzen und Toleranzfelder wiedergegeben.

Tabelle A.1 — Grundtoleranzen und Toleranzfelder

Maße in Millimeter

Nennmaß- bereich ^a		Grundtoleranzen				Toleranzfelder									
						Außenmaße							Innenmaße		
über	bis	IT13	IT14	IT15	IT16	h13	h14	h15	h16	js14	js15	js16	H12	H13	H14
von 1	3	0,14	0,25	0,40	0,60	0 - 0,14	0 - 0,25	0 - 0,40	0 - 0,60	± 0,125	± 0,20	± 0,30	+0,10 0	+0,14 0	+0,25 0
3	6	0,18	0,30	0,48	0,75	0 - 0,18	0 - 0,30	0 - 0,48	0 - 0,75	± 0,15	± 0,24	± 0,375	+0,12 0	+0,18 0	+0,30 0
6	10	0,22	0,36	0,58	0,90	0 - 0,22	0 - 0,36	0 - 0,58	0 - 0,90	± 0,18	± 0,29	± 0,45	+0,15 0	+0,22 0	+0,36 0
10	18	0,27	0,43	0,70	1,10	0 - 0,27	0 - 0,43	0 - 0,70	0 - 1,10	± 0,215	± 0,35	± 0,55	+0,18 0	+0,27 0	+0,43 0
18	30	0,33	0,52	0,84	1,30	0 - 0,33	0 - 0,52	0 - 0,84	0 - 1,30	± 0,26	± 0,42	± 0,65	+0,21 0	+0,33 0	+0,52 0
30	50	0,39	0,62	1,00	1,60	0 - 0,39	0 - 0,62	0 - 1,00	0 - 1,60	± 0,31	± 0,50	± 0,80	+0,25 0	+0,39 0	+0,62 0
50	80	0,46	0,74	1,20	1,90	0 - 0,46	0 - 0,74	0 - 1,20	0 - 1,90	± 0,37	± 0,60	± 0,95	+0,30 0	+0,46 0	+0,74 0
80	120	0,54	0,87	1,40	2,20	0 - 0,54	0 - 0,87	0 - 1,40	0 - 2,20	± 0,435	± 0,70	± 1,1	+0,35 0	+0,54 0	+0,87 0
120	180	0,63	1,00	1,60	2,50	0 - 0,63	0 - 1,00	0 - 1,60	0 - 2,50	± 0,50	± 0,80	± 1,25	+0,40 0	+0,63 0	+1,00 0
180	250	0,72	1,15	1,85	2,90	0 - 0,72	0 - 1,15	0 - 1,85	0 - 2,90	± 0,575	± 0,925	± 1,45	+0,46 0	+0,72 0	+1,15 0
250	315	0,81	1,30	2,10	3,20	0 - 0,81	0 - 1,30	0 - 2,10	0 - 3,20	± 0,65	± 1,05	± 1,60	+0,52 0	+0,81 0	+1,30 0

^a Die für den Nennmaßbereich über 1 mm bis 3 mm angegebenen Grundtoleranzen und Toleranzfelder gelten vorläufig auch für den Nennmaßbereich < 1 mm bis eine entsprechende DIN-Norm über Toleranzen für diesen Bereich vorliegt.

DIN 124**DIN**

ICS 21.060.40

Ersatz für
DIN 124:1993-05**Halbrundniete –
Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm**Steel round head rivets –
Nominal diameters from 10 mm to 36 mmRivets à tête ronde –
Diamètres nominaux de 10 mm à 36 mm

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN



Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Maße	4
4 Technische Lieferbedingungen	9
5 Bezeichnung	9
6 Anwendung	9
Literaturhinweise	15

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV), Arbeitsausschuss NA 067-00-09 AA „Verbindungselemente ohne Gewinde“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für Niete nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-163.

Änderungen

Gegenüber DIN 124:1993-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) die Bilder wurden aktualisiert;
- c) die Bezeichnung wurde geändert;
- d) in Tabelle 4 wurden neue Werkstoffe aufgenommen und die Zugfestigkeiten gestrichen;
- e) zur Information wurden die Berechnungsformeln für Kopf- bzw. Schaftgewicht aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 124-1: 1921-09, 1948-07, 1956-06

DIN 124-2: 1923-10, 1952-02

DIN 124-3: 1923-10, 1952-02

DIN 124: 1977-07, 1993-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Halbrundniete mit Nenndurchmessern von 10 mm bis 36 mm.

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 101, *Niete* — *Technische Lieferbedingungen*

DIN 4000-163, *Sachmerkmal-Leisten* — *Teil 163: Verbindungselemente ohne Gewinde*

DIN EN 1301-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen* — *Gezogene Drähte* — *Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

DIN EN 10263-2, *Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen* — *Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle*

DIN EN 10263-5, *Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen* — *Teil 5: Technische Lieferbedingungen für nichtrostende Stähle*

DIN EN 12166, *Kupfer und Kupferlegierungen* — *Drähte zur allgemeinen Verwendung*

DIN EN ISO 4042, *Verbindungselemente* — *Galvanische Überzüge*

3 Maße

Siehe Bild 1 und Tabelle 1.

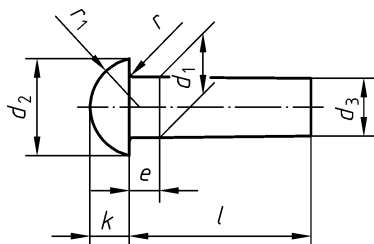


Bild 1 — Halbrundniete Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm

Tabelle 1 — Maße und Gewichte

Maße in Millimeter

d_1	Nennmaß	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
	Grenzabmaße	$\pm 0,2$							$\pm 0,3$				
d_2	h16	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58
d_3	min.	9,4	11,3	13,2	15,2	17,1	19,1	20,9	22,9	25,8	28,6	31,6	34,6
k	+ IT16	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0
e	max.	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
r	max.	0,5	0,6		0,8		1,0		1,2		1,6		2,0
r_1	$\approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0
l		Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg/1 000 Stück $\approx^a$											
Nennmaß	Grenzabmaße												
16	+0,70 0	16,0	24,0	35,3	49,1	-	-	-	-	-	-	-	-
18		17,2	25,7	37,8	52,3	70,6	-	-	-	-	-	-	-
20	+0,84 0	18,5	27,5	40,2	55,4	74,6	100	-	-	-	-	-	-
22		19,7	29,3	42,6	58,6	78,6	105	132	-	-	-	-	-
24		21,0	31,1	45,0	61,8	82,6	110	138	181	-	-	-	-
26		22,2	32,9	47,4	64,9	86,5	115	144	188	-	-	-	-
28		23,4	34,6	49,9	68,1	90,5	120	150	195	242	-	-	-
30		24,7	36,4	52,3	71,2	94,5	125	156	202	251	328	-	-
32		25,9	38,2	54,7	74,4	98,5	130	162	209	260	339	-	-
34	+1,0 0	27,2	40,0	57,1	77,6	102	135	168	216	269	350	446	-
36		28,4	41,8	59,5	80,7	106	140	174	224	278	362	459	579
38		29,6	43,5	62,0	83,9	110	145	180	231	287	373	472	595
40		30,9	45,3	64,4	87,0	114	150	186	238	296	384	486	611
42		32,1	47,1	66,8	90,2	118	154	192	245	305	395	499	627
45		34,0	49,8	70,4	94,9	124	162	201	256	318	411	519	651
48		35,8	52,4	74,1	99,7	130	169	210	266	332	428	540	675
50		37,1	54,2	76,5	103	134	174	216	273	341	439	553	691
52	+1,2 0	38,3	56,0	78,9	106	138	179	222	280	350	450	566	707
55		40,2	58,7	82,5	111	144	187	231	291	363	467	587	731
58		42,0	61,3	86,2	115	150	194	240	302	377	484	607	755
60		43,3	63,1	88,6	119	154	199	246	309	386	495	620	771
62		44,5	64,9	91,0	122	158	204	252	316	395	506	634	787
65		46,4	67,6	94,6	127	164	211	261	327	408	522	654	811
68		48,2	70,2	98,3	131	170	219	270	337	422	539	674	835
70		49,5	72,0	101	134	174	224	275	344	431	550	687	851
72		50,7	73,8	103	138	178	229	281	351	440	561	701	867
75		52,6	76,5	107	142	184	236	290	362	453	578	721	891
78		54,4	79,1	110	147	190	243	299	373	467	595	741	915
80		55,7	80,9	113	150	194	248	305	380	476	606	754	931

