

# Keilwellen-Verbindungen mit geraden Flanken und Innenzentrierung

Maße Toleranzen Prüfung  
Identisch mit ISO 14 Ausgabe 1982

**DIN**  
**ISO 14**

Straight-sided splines for cylindrical shafts with internal centering; Dimensions, tolerances and verification; Identical with ISO 14 edition 1982

Cannelures cylindriques à flancs parallèles, à centrage intérieur; Dimensions, tolérances et vérification; Identique à ISO 14 édition 1982

Ersatz für  
DIN 5461/09.65,  
DIN 5462/09.55 und  
DIN 5463/09.55

**Die Internationale Norm ISO 14, 2. Ausgabe, 1982-10-01, „Straight-sided splines for cylindrical shafts with internal centering; Dimensions, tolerances and verification“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.**

## Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 14 – 1982. Die Maße der Keilwellen-Verbindungen in ISO 14 entsprechen den Nennmaßen der leichten und mittleren Reihe in DIN 5461/09.65, DIN 5462/09.55 und DIN 5463/09.55. Darüber hinaus enthält ISO 14 die Toleranzen und die Prüfung dieser Keilwellen-Verbindungen bei Innenzentrierung. In der Originalfassung der ISO-Norm sind an den gekennzeichneten Stellen Druckfehler vorhanden, die in der vorliegenden Norm berichtigt wurden.

Fortsetzung Seite 2 bis 15

Normenausschuß Antriebstechnik (NAN) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

## Deutsche Übersetzung

# Keilwellen-Verbindungen mit geraden Flanken und Innenzentrierung

Maße    Toleranzen    Prüfung

### Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Normen angenommen werden.

Die Internationale Norm ISO 14 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 32 „Keilwellen-Verbindungen“ erstellt und den Mitgliedskörperschaften im Juni 1980 vorgelegt.

Sie wurde von den folgenden Mitgliedskörperschaften angenommen:

|                             |                  |                        |
|-----------------------------|------------------|------------------------|
| Australien                  | Irland           | Schweden               |
| Belgien                     | Italien          | Sowjetunion            |
| Brasilien                   | Japan            | Spanien                |
| Deutschland, Bundesrepublik | Korea (Republik) | Südafrika              |
| Frankreich                  | Österreich       | Tschechoslowakei       |
| Indien                      | Rumänien         | Vereinigtes Königreich |

Folgende Mitgliedskörperschaft hat die Norm aus technischen Gründen abgelehnt:

China

Diese Internationale Norm stellt eine technische Überarbeitung und den Ersatz der ersten Ausgabe ISO 14 – 1978 dar.

## 1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt, in Millimetern, die Maße von Keilwellen-Verbindungen mit geraden Flanken und Innenzentrierung der leichten und mittleren Reihe fest.

Diese Internationale Norm legt ferner die Prüfverfahren und die entsprechenden Lehren fest.

## 2 Maße

Die für Welle und Nabe gemeinsamen Nennmaße,  $d$ ,  $D$  und  $B$ , sind in Tabelle 1 angegeben, die Toleranzen in den Tabellen 2 und 3.

## 3 Kurzzeichen

Das Kurzzeichen für ein Keilwellen- oder Keilnaben-Profil wird in folgender Reihenfolge gebildet durch: Anzahl der Keile  $N$ , Innendurchmesser  $d$  und Außendurchmesser  $D$ ; diese 3 Zahlen werden durch das Zeichen  $\times$  voneinander getrennt, zum Beispiel:

