

Stahlwinkel 90°

DIN
875

Steel squares 90°
Équerres en Acier

Für Winkel, die nicht den Maßen nach Abschnitt 2 entsprechen, sollten auf Vereinbarung die Festlegungen nach den Abschnitten 3 bis 5 zu Grunde gelegt werden.

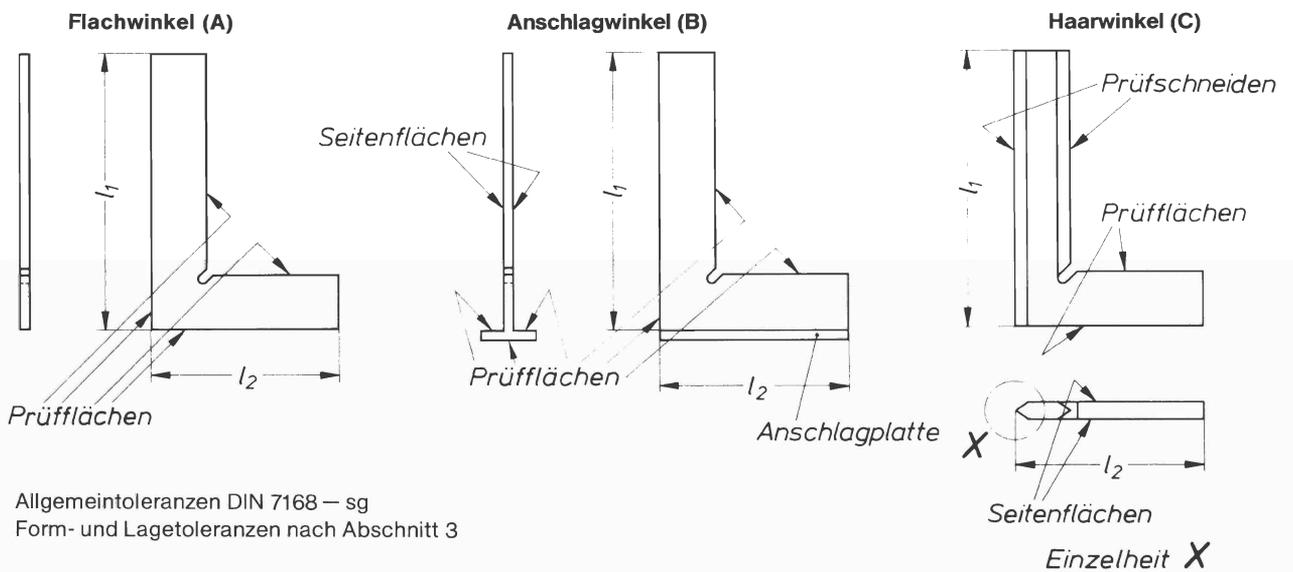
Maße in mm

1 Geltungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Flach-, Anschlag- und Haarwinkel aus Stahl mit einem Winkel von 90° und einer Schenkellänge bis zu 1500 mm. Sie legt die wichtigsten Maße und qualitativen Eigenschaften und deren Prüfung fest.

2 Maße, Bezeichnung

Die Winkel brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten. Nicht angegebene Einzelheiten sind zweckentsprechend zu wählen.



Allgemeintoleranzen DIN 7168 – sg
Form- und Lagetoleranzen nach Abschnitt 3

Bezeichnung eines Stahlwinkels der Form A mit den Schenkellängen $l_1 = 200$ mm und $l_2 = 130$ mm, dem Genauigkeitsgrad 1 in gehärteter Ausführung (g):

Stahlwinkel DIN 875 – A 200 × 130 – 1 – g

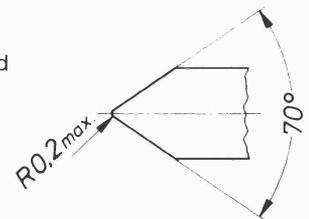


Tabelle 1. Maße

Nennlänge l_1		50 ¹⁾	75	100	150	200	250	300	500	750	1000	1500
l_2	Genauigkeitsgrad 00; 0 und 1	40	50	70	100	130	165	200	330	500	660	1000
	Genauigkeitsgrad 2							175	250	375	500	750

¹⁾ Nur für Winkel der Form C

Die Querschnittsmaße der Winkelschenkel sind nicht genormt. Sie sind jedoch so zu wählen, daß die in Abschnitt 3 angegebenen Toleranzen für Rechtwinkligkeit, Parallelität, Ebenheit und Geradheit bei normaler Beanspruchung eingehalten werden.

