

Allgemeintoleranzen

Toleranzen für Längen- und Winkelmaße
ohne einzelne Toleranzeintragung
Identisch mit ISO 2768-1 : 1989

DIN
ISO 2768
Teil 1

General tolerances; Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications; Identical with ISO 2768-1 : 1989

Ersatz für
Ausgabe 04.91

Tolérances générales; Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles; Identique à ISO 2768-1 : 1989

Die Internationale Norm ISO 2768-1, 1. Ausgabe, 1989-11-15, „General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Normen DIN ISO 2768 Teil 1 und Teil 2 sind sowohl anwendbar, wenn

- DIN ISO 8015 gilt, die Zeichnung also im oder am Zeichnungsschriftfeld einen Hinweis auf ISO 8015 enthält,

als auch, wenn

- DIN 7167 gilt, die Zeichnung also keinen Hinweis auf ISO 8015 trägt.

Näheres hierzu siehe Abschnitt 5

Die Internationale Norm ISO 2768-1 : 1989 ist in der Arbeitsgruppe ISO/TC 3/WG 6 „Allgemeintoleranzen“ unter Zugrundelegung von DIN 7168 Teil 1 und wesentlicher Beteiligung deutscher Fachleute ausgearbeitet worden. Es konnten jedoch nicht alle Festlegungen von DIN 7168 Teil 1 für die ISO-Norm durchgesetzt werden.

Die Änderungen einiger Toleranzwerte waren aufgrund von Erfahrungen in anderen Ländern und wegen einer gleichmäßigeren Stufung durchgeführt worden. Da in der ISO-Norm alle Werte etwas größer sind, dürfte es bei der Anwendung dieser Norm keine Schwierigkeiten geben.

Wegen des hohen Verbreitungsgrades der Normen DIN 7168 Teil 1 und Teil 2 und ihrer Gültigkeit in unzähligen Zeichnungen ist eine schnelle Umstellung der Industrie auf DIN ISO 2768 Teil 1 und Teil 2 nicht möglich. Deshalb wurden die Normen DIN 7168 Teil 1 und Teil 2 durch eine zusammenfassende Folgeausgabe DIN 7168 (ohne Teilnummer) mit dem Hinweis „Nicht für Neukonstruktionen“ ersetzt.

Zusammenhang der zitierten ISO-Normen mit DIN-Normen:

ISO-Normen	DIN-Normen
ISO 2768-2	DIN ISO 2768 Teil 2
ISO 8015	DIN ISO 8015
ISO 8062	DIN 1680 und folgende

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Normenausschuß Länge und Gestalt (NLG) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutsche Übersetzung

Allgemeintoleranzen

Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). 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 ISO arbeitet eng mit der Elektrotechnischen Kommission (IEC) auf allen Gebieten elektrotechnischer Normung zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Annahme vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Norm bestätigt werden. Sie werden nach den Verfahrensregeln der ISO angenommen, wenn mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften zugestimmt haben.

Die Internationale Norm ISO 2768-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 3 „Grenzmaße und Passungen“ ausgearbeitet.

Diese 1. Ausgabe von ISO 2768-1 ersetzt zusammen mit ISO 2768-2:1989 die ISO 2768:1973.

ISO 2768 umfaßt unter dem Haupttitel „Allgemeintoleranzen“ die folgenden Teile:

- Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung
- Teil 2: Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung

Der Anhang A dieses Teiles dient nur der Information.

Einführung

Formelemente für Bauteile haben immer Maße und eine geometrische Gestalt. Wegen der Maßabweichungen und der Abweichungen von den geometrischen Eigenschaften (Form, Richtung und Lage) sind für die Funktion des Bauteiles Toleranzen erforderlich; werden sie überschritten, dann wird die Funktion beeinträchtigt.

Die Tolerierung sollte in der Zeichnung vollständig sein, um sicherzustellen, daß die Elemente von Maß und Geometrie bei allen Formelementen erfaßt sind; d.h., nichts darf unklar bleiben oder der Beurteilung in Werkstatt oder Prüfung überlassen werden.

Mit der Anwendung der Allgemeintoleranzen für Maß, Form und Lage wird die Aufgabe vereinfacht, diese Vorbedingung zu erfüllen.

1 Zweck

Dieser Teil von ISO 2768 dient der Vereinfachung von Zeichnungen und enthält Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzeln eingetragene Toleranzen in vier Toleranzklassen.

Anmerkung 1: Das Konzept zur Allgemeintolerierung von Längen- und Winkelmaßen wird im Anhang A beschrieben.

