Allgemeintoleranzen

Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung
Identisch mit ISO 2768-2 : 1989

DIN ISO 2768 Teil 2

General tolerances; Geometrical tolerances for features without individual tolerances indications; Identical with ISO 2768-2 : 1989

Tolérances générales; Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles; Identique à ISO 2768-2 : 1989

Die Internationale Norm ISO 2768-2, 1. Ausgabe, 1989-11-15, „General tolerances — Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications", ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

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

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 6

Diese Norm ist in der Arbeitsgruppe ISO/TC 3/WG 6 — Allgemeintoleranzen — unter Zugrundelegung von DIN 7168 Teil 2 und unter wesentlicher Beteiligung deutscher Fachleute ausgearbeitet worden.

Untersuchungen über werkstattübliche Genauigkeiten in Industriebetrieben in Australien, Deutschland, England, Japan und der Schweiz haben es ratsam erscheinen lassen, die Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit in Tabelle 1 gegenüber DIN 7168 Teil 2 zu vergrößern. Deshalb sind in dieser Norm andere Kennbuchstaben festgelegt worden.

Die ISO-Norm enthält auch Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit (siehe Tabelle 2). Diese waren in DIN 7168 Teil 2 nicht enthalten. Rechtwinkligkeitsabweichungen wurden bislang durch die Tabelle 3 in DIN 7168 Teil 1 begrenzt. Man hatte seinerzeit im zuständigen Unterausschuß „Allgemeintoleranzen" im NLG bewußt auf die Festlegungen von Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit und Neigung in DIN 7168 Teil 2 verzichtet, um Fehlinterpretationen und Widersprüche zu DIN 7168 Teil 1 auszuschließen. In der ISO-Arbeitsgruppe war man jedoch mehrheitlich der Meinung, daß Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit in dieser Norm erfaßt sein müssen.

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 im Abschnitt 4 genannten ISO-Normen mit DIN-Normen:

ISO-Normen	DIN-Normen
ISO 1101	DIN ISO 1101
ISO 2768-1	DIN ISO 2768 Teil 1
ISO 5459	DIN ISO 5459
ISO 8015	DIN ISO 8015

Fortsetzung Seite 2 bis 9

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

Deutsche Übersetzung

Allgemeintoleranzen

Teil 2: Toleranzen für Form und Lage 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 2768-2 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 3 „Grenzmaße und Passungen" ausgearbeitet.

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

Die Anhänge A und B dieses Teiles dienen 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 Zeichnungseintragungen und legt Allgemeintoleranzen für Form und Lage fest, um in der Zeichnung jene Formelemente zu erfassen, die nicht mit einzeln eingetragenen Form- und Lagetoleranzen versehen sind. Diese Norm legt Allgemeintoleranzen für Form und Lage in drei Toleranzklassen fest.

Dieser Teil von ISO 2768 ist hauptsächlich für Formelemente anwendbar, die durch Spanen gefertigt wurden. Ihre Anwendung für durch andere Verfahren hergestellte Formelemente ist möglich; sie bedarf jedoch einer gesonderten Untersuchung im Hinblick darauf, ob die werkstattübliche Genauigkeit innerhalb der Allgemeintoleranzen für Form und Lage nach diesem Teil der ISO 2768 liegt.

2 Allgemeines

Durch die Wahl einer bestimmten Toleranzklasse soll die jeweilige werkstattübliche Genauigkeit berücksichtigt werden. Wenn für ein einzelnes Formelement kleinere Toleranzen für Form und Lage erforderlich oder größere zulässig und wirtschaftlicher sind, sollten diese Toleranzen direkt nach ISO 1101 angegeben werden (siehe Abschnitt A.2).

Allgemeintoleranzen für Form und Lage nach diesem Teil der ISO 2768 gelten, wenn in Zeichnungen oder zugehörigen Unterlagen entsprechend Abschnitt 6 auf diesen Teil der ISO 2768 hingewiesen wird. Sie gelten für Formelemente, bei denen entsprechende Form- und Lagetoleranzen nicht einzeln angegeben sind.