^a siehe Seite 6.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

d_1		Nennmaß	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
		Grenzabmaße	± 0,2							± 0,3				
d_2	h16		16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58
d_3	min.		9,4	11,3	13,2	15,2	17,1	19,1	20,9	22,9	25,8	28,6	31,6	34,6
k	+ IT16		6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0
e	max.		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
r	max.		0,5	0,6		0,8		1,0		1,2		1,6		2,0
r_1	≈		8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0
l			Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg/1 000 Stück ≈ ^a											
Nennmaß	Grenzabmaße													
85	+1,4 0		58,8	85,4	119	158	204	261	320	398	498	633	788	971
90			61,9	89,8	125	166	214	273	335	415	521	661	821	1 010
95			65,0	94,3	131	174	224	285	350	433	543	689	855	1 050
100			68,1	98,7	137	182	234	298	365	451	565	717	889	1 090
105			71,2	103	143	190	244	310	380	469	588	744	922	1 130
110			74,3	108	149	198	254	322	395	486	610	772	956	1 170
115			77,4	112	155	206	264	335	410	504	633	800	989	1 210
120			80,5	117	161	213	274	347	424	522	655	828	1 023	1 250
125	+1,6 0		83,6	121	167	221	284	359	439	540	678	855	1 056	1 290
130			86,7	125	173	229	293	372	454	557	700	883	1 090	1 330
135			89,8	130	179	237	303	384	469	575	723	911	1 123	1 370
140			92,9	134	185	245	313	397	484	593	745	939	1 157	1 410
145			96,0	139	191	253	323	409	499	611	767	966	1 190	1 450
150			99,1	143	197	261	333	421	514	628	790	994	1 224	1 490
155			102	148	204	269	343	434	529	646	812	1 022	1 258	1 530
160			105	152	210	277	353	446	544	664	835	1 050	1 291	1 570
Eingeklammerte Größen und Zwischenlängen sind möglichst zu vermeiden.														
Längen über 160 mm sind von 10 mm zu 10 mm zu stufen.														
Die Gewichte sind nur Anhaltswerte.														
^a siehe Tabelle 2.														

Tabelle 2 — Umrechnungszahlen für die Gewichte

Werkstoff	St, nichtrostender Stahl	Cu	CuZn	Al
Umrechnungszahl	1,000	1,134	1,070	0,344

Tabelle 3 — Schaft- und Kopfgewichte für Stahl

Nennmaß, d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
Schaftgewicht je mm kg/1 000 Stück (7,85kg/dm ³) ≈	0,62	0,89	1,21	1,58	1,99	2,47	2,98	3,55	4,49	5,55	6,71	7,99
Kopfgewicht kg/1 000 Stück (7,85kg/dm ³) ≈	6,07	9,71	15,98	23,84	34,79	50,71	66,87	95,75	116,41	161,73	217,51	291,36

Die Gewichte in Tabelle 3 sind auf Basis der Nennmaße errechnete Anhaltswerte.

Gleichung (1) zur Berechnung von weiteren Abmessungen bzw. Längen:

$$G_T = [(G_S \cdot l) + G_K] \cdot f \quad (1)$$

Dabei ist

G_T das Teilegewicht, in kg/1 000 Stück;

G_S das Schaftgewicht je mm, in kg/1 000 Stück;

G_K das Kopfgewicht, in kg/1 000 Stück;

l die Länge des Schaftes, in mm;

f der Umrechnungsfaktor für Dichte und Stückzahl ($= 0,001 \frac{\text{dm}^3}{\text{mm}^3}$).

Gleichung (2) zur Berechnung des Kopfgewichtes (Stahl):

$$G_K = \frac{\frac{k^2 \pi}{3} \cdot (3r_1 - k)}{1000} \cdot \rho \quad (2)$$

Dabei ist

G_K das Kopfgewicht, in kg/1 000 Stück;

r_1 der Radius des Kopfes, in mm;

k die Höhe des Kopfes, in mm;

ρ die Dichte, in kg/dm³ (für Stahl 7,85 kg/dm³).

Gleichung (3) zur Berechnung des Schaftgewichtes je mm (Stahl):

$$G_S = \frac{\frac{d_1^2 \pi}{4} \cdot 1 \text{ mm}}{1\,000} \cdot \rho \quad (3)$$

Dabei ist

G_S das Schaftgewicht je mm, in kg/1 000 Stück;

d_1 der Nenndurchmesser des Schaftes, in mm;

ρ die Dichte, in kg/dm³ (für Stahl 7,85 kg/dm³).

Gleichungen (4) und (5) zur Berechnung von Zwischenmaßen für d_2 , k :

Das Ergebnis ist in 0,5 mm-Schritten auf- bzw. abzurunden.

$$d_{2\text{neu}} = \frac{d_{21}}{d_{11}} \cdot d_{1\text{neu}} \quad (4)$$

Dabei ist

$d_{2\text{neu}}$ der Kopfdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

$d_{1\text{neu}}$ der Schaftdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

d_{11} der nächstgrößere Schaftdurchmesser d_1 nach Tabelle 1, in mm;

d_{21} der nächstgrößere Kopfdurchmesser d_2 nach Tabelle 1, in mm.

$$k_{\text{neu}} = \frac{X}{d_{11}} \cdot d_{1\text{neu}} \quad (5)$$

Dabei ist

k_{neu} die Höhe des Kopfes für Zwischenmaße, in mm;

X der nächstgrößere Wert für k , in mm;

$d_{1\text{neu}}$ der Schaftdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

d_{11} der nächstgrößere Schaftdurchmesser d_1 nach Tabelle 1, in mm.

Die in dieser Norm angegebenen Toleranzen gelten auch für Zwischenmaße. Das Maß e_{max} errechnet sich aus $0,5 d_{1\text{neu}}$.

4 Technische Lieferbedingungen

Siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Technische Lieferbedingungen

Werkstoff ^a	Stahl	Nichteisenmetall			nichtrostender Stahl
	St = C4C oder C10C nach Wahl des Herstellers	CuZn = CuZn37	Cu = Cu-DHP	Al = EN AW-1050A [Al 99,5]	X3CrNiCu18-9-4
Norm	DIN EN 10263-2	DIN EN 12166	DIN EN 12166	DIN EN 1301-2	DIN EN 10263-5
Maß-, Form- und Lagetoleranzen	DIN 101				
Oberfläche	Regelausführung: blank Wird ein bestimmter Oberflächenschutz gewünscht, z. B. galvanischer Oberflächenschutz nach DIN EN ISO 4042, so ist dies bei Bestellung zu vereinbaren. Die in der Tabelle 1 angegebenen Toleranzen und Grenzabmaße gelten auch nach Aufbringen einer Beschichtung.				
Prüfung der mechanischen Eigenschaften	DIN 101				
Wärmebehandlung	für Stahl: weichgeglüht (85 HV bis 130 HV) oder nach Vereinbarung für andere Werkstoffe: nach Vereinbarung				
Annahmeprüfung	DIN 101				
^a Andere Werkstoffe nach Vereinbarung					

5 Bezeichnung

Bezeichnung eines Halbrundniet mit Nenndurchmesser $d_1 = 20$ mm und Länge $l = 40$ mm, aus Stahl (St):

Halbrundniet DIN 124 — 20 × 40 — St

6 Anwendung

In Tabelle 5 sind neben den Schließkopfmaßen auch die größten Klemmlängen für Halbrundkopf (A) und Senkkopf (B) als Anhaltswerte angegeben.

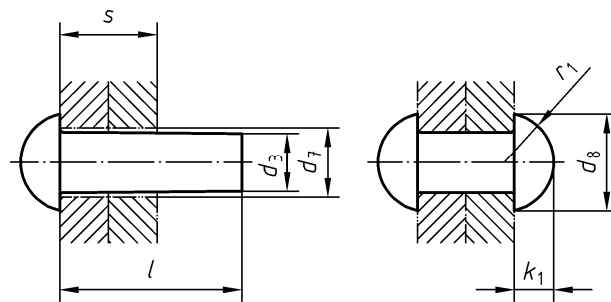


Bild 2 — Form A Halbrundkopf als Schließkopf

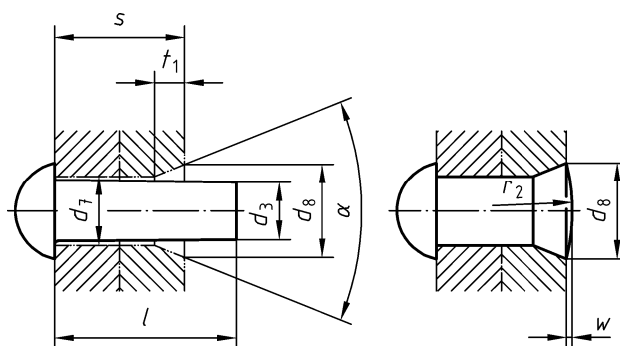


Bild 3 — Form B Senkkopf als Schließkopf

Die in Tabelle 5 angegebenen Klemmlängen gelten nur als Anhaltswerte. Vor allem bei Massenfertigungen sollten Probenietungen durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Lochdurchmesser und Anhaltswerte für Schließkopfmaße und Klemmlängen