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 4

Frühere Ausgaben: 10.31, 08.73

Änderung März 1981: Maße und Toleranzen teilweise geändert, siehe Erläuterungen.

3 Form- und Lagetoleranzen

Begriffe für Form- und Lagetoleranzen siehe DIN 7184 Teil 1. Bei den Rechtwinkligkeitstoleranzen gilt jeweils die Prüffläche des kurzen Schenkels als Bezugsэлеment.

Bei den Parallelitätstoleranzen wird keine der in Beziehung gesetzten Flächen bzw. Prüfschnitten als Bezugsэлеment festgelegt, d. h. Bezugsэлеment und toleriertes Element sind umkehrbar.

3.1 Rechtwinkligkeitstoleranzen für Innen- und Außenwinkel

Die Rechtwinkligkeitstoleranz

- einer Prüfschneide bezogen auf die zugehörige Prüffläche bei Winkeln der Form C
- zweier einen 90°-Winkel bildenden Prüfflächen bei Winkeln der Formen A und B

wird nach den in Tabelle 2 angegebenen Formeln errechnet.

Tabelle 2. Formeln für die Rechtwinkligkeitstoleranz der Prüfflächen

Genauigkeitsgrad	Rechtwinkligkeitstoleranz t in μm
00 *)	$2 + \frac{l_1}{100}$ **)
0	$5 + \frac{l_1}{50}$
1	$10 + \frac{l_1}{20}$
2	$20 + \frac{l_1}{10}$

*) Nur für Haarwinkel
 **) Die Länge l_1 ist in mm einzusetzen

Nach den Formeln in Tabelle 2 ergeben sich gerundet die in Tabelle 3 angegebenen Toleranzen.

Tabelle 3. Rechtwinkligkeitstoleranzen

l_1	Rechtwinkligkeitstoleranzen t in μm bei Genauigkeitsgrad			
	00	0	1	2
50	3	—	—	—
75	3	7	14	28
100	3	7	15	30
150	4	8	18	35
200	4	9	20	40
250	5	10	23	45
300	5	11	25	50
500	7	15	35	70
750	10	20	40	95
1000	12	25	60	120
1500	17	35	85	170

Für die Rechtwinkligkeitstoleranz der Seitenflächen für die Winkel der Formen A und B zu jeder angrenzenden Prüffläche des kurzen Schenkels gilt der sechsfache Betrag der entsprechenden, in Tabelle 3 angegebenen, Rechtwinkligkeitstoleranzen.

3.2 Ebenheitstoleranzen bzw. Geradheitstoleranzen

Die Ebenheitstoleranz der Prüfflächen bzw. Geradheitstoleranz der Prüfschnitten ergeben sich aus den Formeln nach Tabelle 4.

Tabelle 4. Formeln für Ebenheitstoleranz bzw. Geradheitstoleranz

Genauigkeitsgrad	Ebenheitstoleranz bzw. Geradheitstoleranz in μm
00	$2 + \frac{l_n}{250}$ *)
0	$2 + \frac{l_n}{100}$
1	$4 + \frac{l_n}{50}$
2	$8 + \frac{l_n}{25}$

*) l_n (l_1 bzw. l_2) ist in mm einzusetzen.

Nach den Formeln in Tabelle 4 ergeben sich gerundet die in Tabelle 5 angegebenen Toleranzen.