Allgemeintoleranzen für Form und Lage sind für alle zu tolerierenden Eigenschaften der Formelemente anwendbar mit Ausnahme der Eigenschaften Zylinderform, Profil einer beliebigen Linie, Profil einer beliebigen Fläche, Neigung, Koaxialität, Position und Gesamtlauf.

Die Allgemeintoleranzen für Form und Lage nach diesem Teil der ISO 2768 sollten in jedem Fall angewendet werden, wenn der Tolerierungsgrundsatz nach ISO 8015 gilt und in die Zeichnung eingetragen ist (siehe Abschnitt B.1).

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 Ver-

zeichnisse der jeweils gültigen Ausgabe der Internationalen Normen.

ISO 1101 Technische Zeichnungen; Form- und Lagetolerierung; Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf, Allgemeines, Begriffe, Symbole, Zeichnungseintragungen

ISO 2768-1 Allgemeintoleranzen — Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzeln eingetragene Toleranzen

ISO 5459 Technische Zeichnungen; Bezüge und Bezugssysteme für Form- und Lagetoleranzen

ISO 8015 Technische Zeichnungen; Tolerierungsgrundsatz

Nationale Anmerkung:

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

4 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles der ISO 2768 gelten die in ISO 1101 und ISO 5459 festgelegten Begriffe für Form- und Lagetoleranzen.

5 Allgemeintoleranzen für Form und Lage

(Siehe Abschnitt B.1)

5.1 Toleranzen für einzelne Formelemente

5.1.1 Geradheit und Ebenheit

Die Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit sind in Tabelle 1 angegeben. Zur Auswahl des Tabellenwertes gilt für Geradheitstoleranzen die Länge der betreffenden Linie und für Ebenheitstoleranzen die größere Seitenlänge der Fläche oder der Durchmesser der Kreisfläche.

Tabelle 1. **Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit**

Werte in mm

Toleranzklasse	Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit für Nennmaßbereiche					
	bis 10	über 10 bis 30	über 30 bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

5.1.2 Rundheit

Die Allgemeintoleranz für Rundheit ist gleich dem Zahlenwert der Durchmessertoleranz, darf aber keinesfalls größer als der in Tabelle 4 angegebene Wert für die Rundlauftoleranz sein (siehe Beispiele in Anhang B.2).

5.1.3 Zylinderform

Allgemeintoleranzen für die Zylinderform sind nicht festgelegt.

Anmerkung 1: Die Abweichung von der Zylinderform setzt sich aus den drei Komponenten Rundheits-, Geradheits- und Parallelitätsabweichung gegenüberliegender Mantellinien zusammen. Jede dieser Komponenten wird durch ihre einzeln eingetragenen Toleranzen oder ihre Allgemeintoleranz erfaßt.

Anmerkung 2: Falls die Abweichung von der Zylinderform aus Funktionsgründen kleiner sein muß als die kombinierte Wirkung (siehe Abschnitt B.3) der Allgemeintoleranzen für Rundheit, Geradheit und Parallelität, muß eine Toleranz für die Zylinderform nach ISO 1101 an dem entsprechenden Formelement einzeln angegeben werden.

Oft ist es zweckmäßiger, z. B. bei einer Passung, die Hüllbedingung Ⓔ festzulegen.

Nationale Anmerkung: Wenn DIN 7167 gilt, dann ist die Zylinderformabweichung durch die geometrisch ideale Hülle mit Maximum-Material-Maß begrenzt.

5.2 Toleranzen für bezogene Formelemente

5.2.1 Allgemeines

Die in den Abschnitten 5.2.2 bis 5.2.6 festgelegten Toleranzen gelten für alle Formelemente, die zueinander in Bezug gesetzt werden können und keine einzelnen diesbezüglichen Angaben haben.

5.2.2 Parallelität

Die Allgemeintoleranz für Parallelität ist gleich dem Zahlenwert der Maßtoleranz oder der Ebenheits- bzw. Geradheitstoleranz, je nachdem, welche die größere ist. Das längere der beiden Formelemente gilt als Bezugselement. Wenn die Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement dienen (siehe Abschnitt B.4).