Welle (oder Nabe)  $6 \times 23 \times 26$

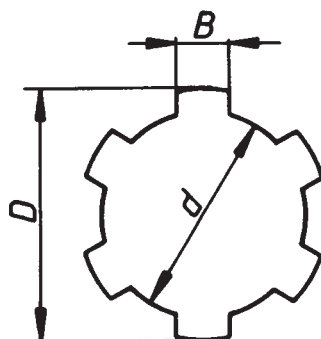


Tabelle 1. Nennmaße

| $d$<br>mm | Leichte Reihe              |     |           |           | Mittlere Reihe             |     |           |           |
|-----------|----------------------------|-----|-----------|-----------|----------------------------|-----|-----------|-----------|
|           | Kurzzeichen                | $N$ | $D$<br>mm | $B$<br>mm | Kurzzeichen                | $N$ | $D$<br>mm | $B$<br>mm |
| 11        |                            |     |           |           | $6 \times 11 \times 14$    | 6   | 14        | 3         |
| 13        |                            |     |           |           | $6 \times 13 \times 16$    | 6   | 16        | 3,5       |
| 16        |                            |     |           |           | $6 \times 16 \times 20$    | 6   | 20        | 4         |
| 18        |                            |     |           |           | $6 \times 18 \times 22$    | 6   | 22        | 5         |
| 21        |                            |     |           |           | $6 \times 21 \times 25$    | 6   | 25        | 5         |
| 23        | $6 \times 23 \times 26$    | 6   | 26        | 6         | $6 \times 23 \times 28$    | 6   | 28        | 6         |
| 26        | $6 \times 26 \times 30$    | 6   | 30        | 6         | $6 \times 26 \times 32$    | 6   | 32        | 6         |
| 28        | $6 \times 28 \times 32$    | 6   | 32        | 7         | $6 \times 28 \times 34$    | 6   | 34        | 7         |
| 32        | $8 \times 32 \times 36$    | 8   | 36        | 6         | $8 \times 32 \times 38$    | 8   | 38        | 6         |
| 36        | $8 \times 36 \times 40$    | 8   | 40        | 7         | $8 \times 36 \times 42$    | 8   | 42        | 7         |
| 42        | $8 \times 42 \times 46$    | 8   | 46        | 8         | $8 \times 42 \times 48$    | 8   | 48        | 8         |
| 46        | $8 \times 46 \times 50$    | 8   | 50        | 9         | $8 \times 46 \times 54$    | 8   | 54        | 9         |
| 52        | $8 \times 52 \times 58$    | 8   | 58        | 10        | $8 \times 52 \times 60$    | 8   | 60        | 10        |
| 56        | $8 \times 56 \times 62$    | 8   | 62        | 10        | $8 \times 56 \times 65$    | 8   | 65        | 10        |
| 62        | $8 \times 62 \times 68$    | 8   | 68        | 12        | $8 \times 62 \times 72$    | 8   | 72        | 12        |
| 72        | $10 \times 72 \times 78$   | 10  | 78        | 12        | $10 \times 72 \times 82$   | 10  | 82        | 12        |
| 82        | $10 \times 82 \times 88$   | 10  | 88        | 12        | $10 \times 82 \times 92$   | 10  | 92        | 12        |
| 92        | $10 \times 92 \times 98$   | 10  | 98        | 14        | $10 \times 92 \times 102$  | 10  | 102       | 14        |
| 102       | $10 \times 102 \times 108$ | 10  | 108       | 16        | $10 \times 102 \times 112$ | 10  | 112       | 16        |
| 112       | $10 \times 112 \times 120$ | 10  | 120       | 18        | $10 \times 112 \times 125$ | 10  | 125       | 18        |