Tabelle 5. Ebenheitstoleranzen bzw. Geradheitstoleranzen

l_1 bzw. l_2	Ebenheitstoleranzen bzw. Geradheitstoleranzen in μm bei Genauigkeitsgrad			
	00	0	1	2
40	2	—	—	—
50	2	3	5	10
70	2	3	5	11
75	2	3	6	11
100	2	3	6	12
130	3	3	7	13
150	3	4	7	14
165	3	4	7	15
175	—	—	—	15
200	3	4	8	16
250	3	5	9	18
300	3	5	10	20
330	3	5	11	—
375	—	—	—	23
500	4	7	14	28
660	5	9	17	—
750	5	10	19	38
1000	6	12	24	48
1500	8	17	34	68

Für Winkel der Form C gelten diese Werte in einem Schwenkbereich von $\pm 15^\circ$ zur Symmetrieebene.

Für die Ebenheitstoleranz der Seitenflächen gilt der sechsfache Betrag der in Tabelle 5 angegebenen Ebenheitstoleranzen der Prüfflächen.

3.3 Parallelitätstoleranz

Für die Parallelitätstoleranz der Prüfflächen bzw. der Prüfschneiden gelten die gleichen Werte wie für die Rechtwinkligkeitstoleranzen nach Tabelle 3.

Für die Parallelitätstoleranzen der Seitenflächen gilt der sechsfache Betrag der entsprechenden, in Tabelle 3 angegebenen, Rechtwinkligkeitstoleranz.

3.4 Randabfall

Ein Randabfall im Abstand 0,5 mm von den Kanten der Prüfflächen ist zulässig.

4 Werkstoff

4.1 Für Form A und B

- Ungehärtete Winkel (u): Stahl (Sorte nach Wahl des Herstellers)
- Gehärtete Winkel (g): härtpbarer Stahl (Sorte nach Wahl des Herstellers)

4.2 Für Form C

Härtpbarer Stahl (Sorte nach Wahl des Herstellers)

5 Ausführung

Die Prüfflächen sind feingeschliffen; die der Winkel entsprechend den Genauigkeitsgraden 00 und 0 sind zusätzlich geschabt oder geläpft (nach Wahl des Herstellers). Das nachträgliche Anbringen von sogenannten gleichmäßigen Schabezeichen ist nicht zulässig, weil dadurch die vorher erreichte Genauigkeit verschlechtert werden kann.

Die Prüfschneidenkanten der Haarwinkel sind geläpft; die Prüfschneidenflächen sollen blendfrei sein.

Winkel der Formen A und B gibt es in gehärteter (g) und ungehärteter (u) Ausführung; Winkel der Form C nur in gehärteter Ausführung.

Härte der Prüfflächen der Formen A, B und C und der Prüfschneiden bei Form C:

- Bei unlegiertem Stahl: Vickershärte mindestens 700 HV5 (\approx Rockwellhärte \approx 59 HRC).
- Bei nichtrostendem Stahl: Vickershärte mindestens 575 HV5 (\approx Rockwellhärte \approx 53 HRC).

6 Prüfung

Andere Meßverfahren bzw. Meßgeräte, als in den Abschnitten 6.1 bis 6.3 beschrieben, sind zulässig, sofern ihre Fehlergrenzen wesentlich kleiner sind als die Form- und Lagetoleranzen der jeweils zu prüfenden Winkel.

Weitere Normen

- DIN 861 Teil 1 Parallelendmaße; Begriffe, Anforderungen, Prüfung
 DIN 879 Teil 1 Feinzeiger mit mechanischer Anzeige
 DIN 2269 Prüfstifte
 DIN 7168 Teil 1 Allgmeintoleranzen (Freimaßtoleranzen); Längen- und Winkelmaße
 DIN 7184 Teil 1 Form- und Lagetoleranzen; Begriffe, Zeichnungseintragungen