Er ist für Formelemente anwendbar, die durch Spanen oder Umformen von metallischen Halbzeugen gefertigt wurden.

Anmerkung 2: Diese Toleranzen dürfen auch für nicht-metallische Werkstoffe angewendet werden.

Anmerkung 3: Ähnliche Internationale Normen sind bereits vorhanden, oder sollen noch erarbeitet werden, z.B. ISO 8062¹⁾ für Gußstücke.

Dieser Teil von ISO 2768 gilt nur für folgende Maße, für die einzeln keine Toleranzangabe eingetragen ist:

- a) Längenmaße (z.B. Außen-, Innen-, Absatzmaße, Durchmesser, Radien, Abstandsmaße, Rundungshalbmesser und Fasenhöhen für gebrochene Kanten),
- b) Winkelmaße, auch für solche, die üblicherweise nicht eingetragen sind, wie z.B. rechte Winkel (90°), es sei denn, es wird auf ISO 2768 Teil 2 hingewiesen, oder Winkel gleichmäßiger Vielecke,
- c) Längen- und Winkelmaße, die durch Bearbeiten gefügter Teile entstehen.

Dieser Teil von ISO 2768 gilt nicht für

- a) Längen- und Winkelmaße, die durch andere Normen über Allgemeintoleranzen abgedeckt sind,
- b) in Klammern stehende Hilfsmaße,
- c) rechteckig eingerahmte theoretische Maße.

2 Allgemeines

Durch die Wahl der Toleranzklasse soll die jeweilige werkstattübliche Genauigkeit berücksichtigt werden. Wenn für ein einzelnes Formelement kleinere Toleranzen erforderlich oder größere zulässig und wirtschaftlicher sind, sollten diese Toleranzen direkt neben dem (den) zugehörigen Nennmaß(en) angegeben werden.

Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße gelten, wenn in Zeichnungen oder zugehörigen Unterlagen entsprechend Abschnitt 5 auf diesen Teil von ISO 2768 hingewiesen wird. Falls in anderen Internationalen Normen Allgemeintoleranzen für andere Verfahren beschrieben werden, ist in Zeichnungen oder zugehörigen Unterlagen auf jene hinzuweisen. Bei einem Maß zwischen einer bearbeiteten und einer unbearbeiteten Fläche, z.B. bei Gußrohtteilen oder Schmiederohrteilen, für das einzeln keine Toleranz angegeben ist, ist die größere der beiden in Frage kommenden Allgemeintoleranzen anzuwenden, z.B. für Gußstücke (nach ISO 8062¹⁾).

¹⁾ ISO 8062:1984 Gußstücke — Toleranzsystem für Längenmaße

3 Verweisungen auf andere Normen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Bezugnahme zum Bestandteil von ISO 2768 werden. Die angegebenen Ausgaben sind die beim Erscheinen von ISO 2768 gültigen. Da Normen von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, wird dem Anwender dieser Norm empfohlen, immer auf die jeweils neueste Fassung der zitierten Norm zurückzugreifen. IEC- und ISO-Mitglieder haben Verzeichnisse der jeweils gültigen Ausgabe der Internationalen Normen.

ISO 2768-2:1989 Allgemeintoleranzen — Teil 2: Form- und Lagetoleranzen für Formelemente ohne einzeln eingetragene Toleranzen

ISO 8015:1985 Technische Zeichnungen; Tolerierungsgrundsatz

Nationale Anmerkung:

DIN 7167 Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Parallelitätstoleranzen; Hüllbedingung ohne Zeichnungseintragung

4 Allgemeintoleranzen

4.1 Längenmaße

Allgemeintoleranzen für Längenmaße nach den Tabellen 1 und 2.

4.2 Winkelmaße

In Winkleinheiten festgelegte Allgemeintoleranzen erfassen nur die allgemeine Richtung von Linien oder Linien-elementen von Flächen, nicht aber ihre Formabweichungen.

Die allgemeine Richtung der von der Istfläche abgeleiteten Linie (Istlinie) ist die Richtung der Berührungslinie von geometrisch idealer Form. Der größte Abstand zwischen der Berührungslinie und der Istlinie muß den kleinstmöglichen Wert haben (siehe ISO 8015).