## 4 Toleranzen für Nabe und Welle

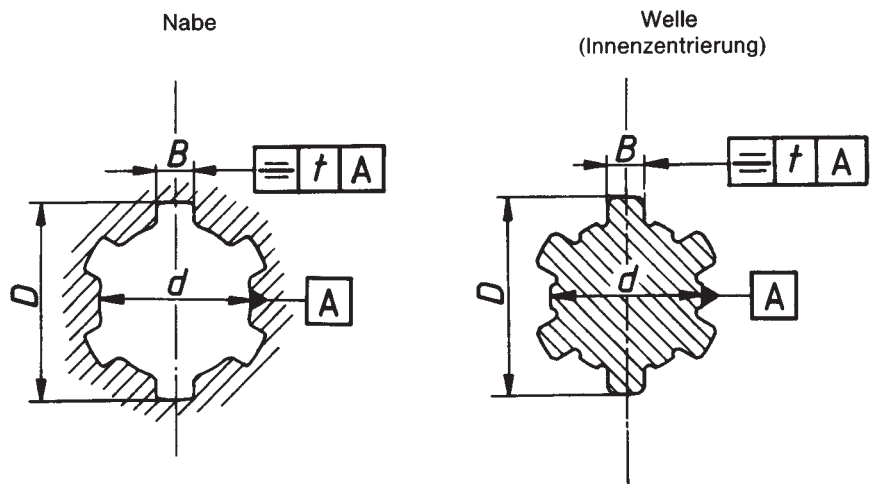


Tabelle 2. Toleranzen für Nabe und Welle

| Toleranzen für die Nabe            |          |          |                              |          |          | Toleranzen für die Welle |          |          | Einbauart     |
|------------------------------------|----------|----------|------------------------------|----------|----------|--------------------------|----------|----------|---------------|
| Nach dem Räumen<br>nicht behandelt |          |          | Nach dem Räumen<br>behandelt |          |          |                          |          |          |               |
| <i>B</i>                           | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>B</i>                     | <i>D</i> | <i>d</i> | <i>B</i>                 | <i>D</i> | <i>d</i> |               |
| H9                                 | H10      | H7       | H11                          | H10      | H7       | d10                      | a11      | f7       | Gleitsitz     |
|                                    |          |          |                              |          |          | f9                       | a11      | g7       | Übergangssitz |
|                                    |          |          |                              |          |          | h10                      | a11      | h7       | Festsitz      |

Die Maßtoleranzen für Nabe und Welle sind in Tabelle 2 angegeben, die Toleranzen für die Symmetrie in Tabelle 3. Mit bestimmten Fräsern können für spezielle Anwendungsfälle Keilwellen ohne Nachbearbeiten der Flanken am Keilgrund mit einem sehr reduzierten Übergangsradius zwischen Keilwellenflanke und Keilgrund hergestellt werden (z.B. Fräser mit fest eingestellten Arbeitspositionen).

Die in Tabelle 2 angegebenen Toleranzen beziehen sich auf fertig bearbeitete Werkstücke (Wellen und Naben). Die Werkzeugtoleranzen sollen daher für unbehandelte oder vorbehandelte Werkstücke und für nachbehandelte Werkstücke verschieden sein.

Tabelle 3. Toleranzen für die Symmetrie

| Keilbreite B                   | 3               | 3,5 4 5 6       | 7 8 9 10        | 12 14 16 18     |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Toleranz für die Symmetrie $t$ | 0,010<br>(IT 7) | 0,012<br>(IT 7) | 0,015<br>(IT 7) | 0,018<br>(IT 7) |

Die für B festgelegte Toleranz enthält die Teilungsabweichung (und die Symmetrieabweichung). Flankenlinienabweichungen siehe Abschnitt 5.7.

## 5 Lehrung

### 5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Angaben über Lehren und deren Prüfung; alle übrigen Anforderungen für Lehren sind, soweit Grenzlehren benutzt werden, in Abschnitt 6 enthalten, jedoch ohne daß die Anwendung dieser Lehren zwingend ist.

Prüfung durch Einzelmessung ist unter Umständen nach vorheriger Vereinbarung gemäß den für die Anforderungen festzulegenden Bestimmungen zulässig.

### 5.2 Bezugstemperatur

Die Standard-Bezugstemperatur für industrielle Messungen beträgt 20 °C. Die für Bestimmungsstücke und Lehren vorgeschriebenen Maße sind auf diese Temperatur bezogen und sollen üblicherweise bei dieser Temperatur geprüft werden.

Werden Messungen bei einer anderen Temperatur vorgenommen, so ist das Ergebnis unter Berücksichtigung des linearen Ausdehnungskoeffizienten der Werkstücke bzw. der Lehren zu korrigieren.

Sofern nicht anders festgelegt, wird für alle Messungen von einer Meßkraft Null ausgegangen.