6.1 Abweichung von der Rechtwinkligkeit

Zum Messen der Abweichung von der Rechtwinkligkeit wird der Winkel mit seinem kurzen Schenkel auf eine Bezugsebene aufgesetzt, deren Ebenheitsabweichung kleiner als 50% der Ebenheits- bzw. Geradheitstoleranz für den entsprechenden Winkel nach Tabelle 5 sein soll. Die Rechtwinkligkeit kann dann an einem Prüfzylinder oder einer Winkelplatte mit möglichst geringen und bekannten Form- und Lageabweichungen geprüft werden. Ist bei dieser Prüfung ein Lichtspalt sichtbar, können zur Ermittlung der Istabweichungen Parallelendmaße nach DIN 861 Teil 1 und/oder Prüfstifte nach DIN 2269 angewendet werden. Dabei bleiben an beiden Enden des längeren Schenkels je 2 mm unberücksichtigt.

Der Innenwinkel und bei Form B auch der Winkel zwischen der Oberseite des Anschlages und der Prüffläche des längeren Schenkels können jeweils über die Parallelität gemessen werden.

6.2 Abweichung von der Ebenheit bzw. Geradheit

Die Abweichung von der Ebenheit bzw. Geradheit wird gegen eine Bezugsebene gemessen, deren Ebenheitsabweichung kleiner als 50% der Ebenheits- bzw. Geradheitstoleranzen für den entsprechenden Winkel nach Tabelle 5 sein soll. Dabei wird die zu messende Fläche in 2 Punkten so unterstützt, daß sich eine möglichst geringe Durchbiegung ergibt. Um den Fehler der Durchbiegung zu eliminieren, wird eine Prüfung auf Umschlag empfohlen. Die Abweichung von der Ebenheit bzw. Geradheit kann mit Hilfe von Endmaßen nach DIN 861 Teil 1 und/oder Prüfstiften nach DIN 2269 zwischen der Bezugsebene und der ihr zugekehrten Fläche des Winkels geprüft werden.

6.3 Abweichung von der Parallelität

Die Abweichung von der Parallelität wird in derselben Prüf-anordnung ermittelt wie in Abschnitt 6.2 beschrieben, und zwar mit Hilfe eines Feinzeigers nach DIN 879 Teil 1 jeweils auf der obenliegenden Fläche der Winkel.

7 Kennzeichnung

Stahlwinkel nach dieser Norm sind mit der DIN-Nummer und dem Namen oder dem Zeichen des Herstellers zu kennzeichnen. Flach- und Anschlagwinkel sind zusätzlich mit dem Genauigkeitsgrad zu kennzeichnen.

8 Anwendungshinweise

Flach- und Anschlagwinkel sollen nicht durch unsachgemäße Anwendung (Schrägstellen oder Kippen und Anlegen nur einer Kante) als Haarwinkel zum Prüfen benutzt werden, da für Haarwinkel eine wesentlich engere Geradheits- und Rechtwinkligkeitstoleranz gilt.

Erläuterungen

Gegenüber DIN 875, Ausgabe August 1973, sind in der Norm folgende Änderungen bzw. Ergänzungen enthalten:

- a) Der Titel ändert sich in Stahlwinkel 90°.
- b) Für die Längen der Winkelschenkel gelten Allgmeintoleranzen nach DIN 7168 Teil 1, Genauigkeitsgrad sehr grob (sg).
- c) Ab Nennlänge $l_1 = 300$ mm wurden weitere Längen l_2 für die kurzen Schenkel der Winkel festgelegt, die der Nennlänge dem Genauigkeitsgrad entsprechend zugeordnet sind.
- d) Das Bild zur Darstellung der Rechtwinkligkeitstoleranz entfällt.
- e) Die Rechtwinkligkeitstoleranz der Seitenflächen zu den Prüfflächen des kurzen Schenkels bei Winkeln der Form A und B wurde verdoppelt.
- f) Die Ebenheits- und die Parallelitätstoleranzen der Seitenflächen wurden verdoppelt.
- g) Neu aufgenommen wurde der Abschnitt 7 „Kennzeichnung“ und der Abschnitt 8 „Anwendungshinweise“.

Die gesamte Norm wurde redaktionell und normungstechnisch überarbeitet.