Grenzabmaße für Winkelmaße sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 1. **Grenzabmaße für Längenmaße außer für gebrochene Kanten**
(Rundungshalbmesser und Fasenhöhen siehe Tabelle 2)

Werte in mm

Toleranzklasse		Grenzabmaße für Nennmaßbereiche							
Kurzzeichen	Benennung	von 0,5 ¹⁾ bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000
f	fein	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	—
m	mittel	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	grob	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	sehr grob	—	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

¹⁾ Für Nennmaße unter 0,5 mm sind die Grenzabmaße direkt an dem (den) entsprechenden Nennmaß(en) anzugeben.

Tabelle 2. **Grenzabmaße für gebrochene Kanten**
(Rundungshalbmesser und Fasenhöhen)

Werte in mm

Toleranzklasse		Grenzabmaße für Nennmaßbereiche		
Kurzzeichen	Benennung	von 0,5 ¹⁾ bis 3	über 3 bis 6	über 6
f	fein	± 0,2	± 0,5	± 1
m	mittel			
c	grob	± 0,4	± 1	± 2
v	sehr grob			

¹⁾ Für Nennmaße unter 0,5 mm sind die Grenzabmaße direkt an dem (den) entsprechenden Nennmaß(en) anzugeben.

Tabelle 3. **Grenzabmaße für Winkelmaße**

Toleranzklasse		Grenzabmaße für Längenbereiche, in mm, für den kürzeren Schenkel des betreffenden Winkels				
Kurzzeichen	Benennung	bis 10	über 10 bis 50	über 50 bis 120	über 120 bis 400	über 400
f	fein	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
m	mittel					
c	grob	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
v	sehr grob	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'

5 Zeichnungseintragungen

Sollen die Allgemeintoleranzen nach diesem Teil von ISO 2768 gelten, dann ist folgende Eintragung in oder neben dem Zeichnungsschriftfeld vorzunehmen:

- a) „ISO 2768“,
- b) die Toleranzklasse nach diesem Teil von ISO 2768.

Beispiel: **ISO 2768 — m**

Nationale Anmerkung: Im Zweifelsfall ist die Benennung „Allgemeintoleranz“ voranzustellen.

Anhang A

(Dieser Anhang dient der Information.)

Konzept zur Allgemeintolerierung von Längen- und Winkelmaßen

A.1 Allgemeintoleranzen sollten entsprechend Abschnitt 5 dieses Teiles der ISO 2768 in die Zeichnung eingetragen werden.

Die Werte der Allgemeintoleranzen entsprechen in ihren Toleranzklassen den werkstattüblichen Genauigkeiten. Die geeignete Toleranzklasse ist auszuwählen und in der Zeichnung anzugeben.

A.2 Oberhalb bestimmter Toleranzwerte ergibt sich durch die Vergrößerung der Toleranz bei der Herstellung meist kein wirtschaftlicher Gewinn. Z.B. könnte ein Formelement mit 35 mm Durchmesser bis zu einem hohen Übereinstimmungsgrad in einer Werkstatt mit einer mittleren „werkstattüblichen Genauigkeit“ gefertigt werden. Grenzabmaße von ± 1 mm hätten speziell für diese Werkstatt keine Vorteile, da die Werte der Allgemeintoleranz von $\pm 0,3$ mm völlig ausreichen.

Wenn jedoch aus Funktionsgründen für ein Formelement ein kleinerer Toleranzwert erforderlich ist als die „Allgemeintoleranzen“, dann sollte bei diesem Formelement die kleinere Toleranz einzeln neben dem Nennmaß eingetragen werden, das das Maß oder den Winkel festlegt. Diese Toleranz liegt außerhalb des Geltungsbereiches der Allgemeintoleranzen.

Wenn die Funktion eines Formelementes eine Toleranz zuläßt, die gleich oder größer ist als die Werte der Allgemeintoleranzen, dann sollten diese Werte nicht am Nennmaß, sondern, wie im Abschnitt A.1 beschrieben, in die Zeichnung eingetragen werden. Diese Toleranz erlaubt die vollständige Anwendung des Konzepts der Allgemeintolerierung.

Es gibt „Ausnahmen von der Regel“, bei denen die Funktion des Formelementes eine größere Toleranz als die Allgemeintoleranzen zuläßt, und mit der größeren Toleranz bei der Herstellung ein wirtschaftlicher Gewinn erzielt wird. In diesen Sonderfällen sollte die größere Toleranz einzeln neben dem Nennmaß für das betreffende Formelement eingetragen werden; z.B. die Tiefe von Grundlöchern, die beim Zusammenbau gebohrt werden.