Maße in Millimeter

	d_1	10	12	(14)		16	(18)		20	(22)		24	(27)		30	(33)		36					
	d_7 H12	10,5	13,0	15,0		17,0	19,0		21,0	23,0		25,0	28,0		31,0	34,0		37,0					
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22		25	28		32	36		40	43		48	53		58					
	k_1	6,5	7,5	9,0		10,0	11,5		13,0	14,0		16,0	17,0		19,0	21,0		23,0					
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0		13,0	14,5		16,5	18,5		20,5	22,0		24,5	27,0		30,0					
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0		26,0	29,0		31,0	34,5		37,0	41,5		44,0	48,0		52,0					
	$r_2 \approx$	32	45	60		85	105		120	75		85	110		120	145		170					
	$w \approx$	1	1	1		1	1		1	2		2	2		2	2		2					
	t_1	4,2	5,1	5,7		7,0	7,7		10,0	11,3		11,7	13,1		17,5	18,5		20,0					
	α	75°							60°							45°							
l		Klemmlänge $s_{\max}$																					
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
16		5	9																				
18		7	11	5	10																		
20		8	13	7	12	4	12																
22		10	14	8	13	6	13																
24		12	16	10	15	8	15	6	14														
26		13	17	11	16	9	16	7	15	5	15												
28		15	19	13	18	11	18	9	17	7	17												
30		17	21	15	20	12	20	11	19	9	18	6	18										
32		18	23	16	21	14	21	13	20	11	20	8	20										
34		20	25	18	23	16	23	15	22	13	22	10	22	9	20								
36		21	26	19	24	17	24	16	23	14	23	11	23	10	21								
38		23	28	21	26	19	26	17	25	16	25	13	25	12	23	7,3	23,3						

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)		16	(18)		20	(22)		24	(27)		30	(33)		36							
d_7 H12	10,5	13,0	15,0		17,0	19,0		21,0	23,0		25,0	28,0		31,0	34,0		37,0							
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22		25	28		32	36		40	43		48	53		58						
	k_1	6,5	7,5	9,0		10,0	11,5		13,0	14,0		16,0	17,0		19,0	21,0		23,0						
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0		13,0	14,5		16,5	18,5		20,5	22,0		24,5	27,0		30,0						
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0		26,0	29,0		31,0	34,5		37,0	41,5		44,0	48,0		52,0						
	$r_2 \approx$	32	45	60		85	105		120	75		85	110		120	145		170						
	$w \approx$	1	1	1		1	1		1	2		2	2		2	2		2						
	t_1	4,2	5,1	5,7		7,0	7,7		10,0	11,3		11,7	13,1		17,5	18,5		20,0						
	α	75°								60°						45°								
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
40	25	29	22	27	21	27	19	27	17	27	15	27	13	25	9	25								
42	27	31	24	29	22	29	21	29	19	29	16	28	15	27	12	27	12	26						
45	29	34	26	31	25	31	23	31	21	31	19	30	18	29	14	29	14	29						
48	32	36	29	34	27	34	26	34	24	34	21	33	20	32	17	32	17	31						
50	33	38	30	36	29	36	27	35	26	35	22	35	22	34	18	34	18	33	15	32				
52			32	37	30	37	29	37	27	37	25	37	24	35	20	35	20	35	17	34				
55			34	38	33	39	31	39	30	39	27	39	26	38	23	38	23	37	20	37	17	36		
58			37	40	35	42	34	42	32	42	30	41	29	40	25	40	25	40	22	39	19	39		
60			38	42	37	43	36	43	34	43	32	43	31	42	27	42	27	42	24	41	21	41		
62					38	45	37	45	36	45	33	45	32	44	29	43	29	43	26	43	23	42	19	42
65					41	48	40	48	38	48	36	48	35	46	31	47	31	46	28	45	25	45	21	44
68					43	50	42	50	41	50	38	50	37	49	34	48	34	49	31	48	28	48	24	47

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36												
d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0												
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0	26,0	29,0	31,0	34,5	37,0	41,5	44,0	48,0	52,0											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°					60°					45°												
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
70					45	52	44	52	42	52	40	52	39	51	35	51	35	50	33	50	29	49	25	49
72							45	53	44	53	42	53	41	52	38	52	38	52	34	51	31	51	27	50
75							48	56	46	56	44	56	43	55	40	55	39	55	37	54	34	54	30	53
78							50	59	49	59	47	59	46	58	43	57	43	57	40	56	36	56	32	56
80							52	60	51	60	48	60	48	59	44	59	44	59	41	58	38	58	34	57
85									55	64	53	64	52	64	48	64	48	63	46	62	42	62	38	62
90									59	68	57	68	56	68	52	68	52	68	50	67	47	66	43	66
95											61	72	60	72	57	72	56	72	54	71	51	71	47	70
100											65	76	65	76	61	76	60	76	58	75	55	75	51	75
105													69	81	65	81	65	80	63	80	60	79	56	79
110													73	85	69	85	69	85	67	84	64	84	60	83
115															74	89	73	89	71	88	68	88	64	87

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36												
d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0												
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0	26,0	29,0	31,0	34,5	37,0	41,5	44,0	48,0	52,0											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°					60°					45°												
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
120														78	94	77	93	76	93	72	92	68	92	
125																81	98	80	97	77	97	73	96	
130																	86	102	84	101	81	101	77	100
135																	90	106	89	105	85	105	81	105
140																			93	110	90	109	86	109
145																			97	114	94	114	90	113
150																			101	118	98	118	94	118
155																					103	122	99	122
160																					107	127	103	126

Literaturhinweise

DIN EN 10263-1, *Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kalttauch- und Kaltfließpressstählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

DIN 258

ICS 21.060.50

Ersatz für
DIN 258:2011-02**Kegelstifte mit Gewindezapfen und konstanten Kegellängen**

Taper pins with thread ends and constant taper lengths

Goupilles coniques filetées et à longueurs de cône constantes

Gesamtumfang 9 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Maße	5
4 Technische Lieferbedingungen	7
5 Bezeichnung	7
Anhang A (informativ) Erläuterungen	8
Literaturhinweise	9

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 067-00-09 AA „Verbindungselemente ohne Gewinde“ im Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für Kegelstifte mit Gewindezapfen nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-163-1.

Änderungen

Gegenüber DIN 258:1977-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Norm redaktionell überarbeitet;
- c) Abschnitt „Technische Lieferbedingungen“ eingefügt;
- d) Toleranzen für Nennmaß l_2 ergänzt.

Gegenüber DIN 258:2011-02 wurden folgende Berichtigungen vorgenommen:

- a) $d_{1\min}$ für die Nennmaße 40 mm und 50 mm korrigiert;
- b) Kleinstmaß für $l_1 = 40$ mm korrigiert;
- c) in Tabelle 1 und Abschnitt 2 die normative Verweisung zu DIN EN ISO 286-2 berichtigt;
- d) Verweis auf Sachmerkmal-Leiste aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 258: 1920-06, 1921-09, 1936-07, 1943x-01, 1956-06, 1961-03, 1977-02, 2011-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für ungehärtete Kegelstifte mit Gewindezapfen mit metrischem Gewinde und konstanten Kegellängen mit Nenndurchmessern von 5 mm bis 50 mm.

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 76-1, *Gewindeausläufe und Gewindefreistiche — Teil 1: Für Metrisches ISO-Gewinde nach DIN 13-1*

DIN 4000-163, *Sachmerkmal-Leisten — Teil 163: Verbindungselemente ohne Gewinde*

DIN 7178-1, *Kegeltoleranz- und Kegelpasssystem für Kegel von Verjüngung $C = 1:3$ bis $1:500$ und Längen von 6 bis 630 mm — Kegeltoleranzsystem*

DIN 50938, *Brünieren von Bauteilen aus Eisenwerkstoffen — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 12476, *Phosphatierüberzüge auf Metallen — Verfahren für die Festlegung von Anforderungen*

DIN EN 28737, *Kegelstifte mit Gewindezapfen, ungehärtet*

DIN EN ISO 2081, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung*

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

DIN EN ISO 286-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

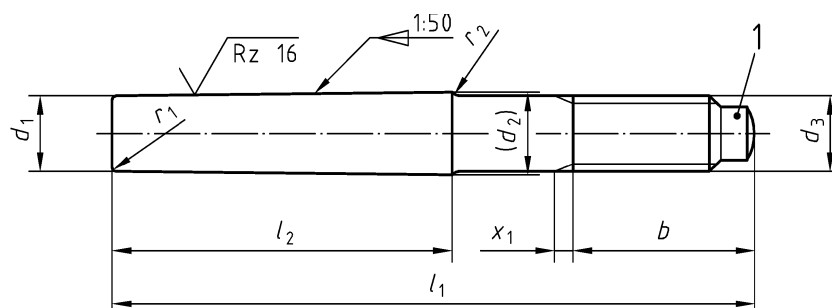
DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

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

ISO 4520, *Chromate conversion coatings on electroplated zinc and cadmium coatings*

3 Maße

Siehe Bild 1 und Tabelle 1.