Werden die Messungen mit einer anderen Meßkraft als Null durchgeführt, so sind die Ergebnisse entsprechend zu berichtigen. Eine Korrektur ist jedoch nicht erforderlich bei Vergleichsmessungen, die mit denselben Vergleichsmitteln und derselben Meßkraft zwischen ähnlichen Teilen aus dem gleichen Werkstoff und der gleichen Oberflächenbeschaffenheit durchgeführt werden.

### 5.3 Anwendungsbedingungen

Ein Werkstück genügt den Anforderungen, wenn seine Keilwellen bzw. Keilnaben nach der Prüfung mit Lehren, die nach den Abschnitten 5 und 6 dieser Internationalen Norm für die Prüfung zugelassen sind, für gut befunden wurden. Benutzt der Kunde also seine eigenen Lehren für die Abnahme, so müssen diese nahe genug an den festgelegten äußeren Grenzen liegen, so daß etwaige mit den Lehren des Herstellers angenommene Keilwellen bzw. Keilnaben nicht zurückgewiesen werden.

In Streitfällen sollten Hersteller und Kunde sich gegenseitig ihre Lehren für die Prüfung im eigenen Haus zur Verfügung stellen.

Falls die Streitfrage dadurch nicht ausgeräumt wird, sind die Lehren an eine anerkannte Kalibrierstelle weiterzugeben.

## 5.4 Abnahmeprüfung der Welle

### 5.4.1 Gutseite

Die Prüfung auf der Gutseite der Welle erfolgt mit einem Keilnaben-Gutleerring, der gleichzeitig folgende Merkmale erfaßt:

#### 5.4.1.1 Zentrierung:

- Innendurchmesser der Keilwelle

#### 5.4.1.2 Einbau:

- Außendurchmesser der Keilwelle
- Keilbreite
- Konzentrität von Außen- und Innendurchmesser
- Winkellage der Keile
- Lage und Ausrichtung der Keile in bezug auf die Achse.<sup>1)</sup>

### 5.4.2 Ausschußseite

Die Prüfung auf der Ausschußseite der Welle erfolgt mit Sektor-Ausschußlehren, die jedes Bestimmungsstück einzeln prüfen, d. h.:

- für den Außendurchmesser der Keilwelle: eine Rachenlehre oder ein glatter Leerring;
- für den Innendurchmesser der Keilwelle: eine Rachenlehre (falls erforderlich, mit entsprechenden speziellen Meßflächen);
- für die Keilbreite: eine Rachenlehre (von geeigneter äußerer Form, falls erforderlich).

## 5.5 Abnahmeprüfung der Nabe

### 5.5.1 Gutseite

Die Prüfung auf der Gutseite der Nabe erfolgt mit einem Keilwellen-Lehrdorn, der gleichzeitig folgende Merkmale erfaßt:

#### 5.5.1.1 Zentrierung:

- Innendurchmesser der Keilnabe

#### 5.5.1.2 Einbau:

- Außendurchmesser der Keilnabe
- Keilnutbreite
- Konzentrität von Außen- und Innendurchmesser
- Winkellage der Keilnuten
- Lage und Ausrichtung der Keilnuten in bezug auf die Achse.<sup>1)</sup>

### 5.5.2 Ausschußseite

Die Prüfung auf der Ausschußseite der Nabe erfolgt mit Sektor-Ausschußlehren, die jedes Bestimmungsstück einzeln prüfen, d. h.:

- für den Innendurchmesser der Keilnabe: ein glatter Lehdorn;
- für den Außendurchmesser der Keilnabe: ein Flachlehdorn mit geeigneten Meßflächen;
- für die Keilnutbreite: eine Flachlehre.

## 5.6 Zusätzliche Prüfung

Bei der Prüfung der Gutseite eines Werkstückes (Nabe oder Welle) mit Keilwellen-Lehrdorn bzw. Keilnaben-Lehrring kann, falls das Werkstück diese Prüfung nicht besteht, nicht festgestellt werden, welches Bestimmungsstück das Versagen verursacht hat.