A.3 Durch die Anwendung von Allgemeintoleranzen ergeben sich folgende Vorteile:

- a) Zeichnungen sind leichter zu lesen und führen zu einer besseren Verständigung mit dem Anwender.

6 Zurückweisung

Wenn nicht anders festgelegt, dürfen Werkstücke, bei denen die Allgemeintoleranzen nicht eingehalten sind, nicht automatisch zurückgewiesen werden, wenn ihre Funktion nicht beeinträchtigt ist (siehe Anhang A.4).

Nationale Anmerkung: Diese Aussage ist gleichbedeutend mit dem sogenannten Beanstandungsparagraphen § 459 BGB.

- b) Konstrukteure sparen Zeit, weil sie keine detaillierten Toleranzberechnungen vornehmen müssen; es genügt zu wissen, daß die Funktion eine Toleranz zuläßt, die größer oder gleich der Allgemeintoleranz ist.
- c) Die Zeichnung gibt schnell Aufschluß darüber, welche Formelemente mit üblichem Fertigungsaufwand hergestellt werden können. Das ermöglicht der Qualitätskontrolle eine Verringerung des Prüfaufwandes.
- d) Die übrigen Maße mit einzeln eingetragenen Toleranzen werden vorwiegend jene sein, für deren Funktion relativ kleine Toleranzen erforderlich sind und auf die daher bei der Herstellung besondere Sorgfalt verwendet werden muß. Das ist für die Fertigungsplanung hilfreich und unterstützt die Qualitätskontrolle bei der Analyse der Prüfanforderungen.
- e) Einkäufer und Zulieferer können Aufträge schneller abschließen, weil die „werkstattübliche Genauigkeit“ vor Vertragsabschluß bekannt ist. Da die Zeichnung in diesem Punkt vollständig ist, werden bei Lieferung auch Auseinandersetzungen zwischen Käufer und Lieferer vermieden.

Deshalb sollte jede Werkstatt

- ihre werkstattübliche Genauigkeit durch Messungen feststellen;
- nur solche Zeichnungen annehmen, deren Allgemeintoleranzen gleich oder größer sind als ihre eigene werkstattübliche Genauigkeit;
- durch Stichproben sicherstellen, daß sich ihre werkstattübliche Genauigkeit nicht verschlechtert.

Mit dem Konzept der Allgemeintoleranzen für Form und Lage ist man nicht mehr länger auf die undefinierte „gute Werkstattarbeit“ mit allen ihren Unsicherheiten und Mißverständnissen angewiesen. Die erforderliche Genauigkeit der „guten Werkstattarbeit“ wird durch die Allgemeintoleranzen für Form und Lage definiert.

A.4 Oft erlaubt die Funktion eine größere Toleranz als die Allgemeintoleranz. Deshalb wird die Funktion eines Teiles nicht immer beeinträchtigt, wenn die Allgemeintoleranz eines beliebigen Formelementes eines Werkstückes (gelegentlich) nicht eingehalten ist. Das Überschreiten der Grenzen der Allgemeintoleranz soll nur dann zu einer Zurückweisung des Werkstückes führen, wenn die Funktion beeinträchtigt ist.

Ende der deutschen Übersetzung

Zitierte Normen

— in der deutschen Übersetzung

Siehe Abschnitt 3

— in nationalen Zusätzen

DIN 7167	Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Parallelitätstoleranzen; Hüllbedingung ohne Zeichnungseintragung
DIN 7168	Allgemeintoleranzen; Nicht für Neukonstruktionen
DIN ISO 2768 Teil 2	Allgemeintoleranzen für Form und Lage; Identisch mit ISO 2768-2:1989
DIN ISO 5459	Technische Zeichnungen; Form- und Lagetolerierung; Bezüge und Bezugssysteme für geometrische Toleranzen
DIN ISO 8015	Technische Zeichnungen; Tolerierungsgrundsatz; Identisch mit ISO 8015:1985
ISO 2768-2:1989	General tolerances — Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications
ISO 5459:1981	Technical drawings — Geometrical tolerancing — Datums and datum systems for geometrical tolerances
ISO 8015:1985	Technical drawings — Fundamental tolerancing principles
ISO 8062:1984	Castings — System of dimensional tolerances

Frühere Ausgaben:

DIN ISO 2768 Teil 1: 04.91

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe April 1991 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Druckfehlerberichtigung: In Tabelle 3, letzte Zeile, wurden die Werte in den beiden letzten Spalten berichtigt.

Internationale Patentklassifikation

G 01 B 21/02

G 01 B 21/22