Legende

- 1** Ansatzkuppe
- x_1 nach DIN 76-1
- d_1 Nennmaß
- d_2 Hilfsmaß für die Kegelsteigung
- Rz Oberflächenrauheit

Bild 1 — Kegelstift

Tabelle 1 — Maße

Maße in Millimeter

$d_1^{a,b}$	Nennmaß	5	6	8	10	12	14	16	20	25	30	40	50
	max.	5	6	8	10	12	14	16	20	25	30	40	50
	min.	4,952	5,952	7,942	9,942	11,930	13,930	15,930	19,916	24,916	29,916	39,900	49,900
b^c	min.	14,0	18,0	22,0	24,0	27,0	30,0	35,0	35,0	40,0	46,0	58,0	70,0
	max.	15,6	20,0	24,5	27,0	30,5	33,5	39,0	39,0	45,0	52,0	65,0	78,0
d_2	Hilfsmaß	5,5	6,6	8,8	10,9	13,1	15,3	17,4	21,7	27,0	32,2	42,6	53,0
d_3		M5	M6	M8	M10	M12	M12	M16	M16	M20	M24	M30	M36
l_2	Nennmaß	25	30	40	45	55	65	72	85	100	110	130	150
	max.	25,2	30,2	40,3	45,3	55,3	65,3	72,3	85,3	100,3	110,3	130,5	150,5
	min.	24,8	29,8	39,7	44,7	54,7	64,7	71,7	84,7	99,7	109,7	129,5	149,5
r_1	≈	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,6
r_2	≈	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,6	1,6	1,6	2,5	2,5	4,0

l_1^d			Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg je 1 000 Stück ≈										
Nenn- maß	min.	max.											
40	39,500	40,500	6,0										
45	44,500	45,500	6,8	9,8									
50	49,500	50,500	7,5	10,9									
55	54,400	55,600		12,0	20,0								
60	59,400	60,600		13,1	23,9								
65	64,400	65,600			25,9	39,3							
75	74,400	75,600			29,9	45,5							
85	84,300	85,700				51,7	73,6	98,4					
100	99,300	100,700				61,0	87,0	112					
120	119,300	120,700					105	131	190	272			
140	139,200	140,800					123	150	222	304	515		
160	159,200	160,800							254	336	564	820	
190	189,075	190,925								384	638	926	1 640
220	219,075	220,925									712	1 030	1 810
250	249,075	250,925									786	1 140	1 980
280	278,950	281,050										1 250	2 160
320	318,850	321,150											2 380
360	358,850	361,150											4 030

Für Maße ohne Toleranzangabe gelten die Allgometoleranzen ISO 2768-m.

Längen über 360 mm sind von 40 mm zu 40 mm zu stufen.

Die handelsüblichen Längen (Vorzugsabmessung zwischen 5 mm und 25 mm) liegen zwischen den — Stufenlinien.

Bei Kegelstiften mit Längen über der — — Stufenlinie ist $b \approx l_1 - (l_2 + 1,5 x_1)$.

Werden Kegelstifte mit Längen oberhalb der oberen Stufenlinie benötigt, so werden Kegelstifte nach DIN EN 28737 empfohlen.

a Für d_1 gilt das Toleranzfeld h10 (nach DIN EN ISO 286-2). Andere Toleranzen nach Vereinbarung.

b Die Toleranz gilt mit Oberflächenbeschichtung.

c Für b gilt die Toleranz $\left(\begin{smallmatrix} +2P \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$ (P = Gewindesteigung). Andere Toleranzen nach Vereinbarung.d Für l_1 gilt das Toleranzfeld js15 (nach DIN EN ISO 286-2).

4 Technische Lieferbedingungen

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen

Allgemeine Anforderungen		DIN ISO 8992
Gewinde	Toleranzklasse	6g
	Norm	DIN ISO 965-1
Werkstoff		Automatenstahl (St) ^a Härte 125 HV bis 245 HV
Kegelwinkeltoleranz	Produktklasse	AT 10
	Norm	DIN 7178-1
Oberflächenbeschaffenheit		Wie hergestellt, d. h. falls nichts anderes zwischen Lieferer und Besteller vereinbart ist, sind die Kegelstifte schwarz, behandelt mit einem gegen Rost schützenden Schmiermittel, zu liefern.
		Bevorzugte Behandlungen sind Brünieren nach DIN 50938, Phosphatieren nach DIN EN 12476 oder Verzinken einschließlich Chromatieren (siehe DIN EN ISO 2081 und ISO 4520). Andere Überzüge nach Vereinbarung. Alle Toleranzen gelten vor Aufbringen der Beschichtung.
Äußere Beschaffenheit		Die Kegelstifte müssen eine gleichmäßige Qualität aufweisen und frei von Unregelmäßigkeiten oder schädlichen Fehlern sein. Die Kegelstifte müssen gratfrei sein.
Annahmeprüfung		DIN EN ISO 3269
^a Andere Werkstoffe nach Vereinbarung.		

5 Bezeichnung

Bezeichnung eines Kegelstiftes mit Gewindezapfen und konstanter Kegellänge, mit Nenndurchmesser $d_1 = 10$ mm, Länge $l_1 = 85$ mm, aus Automatenstahl (St):

Kegelstift DIN 258 – 10 × 85 – St

Anhang A (informativ)

Erläuterungen

Bei der Demontage der Stifte können Schwierigkeiten entstehen, wenn der große Kegeldurchmesser scharfkantig ausgeführt ist. Es wird deshalb empfohlen, hier eine kleine Fase anzubringen oder Kegel im oberen Teil an der Kante auf einer Länge von etwa 1 mm zylindrisch zu fertigen.

Literaturhinweise

DIN 962, *Schrauben und Muttern — Bezeichnungsangaben, Formen und Ausführungen*

Tangentkeile und Tangentkeilnuten

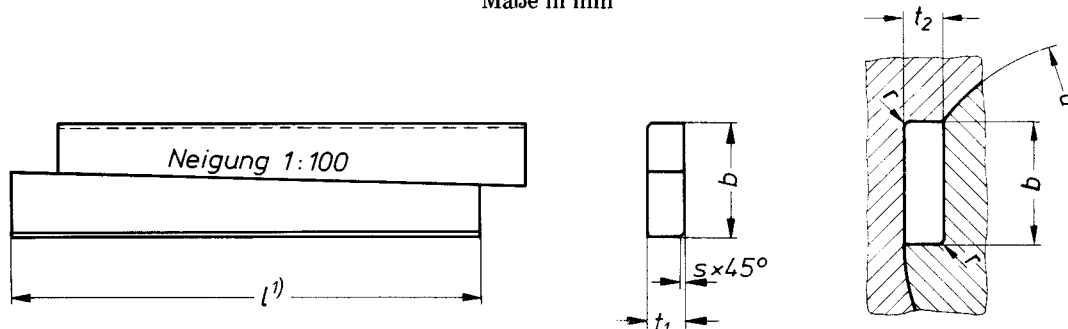
für stoßartige Wechselbeanspruchungen

DIN
268

Tangent keys and keyways for alternating shock loads

Zusammenhang mit dem von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen ISO-Entwurf ISO/DIS 3117 — 1973 siehe Erläuterungen.

Maße in mm

Bezeichnung eines Tangentkeiles (bestehend aus 2 Teilen), von $b = 60$ mm errechneter Breite, $t_1 = 20$ mm Dicke und $l = 250$ mm Länge ¹⁾:Tangentkeil $60 \times 20 \times 250$ DIN 268

b errechnet	t_1 h11	Keil		Nut				Für Wellen- durchmesser d
		s min.	max.	t_2 zul. Abw.	r max.	min.		
30	10	1	1,2	10,3	$+0,2$ 0	1	0,7	100
33	11			11,4				110
36	12			12,4				120
37,5	12,5			12,9				125
39	13			13,4				130
42	14			14,4				140
45	15			15,4				150
48	16			16,4				160
51	17	1,6	2	17,4	$+0,3$ 0	1,6	1,2	170
54	18			18,4				180
57	19			19,4				190
60	20			20,4				200
66	22	2,5	3	22,4		2,5	2	220
72	24			24,4				240
75	25			25,4				250
78	26			26,4				260
84	28			28,4				280
90	30			30,4				300
96	32			32,4				320

Fortsetzung der Tabelle Seite 2

¹⁾ Die Länge l ist von der jeweiligen Konstruktion abhängig und muß angegeben werden. Es wird empfohlen, eine Länge zu wählen, die etwa 10 bis 15 % größer ist als die Nabenlänge.