Falls diese Angabe benötigt wird, kann man sie durch **zusätzliche Prüfungen** (die genau festzulegen sind) mit Sektorlehren ermitteln, die auf der Gutseite jedes Bestimmungsstück einzeln prüfen.

<sup>1)</sup> Lage und Ausrichtung der Keile bzw. Keilnuten in bezug auf die Achse muß nur da geprüft werden, wo keine Lehren vorhanden sind.

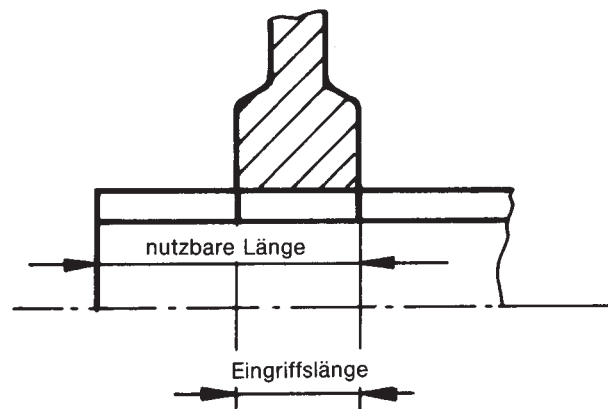
## 5.7 Einfluß der nutzbaren Länge und der Eingriffslänge

Eingriffslänge  $g_y$ :

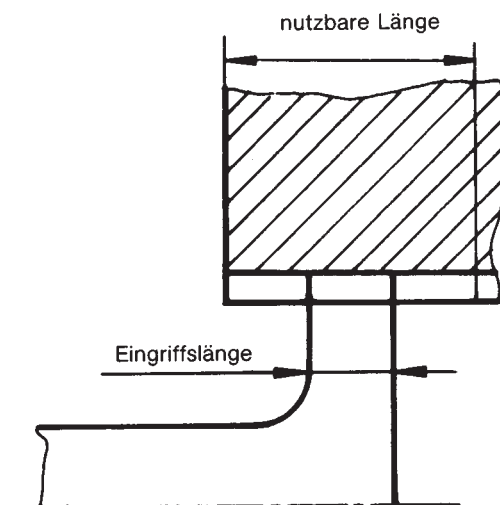
Die axiale Berührungslänge der miteinander gepaarten Keilwelle und Keilnabe.

Nutzbare Länge  $g_w$ :

Die maximale axiale Berührungslänge während des Betriebes der miteinander gepaarten Keilwelle und Keilnabe. Bei Keilwellen-Verbindungen mit Gleitsitz ist die nutzbare Länge größer als die Eingriffslänge.



a) Welle länger als Nabe



b) Nabe länger als Welle

Bild. Nutzbare Länge und Eingriffslänge

Da die Lehren im allgemeinen kürzer sind als die zu prüfenden Bestimmungsstücke, können die nutzbare Länge und die Eingriffslänge einen Einfluß auf die noch zulässigen Flankenlinienabweichungen der Keile bzw. Keilnuten haben (Parallelitätsabweichungen der Keile bzw. Keilnuten bezogen auf die Achse).

Falls die nutzbare Länge gleich der Eingriffslänge ist, sind Flankenlinienabweichungen der Keile bzw. Keilnuten im allgemeinen, und wenn nichts anderes festgelegt ist, in den Maßtoleranzen enthalten und gleichzeitig mitgeprüft.

Ist die nutzbare Länge größer als die Eingriffslänge, kann es erforderlich sein, neben den Maßtoleranzen auch Toleranzen der Flankenlinienabweichungen für die Keile bzw. Keilnuten festzulegen; solche Toleranzen können dann separat geprüft werden, z. B. durch direkte Messung.

Falls Toleranzen für Flankenlinienabweichungen festzulegen sind, muß berücksichtigt werden, daß sie im allgemeinen um so kleiner sein müssen, je größer die nutzbare Länge ist.