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 3

Fachnormenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

b errechnet	t_1 h11	Keil		Nut				Für Wellen- durchmesser d
		min.	max.	t_2	zul. Abw.	max.	min.	
102	34	3	4	34,4	$+0,3$ 0	3	2,5	340
108	36			36,4				360
114	38			38,4				380
120	40			40,4				400
126	42			42,4				420
132	44			44,4				440
135	45			45,4				450
138	46			46,4				460
144	48			48,4				480
150	50			50,5				500
159	53			53,5				530
168	56			56,5				560
180	60			60,5				600
189	63			63,5				630

Werkstoff: St 60-2 nach DIN 17 100

Andere Stahlsorten, z. B. Qualitäts- und Edelstähle, sind besonders zu vereinbaren.

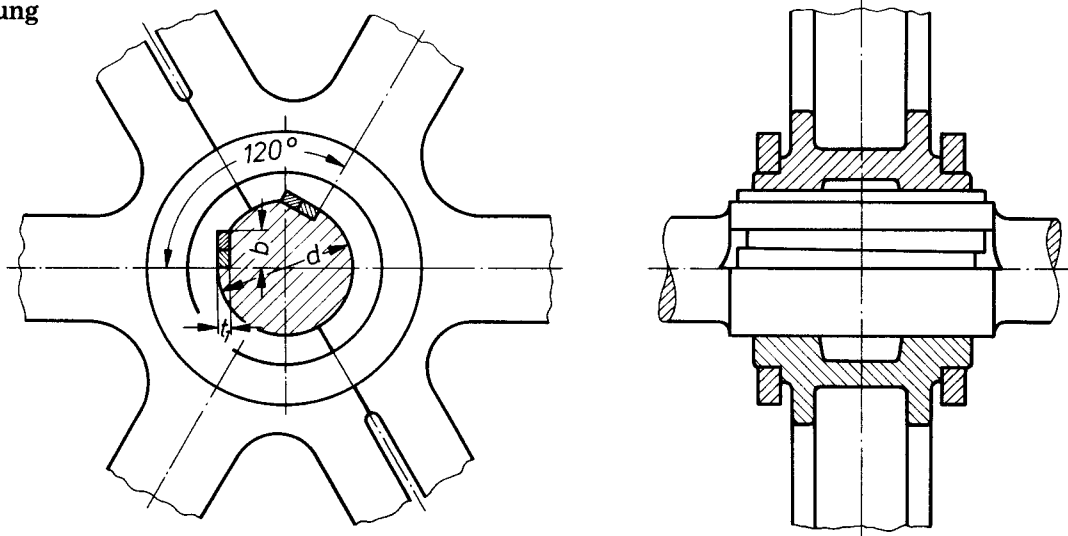
Bei Zwischenwerten der in der Tabelle aufgeführten Wellendurchmesser wird empfohlen, die Keildicke t_1 des nächstkleineren Wellendurchmessers zu wählen. Die Breite b errechnet sich aus: $b = \sqrt{t_1 \cdot (d - t_1)}$.

Für Wellendurchmesser über 630 mm werden empfohlen: $t_1 = 0,1 d$, $b = 0,3 d$.

Treten keine stoßartigen Wechselbeanspruchungen auf, so werden Tangentkeile nach DIN 271 empfohlen.

Der Wellendurchmesser 125 mm nach der ISO-Empfehlung R 775 und der vorgesehenen ISO-Empfehlung über Tangentkeile ist in DIN 748 Blatt 1 nicht enthalten.

Anwendung



Maße d , t_1 , t_2 und b siehe Seiten 1 und 2

Die Tangentkeilpaare können auch in einem Winkel von 180° angeordnet werden, falls ein Winkel von 120° Montage-schwierigkeiten ergeben würde.

Erläuterungen

Die vorliegende Norm entspricht sachlich dem ISO-Entwurf

ISO/DIS 3117 — 1973

Tangential keying

Clavetage par clavettes tangentielle

Tangentkeile und Tangentkeilnuten

Dieser ISO-Entwurf enthält zwar nur Tangentkeile und -nuten für gleichbleibende Beanspruchungen (DIN 271) doch bringt er den Hinweis, daß bei stoßartigen Wechselbeanspruchungen Tangentkeile mit $t = 0,1 d$ und $b = 0,3 d$ empfohlen werden. Gegenüber der Ausgabe April 1924 von DIN 268 sind folgende Änderungen und Ergänzungen zu verzeichnen:

- a) Die Wellendurchmesser wurden entsprechend der ISO-Empfehlung R 775 sowie in Übereinstimmung mit DIN 748 Blatt 1 teilweise geändert.
- b) Die bisherigen Keil- und Nutquerschnitte wurden beibehalten, doch wurden die Abschrägungen am Keil und die Rundungen im Nutgrund teilweise geändert.
- c) Welldurchmesser über 630 mm wurden gestrichen. Erforderlichenfalls lassen sich aber für größere Wellendurchmesser die Tangentkeile und -nuten nach den angegebenen Formeln bestimmen.
- d) Die Norm wurde inhaltlich neu gestaltet und ergänzt, z. B. durch Aufnahme eines Bezeichnungsbispiels und Werkstoffangaben.

Tangentkeile und Tangentkeilnuten

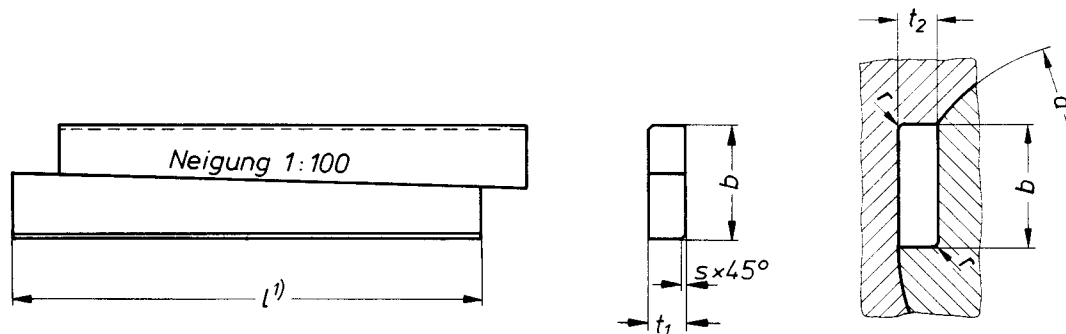
für gleichbleibende Beanspruchungen

DIN
271

Tangent keys and keyways for constant loads

Zusammenhang mit dem von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen ISO-Entwurf ISO/DIS 3117 – 1973 siehe Erläuterungen.

Maße in mm



Bezeichnung eines Tangentkeiles (bestehend aus 2 Teilen), von $b = 24$ mm errechneter Breite, $t_1 = 8$ mm Dicke und $l = 100$ mm Länge ¹⁾:

Tangentkeil 24 x 8 x 100 DIN 271

b errechnet	t_1 h11	Keil		Nut				Für Wellen- durchmesser			
		s min.	max.	t_2 zul. Abw.	r max.	min.	d				
19,3	7	0,6	0,8	7,3	+ 0,2 0	0,6	0,4	60			
19,8								63			
20,2								65			
21								70			
22,5	8			8,3				8,3	0,6	0,4	71
23,2											75
24											80
24,8											85
25,6	9			9,3				9,3	1	0,7	90
27,8											95
28,6											100
30,1											110
33,2	10	1	1,2	10,3	1	0,7	120				
33,9							125				
34,6							130				
37,7	11			11,4			140				
39,1							150				

Fortsetzung der Tabelle Seite 2

¹⁾ Die Länge l ist von der jeweiligen Konstruktion abhängig und muß angegeben werden. Es wird empfohlen, eine Länge zu wählen, die etwa 10 bis 15 % größer ist als die Nabenlänge.

Fortsetzung Seite 2 und 3
 Erläuterungen Seite 3

Fachnormenausschuß Mechanische Verbindungselemente (FMV) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

b errechnet	t_1 h11	Keil		t_2	Nut			Für Wellen- durchmesser d			
		s min.	max.		zul. Abw.	r max.	min.				
42,1	12	1	1,2	12,4	$+ 0,3$ 0	1	0,7	160			
43,5								170			
44,9								180			
49,6	14	1,6	2	14,4		1,6	1,2	190			
51								200			
57,1	16			16,4				220			
59,9									18	18,4	240
64,6											
66	20			20,4				260			
72,1						2,5	3		22,4	280	
74,8											2
81	22			26,4				320			
83,6						2,5	3		22,4	340	
93,2											26
95,9	3			4				34,4			
98,6						2,5	3		22,4	400	
108,2											30
110,9	3			4				34,4			
112,3						38,4	450				
113,6									2,5	3	34,4
123,1	34	3	2,5	480							
125,9						38	500				
136,7								42	42,4	530	
140,8	560										
153,1		600									
157,1			630								

Werkstoff: St 60-2 nach DIN 17 100

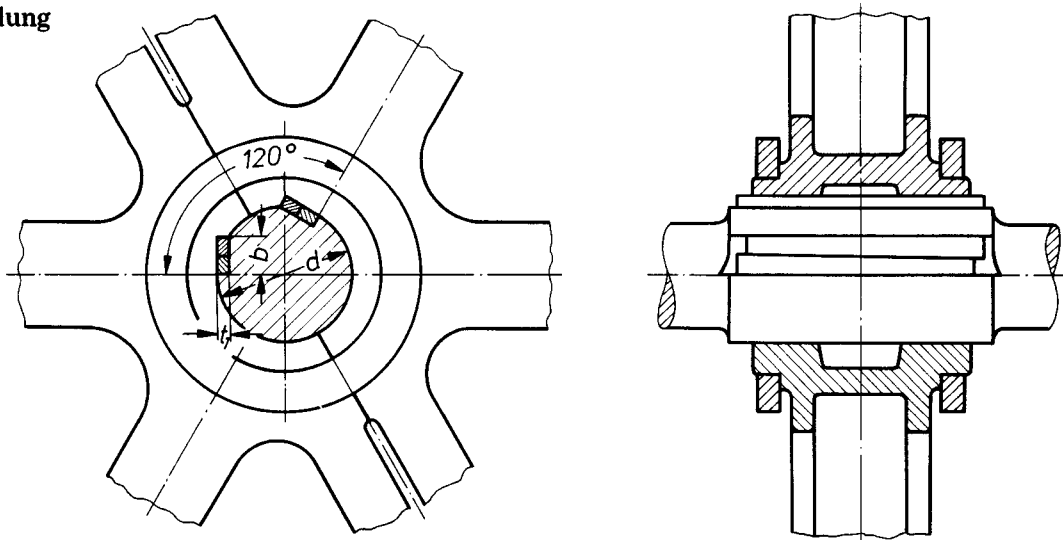
Andere Stahlsorten, z. B. Qualitäts- und Edelstähle, sind besonders zu vereinbaren.

Bei Zwischenwerten der in der Tabelle aufgeführten Wellendurchmessern wird empfohlen, die Keildicke t_1 des nächstgrößeren Wellendurchmessers zu wählen. Die Breite b errechnet sich aus: $b = \sqrt{t_1 \cdot (d - t_1)}$.

Für Wellendurchmesser über 630 mm werden empfohlen: $t_1 = 0,07 d$, $b = 0,25 d$.

Treten stoßartige Wechselbeanspruchungen auf, so werden bei Wellendurchmessern ab 100 mm Tangentkeile nach DIN 268 empfohlen.

Die Wellendurchmesser 63, 71 und 125 nach der ISO-Empfehlung R 775 und der vorgesehenen ISO-Empfehlung über Tangentkeile sind in DIN 748 Blatt 1 nicht enthalten.

Anwendung

Maße d , t_1 , t_2 und b siehe Seiten 1 und 2

Die Tangentkeilpaare können in einem Winkel von 180° angeordnet werden, falls ein Winkel von 120° Montageschwierigkeiten ergeben würde.

Erläuterungen

Die vorliegende Norm entspricht sachlich dem ISO-Entwurf
ISO/DIS 3117 — 1973

Tangential keying

Clavetage par clavettes tangentielle

Tangentkeile und Tangentkeilnuten

Gegenüber der Ausgabe April 1924 von DIN 271 sind folgende Änderungen und Ergänzungen zu verzeichnen:

- a) Die Wellendurchmesser wurden entsprechend der ISO-Empfehlung R 775 sowie in Übereinstimmung mit DIN 748 Blatt 1 teilweise geändert.
- b) Die bisherigen Keil- und Nutquerschnitte wurden beibehalten, doch wurden die Abschrägungen am Keil und die Rundungen im Nutgrund teilweise geändert.
- c) Wellendurchmesser über 630 mm wurden gestrichen. Erforderlichenfalls lassen sich aber für größere Wellendurchmesser die Tangentkeile und -nuten nach den angegebenen Formeln bestimmen.
- d) Die Norm wurde inhaltlich neu gestaltet und ergänzt, z. B. durch Aufnahme eines Bezeichnungsbeispiels und Werkstoffangaben.

DIN 302**DIN**

ICS 21.060.40

Ersatz für
DIN 302:1993-05**Senkniete –
Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm**Countersunk head rivets –
Nominal diameters 10 mm to 36 mmRivets à tête fraisée –
Diamètres nominaux de 10 mm à 36 mm

Gesamtumfang 16 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN



Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Maße	4
4 Technische Lieferbedingungen	9
5 Bezeichnung	9
6 Anwendung	10
Literaturhinweise	16

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV), Arbeitsausschuss NA 067-00-09 AA „Verbindungselemente ohne Gewinde“, erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für Niete nach dieser Norm gilt Sachmerkmal-Leiste DIN 4000-163.

Änderungen

Gegenüber DIN 302:1993-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) in Tabelle 4 wurden neue Werkstoffe aufgenommen und die Zugfestigkeiten gestrichen ;
- c) das Bezeichnungsbeispiel wurde geändert;
- d) zur Information wurden die Berechnungsformeln für Kopf- bzw. Schaftgewicht aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN LON 507 = DIN 30507: 1931x-04
DIN LON 508 = DIN 30508: 1931x-04
DIN 302-1: 1921-11, 1948-07, 1956-06
DIN 302-2: 1923-10, 1952-02
DIN 302-4: 1923-10, 1952-02
DIN 302: 1977-07, 1993-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Senkniete mit Nenndurchmesser von 10 mm bis 36 mm.

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 101, *Niete* — *Technische Lieferbedingungen*

DIN 4000-163, *Sachmerkmal-Leisten* — *Teil 163: Verbindungselemente ohne Gewinde*

DIN EN 1301-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen* — *Gezogene Drähte* — *Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

DIN EN 10263-2, *Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen* — *Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nicht für eine Wärmebehandlung nach der Kaltverarbeitung vorgesehene Stähle*

DIN EN 10263-5, *Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen* — *Teil 5: Technische Lieferbedingungen für nichtrostende Stähle*

DIN EN 12166, *Kupfer und Kupferlegierungen* — *Drähte zur allgemeinen Verwendung*

DIN EN ISO 4042, *Verbindungselemente* — *Galvanische Überzüge*

3 Maße

Siehe Bild 1 und Tabelle 1.

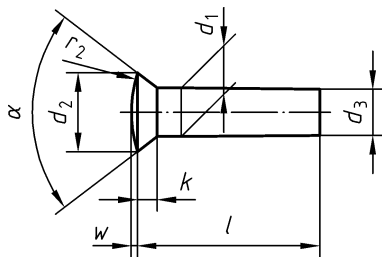


Bild 1 — Senkniete Nenndurchmesser 10 mm bis 36 mm

Tabelle 1 — Maße und Gewichte

Maße in Millimeter

d_1	Nennmaß	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
	Grenzabmaße	$\pm 0,2$							$\pm 0,3$				
α	$+5^\circ$ 0	75°					60°				45°		
d_2	h16	14,5	18,0	21,5	26	30,0	31,5	34,5	38,0	42,0	42,5	46,5	51,0
d_3	min.	9,4	11,3	13,2	15,2	17,1	19,1	20,9	22,9	25,8	28,6	31,6	34,6
k	$\approx$	3	4	5	6,5	8	10	11	12	13,5	15	16,5	18
e	max.	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
r_2	$\approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170
w	$\approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
l		Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg je 1 000 Stück											
Nennmaß	Grenzabmaße	$\approx^a$											
10	$+0,58$ 0	7,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	$+0,70$ 0	9,17	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		10,4	15,6	22,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16		11,7	17,4	24,6	35,1	-	-	-	-	-	-	-	-
18		12,9	19,2	27,1	38,3	51,5	-	-	-	-	-	-	-
20	$+0,84$ 0	14,1	21,0	29,5	41,4	55,5	69,2	-	-	-	-	-	-
22		15,4	22,7	31,9	44,6	59,5	74,2	95	-	-	-	-	-
24		16,6	24,5	34,3	47,8	63,4	79,1	101	123	-	-	-	-
26		17,9	26,3	36,7	50,9	67,4	84,1	107	130	-	-	-	-
28		19,1	28,1	39,2	54,1	71,4	89,0	113	137	177	-	-	-
30		20,3	29,9	41,6	57,2	75,4	93,9	119	145	185	218	-	-
32	$+1,0$ 0	21,6	31,6	44,0	60,4	79,4	98,9	125	152	194	229	-	-
34		22,8	33,4	46,4	63,6	83,3	104	131	159	203	240	294	-
36		24,1	35,2	48,8	66,7	87,3	109	137	166	212	251	307	373
38		25,3	37,0	51,3	69,9	91,3	114	143	173	221	262	321	389
40		26,5	38,8	53,7	73,0	95,3	119	149	180	230	273	334	405
42		27,8	40,5	56,1	76,2	99,3	124	155	187	239	284	348	421
45		29,6	43,2	59,7	80,9	105	131	164	198	253	301	368	445
48		31,5	45,9	63,4	85,7	111	138	173	208	266	318	388	468
50	$+1,2$ 0	32,7	47,7	65,8	88,8	115	143	179	216	275	329	401	484
52		34,0	49,4	68,2	92,0	119	148	185	223	284	340	415	500
55		35,8	52,1	71,8	96,7	125	156	193	233	298	357	435	524
58		37,7	54,8	75,5	101	131	163	202	244	311	373	455	548
60		38,9	56,6	77,9	105	135	168	208	251	320	384	468	564
62		40,2	58,3	80,3	108	139	173	214	258	329	395	482	580
65		42,0	61,0	83,9	113	145	180	223	269	343	412	502	604
68		43,9	63,7	87,6	117	151	188	232	279	356	429	522	628

Tabelle 1 (fortgesetzt)

d_1 Nennmaß		10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
Grenzabmaße		± 0,2							± 0,3				
α	+5° 0	75°					60°				45°		
d_2	h16	14,5	18,0	21,5	26,0	30,0	31,5	34,5	38,0	42,0	42,5	46,5	51,0
d_3	min.	9,4	11,3	13,2	15,2	17,1	19,1	20,9	22,9	25,8	28,6	31,6	34,6
k	≈	3,0	4,0	5,0	6,5	8,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
e	max.	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
r_2	≈	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170
w	≈	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
l		Gewicht (7,85 kg/dm ³) kg/1 000 Stück ≈ ^a											
Nennmaß	Grenzabmaße												
70	+1,2 0	45,1	65,5	90,0	120	155	193	238	287	365	440	536	644
72		46,4	67,2	92,4	124	159	198	244	294	374	451	549	660
75		48,2	69,9	96,0	128	165	205	253	304	388	468	569	684
78		50,1	72,6	99,7	133	171	212	262	315	401	484	589	708
80		51,3	74,4	102	136	175	217	268	322	410	495	603	724
85	+1,4 0	54,4	78,8	108	144	185	230	283	340	432	523	636	764
90		57,5	83,3	114	152	195	242	298	358	455	551	670	804
95		60,6	87,7	120	160	205	254	313	375	477	579	703	844
100		63,7	92,2	126	168	215	267	328	393	500	606	737	884
105		66,8	96,6	132	176	225	279	342	411	522	634	770	924
110		69,9	101	138	184	235	292	357	429	545	662	804	964
115		73,0	106	144	192	245	304	372	446	567	690	837	1 004
120		76,1	110	150	199	254	316	387	464	590	717	871	1 044
125	+1,6 0	79,2	114	157	207	264	329	402	482	612	745	905	1 084
130		82,3	119	163	215	274	341	417	500	634	773	938	1 124
135		85,4	123	169	223	284	353	432	517	657	801	972	1 164
140		88,5	128	175	231	294	366	447	535	679	828	1 005	1 204
145		91,6	132	181	239	304	378	462	553	702	856	1 039	1 244
150		94,7	137	187	247	314	390	477	571	724	884	1 072	1 283
155		97,8	141	193	255	324	403	491	588	747	912	1 106	1 323
160		100,9	146	199	263	334	415	506	606	769	939	1 139	1 363
Eingeklammerte Größen und Zwischenlängen sind möglichst zu vermeiden.													
Längen über 160 mm sind von 10 mm zu 10 mm zu stufen.													
Die Gewichte sind Anhaltspunkte.													
^a Siehe Tabelle 2.													

Tabelle 2 — Umrechnungszahlen für die Gewichte

Werkstoff	St, nichtrostender Stahl	Cu	CuZn	Al
Umrechnungszahl	1,000	1,134	1,070	0,344

Tabelle 3 — Schaft- und Kopfgewichte für Stahl

Nennmaß d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36
Schaftgewicht je mm kg/1 000 Stück (7,85kg/dm ³) ≈	0,62	0,89	1,21	1,58	1,99	2,47	2,98	3,55	4,49	5,55	6,71	7,99
Kopfgewicht kg/1 000 Stück (7,85kg/dm ³) ≈	3,59	6,72	11,33	20,10	31,59	44,53	62,34	80,63	111,41	134,52	176,53	228,77

Die in Tabelle 3 angegebenen Gewichte sind nur Anhaltswerte und wurden auf Basis der Nennmaße errechnet.

Gleichung (1) zur Berechnung von weiteren Abmessungen bzw. Längen:

$$G_T = [(G_S \cdot l) + G_K] \cdot f \quad (1)$$

Dabei ist

G_T das Teilegewicht, in kg/1 000 Stück;

G_S das Schaftgewicht je mm, in kg/1 000 Stück;

G_K das Kopfgewicht, in kg/1 000 Stück;

l die Länge des Schaftes, in mm;

f der Umrechnungsfaktor für Dichte und Stückzahl ($= 0,001 \frac{\text{dm}^3}{\text{mm}^3}$).

Gleichung (2) zur Berechnung des Kopfgewichtes (Stahl):

$$G_K = \frac{\pi \frac{k}{3} \left(\left(\frac{d_1}{2} \right)^2 + \frac{d_1}{2} \cdot \frac{d_2}{2} + \left(\frac{d_2}{2} \right)^2 \right) + \pi \frac{w^2}{3} (3r_2 - w)}{1000} \cdot \rho \quad (2)$$

Dabei ist

G_K das Kopfgewicht, in kg/1 000 Stück;

d_2 der Nenndurchmesser des Kopfes, in mm;

r_2 der Radius des Kopfes, in mm;

w die Höhe des Linsenkopfes, in mm;

k die Höhe des Kopfes, in mm;

ρ die Dichte, in kg/dm³ (für Stahl 7,85 kg/dm³).

Gleichung (3) zur Berechnung des Schaftgewichtes je mm (Stahl):

$$G_S = \frac{\frac{d_1^2 \pi}{4} \cdot 1 \text{ mm}}{1\,000} \cdot \rho \quad (3)$$

Dabei ist

G_S das Schaftgewicht je mm, in kg/1 000 Stück;

d_1 der Nenndurchmesser des Schaftes, in mm;

ρ die Dichte, in kg/dm³ (für Stahl 7,85 kg/dm³).

Gleichungen (4) und (5) zur Berechnung von Zwischenmaßen für d_2 , k :

Das Ergebnis ist in 0,5 mm-Schritten auf- bzw. abzurunden.

$$d_{2\text{neu}} = \frac{d_{21}}{d_{11}} \cdot d_{1\text{neu}} \quad (4)$$

Dabei ist

$d_{2\text{neu}}$ der Kopfdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

$d_{1\text{neu}}$ der Schaftdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

d_{11} der nächstgrößere Schaftdurchmesser d_1 nach Tabelle 1, in mm;

d_{21} der nächstgrößere Kopfdurchmesser d_2 nach Tabelle 1, in mm.

$$k_{\text{neu}} = \frac{X}{d_{11}} \cdot d_{1\text{neu}} \quad (5)$$

Dabei ist

k_{neu} die Höhe des Kopfes für Zwischenmaße, in mm;

X der nächstgrößere Wert für k , in mm;

$d_{1\text{neu}}$ der Schaftdurchmesser für Zwischenmaße, in mm;

d_{11} der nächstgrößere Schaftdurchmesser d_1 nach Tabelle 1, in mm.

Die in dieser Norm angegebenen Toleranzen gelten auch für Zwischenmaße. Das Maß e_{max} errechnet sich aus $0,5 \cdot d_{1\text{neu}}$. Der Radius r_2 wird angenommen mit $\approx 0,5 \cdot d_{1\text{neu}}$. Der Kopfwinkel und das Maß w werden von dem nächstgrößeren Durchmesser gewählt.

4 Technische Lieferbedingungen

Siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Technische Lieferbedingungen

Werkstoff ^a	Stahl	Nichteisenmetall			nichtrostender Stahl
	St = C4C oder C10C nach Wahl des Herstellers	CuZn = CuZn37	Cu = Cu-DHP	Al = EN AW-1050A [Al 99,5]	X3CrNiCu18-9-4
Norm	DIN EN 10263-2	DIN EN 12166	DIN EN 12166	DIN EN 1301-2	DIN EN 10263-5
Maß-, Form- und Lagetoleranzen	DIN 101				
Oberfläche	Regelausführung: blank Wird ein bestimmter Oberflächenschutz gewünscht, z. B. galvanischer Oberflächenschutz nach DIN EN ISO 4042, so ist dies bei Bestellung zu vereinbaren. Die in der Tabelle 1 angegebenen Toleranzen und Grenzabmaße gelten auch nach Aufbringen einer Beschichtung.				
Prüfung der mechanischen Eigenschaften	DIN 101				
Wärmebehandlung	für Stahl: weichgeglüht (85 HV bis 130 HV) oder nach Vereinbarung für andere Werkstoffe: nach Vereinbarung				
Annahmeprüfung	DIN 101				
^a Andere Werkstoffe nach Vereinbarung					

5 Bezeichnung

Bezeichnung eines Senkniets mit Nenndurchmesser $d_1 = 16$ mm und Länge $l = 40$ mm, aus Stahl (St):

Senkniet DIN 302 — 16 × 40 — St

6 Anwendung

In Tabelle 5 sind neben den Schließkopfmaßen auch die größten Klemmlängen für Halbrundkopf (A), siehe Bild 2, und Senkkopf (B), siehe Bild 3, als Anhaltswerte angegeben.

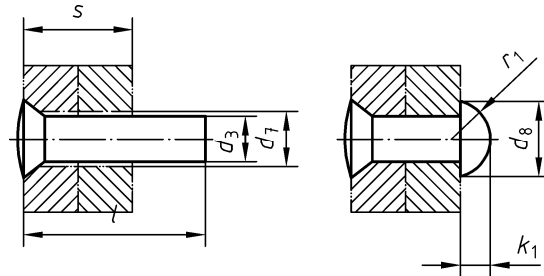


Bild 2 — Form A Halbrundkopf als Schließkopf

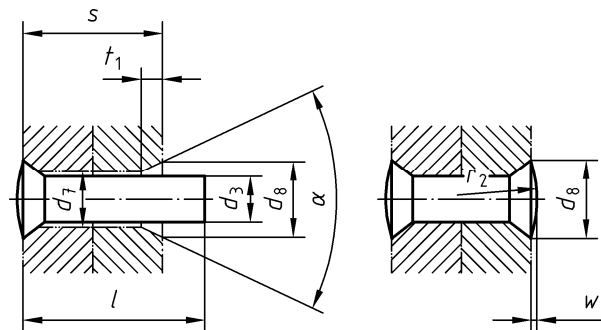


Bild 3 — Form B Senkkopf als Schließkopf

Die in Tabelle 5 angegebenen Klemmlängen gelten nur als Anhaltswerte. Vor allem bei Massenfertigungen sollten Probenietungen durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Lochdurchmesser und Anhaltswerte für Schließkopfmaße und Klemmlängen

Maße in Millimeter

	d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36											
	d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0											
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0	26,0	29,0	31,0	34,5	37,0	41,5	44,0	48,0	52,0											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°						60°						45°										
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
10	—	8																						
12	—	9																						
14	—	10	—	10																				
16	2	11	2	11																				
18	4	13	4	12	4	12																		
20	6	15	6	14	6	14																		
22	8	16	8	16	8	16																		
24	10	17	10	17	10	17	8	16																
26	14	19	12	18	12	18	10	17	8	16														
28	15	20	14	19	13	19	12	18	10	18														
30	16	22	15	20	14	20	13	20	12	20	8	20												
32	18	24	16	22	15	22	14	22	14	22	10	21	8	20										

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36												
d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0												
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0	26,0	29,0	31,0	34,5	37,0	41,5	44,0	48,0	52,0											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°						60°				45°												
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
34	19	25	18	24	17	24	16	24	15	24	12	22	10	22										
36	20	26	20	26	18	26	17	26	16	25	14	24	12	24	8	22								
38	22	28	22	28	20	28	18	28	18	26	16	26	14	26	10	24								
40	24	30	24	30	22	30	20	30	19	28	18	28	16	28	12	26	10	26						
42	26	32	26	32	24	32	22	32	20	30	19	30	18	30	14	28	12	28						
45	28	35	28	34	26	34	24	34	22	32	20	32	19	32	16	30	14	30	14	28				
48	32	38	30	36	28	36	26	36	24	34	22	34	20	34	18	32	16	32	16	30				
50	34	40	32	38	30	38	28	38	26	36	24	36	22	36	20	34	18	34	18	32	16	32		
52	36	42	34	40	32	40	30	40	28	38	26	38	24	38	22	36	20	36	20	34	18	34		
55			36	43	34	42	32	42	30	41	28	40	26	40	24	40	22	38	22	36	20	36	20	40
58			38	46	36	44	34	44	32	44	30	42	28	42	26	42	24	43	24	38	22	38	22	42

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)		16	(18)		20	(22)		24	(27)		30	(33)		36							
d_7 H12	10,5	13,0	15,0		17,0	19,0		21,0	23,0		25,0	28,0		31,0	34,0		37,0							
Halbrundkopf A	d_8	16	19		22	25		28	32		36	40		43	48		53	58						
	k_1	6,5	7,5		9,0	10,0		11,5	13,0		14,0	16,0		17,0	19,0		21,0	23,0						
	$r_1 \approx$	8,0	9,5		11,0	13,0		14,5	16,5		18,5	20,5		22,0	24,5		27,0	30,0						
Senkkopf B	d_8	16	19		22	26		29	31		34,5	37		41,5	44		48	52						
	$r_2 \approx$	32	45		60	85		105	120		75	85		110	120		145	170						
	$w \approx$	1	1		1	1		1	1		2	2		2	2		2	2						
	t_1	4,2	5,1		5,7	7,0		7,7	10,0		11,3	11,7		13,1	17,5		18,5	20,0						
α	75°							60°							45°									
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
60			40	48	38	46	36	46	34	46	32	44	30	44	28	44	26	44	26	44	24	44	24	44
62					40	48	38	48	36	48	34	46	32	46	30	46	28	46	28	46	26	46	26	46
65					44	50	40	50	38	50	36	48	34	48	32	48	32	48	30	48	28	48	28	48
68					46	53	44	52	42	52	40	51	38	51	36	50	34	50	32	50	30	50	30	50
70					48	55	46	54	44	54	42	52	40	52	38	52	36	52	34	52	32	52	32	52
72							48	56	46	56	44	54	42	54	40	54	38	54	36	54	34	54	34	54
75							50	58	48	58	46	58	44	58	42	56	40	56	38	56	36	56	36	56
78							52	60	50	60	48	60	46	60	44	60	42	60	40	60	38	58	38	58
80							54	62	52	62	50	62	48	64	46	64	44	64	42	64	40	62	40	62
85									58	65	56	66	54	68	54	67	50	68	46	68	44	66	42	66
90									62	70	60	70	58	72	58	72	54	72	52	70	48	70	46	70

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36												
d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0												
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16	19	22	26	29	31	34,5	37	41,5	44	48	52											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°					60°					45°												
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
95											64	74	62	76	62	76	58	78	56	78	54	76	52	76
100											68	79	66	80	66	80	62	80	60	80	58	80	56	80
105													70	84	70	84	66	84	64	84	62	84	60	84
110													76	88	74	88	72	88	70	88	68	88	64	88
115															78	92	76	94	74	94	72	94	70	94
120															82	96	80	97	78	97	76	97	74	97
125																	82	100	80	102	78	102	76	102
130																	86	102	84	106	82	106	80	106
135																	92	106	90	110	88	110	86	110
140																			94	115	92	115	90	115
145																			98	120	96	120	94	120
150																			102	124	100	124	98	124

Tabelle 5 (fortgesetzt)

d_1	10	12	(14)	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	(33)	36												
d_7 H12	10,5	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0												
Halbrundkopf A	d_8	16	19	22	25	28	32	36	40	43	48	53	58											
	k_1	6,5	7,5	9,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	17,0	19,0	21,0	23,0											
	$r_1 \approx$	8,0	9,5	11,0	13,0	14,5	16,5	18,5	20,5	22,0	24,5	27,0	30,0											
Senkkopf B	d_8	16,0	19,0	22,0	26,0	29,0	31,0	34,5	37,0	41,5	44,0	48,0	52,0											
	$r_2 \approx$	32	45	60	85	105	120	75	85	110	120	145	170											
	$w \approx$	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2											
	t_1	4,2	5,1	5,7	7,0	7,7	10,0	11,3	11,7	13,1	17,5	18,5	20,0											
	α	75°						60°						45°										
l	Klemmlänge $s_{\max}$																							
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
155																					104	128	102	128
160																					108	130	106	130