5.2.3 Rechtwinkligkeit

Die Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit sind in Tabelle 2 enthalten. Der längere der den rechten Winkel bildenden beiden Schenkel dient als Bezugselement. Wenn die Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement dienen.

Tabelle 2. **Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit**

Werte in mm

Toleranzklasse	Rechtwinkligkeitstoleranzen für Nennmaßbereiche für den kürzeren Winkelschenkel			
	bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

5.2.4 Symmetrie

Die Allgemeintoleranzen für Symmetrie sind in Tabelle 3 festgelegt. Das längere der beiden Formelemente gilt als Bezugselement. Wenn die Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement dienen.

Anmerkung: Die Allgemeintoleranzen für Symmetrie gelten, wenn

— mindestens eines der beiden Formelemente eine Mittelebene hat oder

— die Achsen der beiden Formelemente im rechten Winkel zueinander liegen.

Beispiele siehe Abschnitt B.5.

Tabelle 3. **Allgemeintoleranzen für Symmetrie**

Werte in mm

Toleranzklasse	Symmetrietoleranzen für Nennmaßbereiche			
	bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

5.2.5 Koaxialität

Allgemeintoleranzen für Koaxialität sind nicht festgelegt.

Anmerkung: Die Koaxialitätsabweichung darf im Extremfall so groß sein wie die in Tabelle 4 angegebenen Werte für den Rundlauf, weil sich die Rundlaufabweichung aus Koaxialitäts- und Rundheitsabweichung zusammensetzt.

5.2.6 Lauf

Die Allgemeintoleranzen für Lauf (Rundlauf, Planlauf und beliebige Rotationsflächen) sind in Tabelle 4 angegeben.

Bei Allgemeintoleranzen für Lauf gelten als Bezugselement die Lagerstellen, wenn diese als solche gekennzeichnet sind. Anderenfalls gilt für Lauf das längere der beiden Formelemente als Bezugselement. Wenn beide Formelemente gleiches Nennmaß haben, darf jedes als Bezugselement dienen.

Tabelle 4. **Allgemeintoleranzen für Lauf**

Werte in mm

Toleranzklasse	Lauftoleranzen
H	0,1
K	0,2
L	0,5

6 Zeichnungseintragungen

6.1 Sollen die Allgemeintoleranzen nach diesem Teil von ISO 2768 in Verbindung mit den Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-1 gelten, dann sind folgende Eintragungen in oder neben dem Zeichnungsschriftfeld vorzunehmen:

a) „ISO 2768";

b) die Toleranzklasse nach ISO 2768-1;

c) die Toleranzklasse nach diesem Teil von ISO 2768.

Beispiel: **ISO 2768 — mK**

In diesem Fall gelten die Allgemeintoleranzen für Winkelmaße nach ISO 2768-1 nicht für nicht eingetragene 90°-Winkel, da dieser Teil 2 von ISO 2768 Allgemeintoleranzen für Rechtwinkligkeit festlegt.

6.2 Sollen die Allgemeintoleranzen für Maße (Toleranzklasse m) nicht gelten, entfällt der entsprechende Kennbuchstabe:

Beispiel: **ISO 2768 — K**

6.3 In Fällen, in denen die Hüllbedingung Ⓔ auch für alle einzelnen Maßelemente[1]) gelten soll, wird der Buchstabe E der allgemeinen Bezeichnung nach Abschnitt 6.1 angefügt.

Beispiel: **ISO 2768 — mK — E**

Anmerkung: Die Hüllbedingung Ⓔ kann nicht gelten für Formelemente mit einzeln eingetragenen Geradheitstoleranzen, die größer sind als die Maßtoleranz, z. B. Halbzeuge.

Nationale Anmerkung: Wenn DIN 7167 gilt, darf das E in der Bezeichnung entfallen.

7 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.

---

[1]) Im Sinne dieses Teiles der ISO 2768 besteht ein einzelnes Maßelement aus einer zylindrischen Fläche oder zwei parallelen ebenen Flächen.

Anhang A

(Dieser Anhang dient der Information.)

Konzept der Allgemeintoleranzen für geometrische Eigenschaften

A.1 Allgemeintoleranzen sollten entsprechend Abschnitt 6 dieses Teiles der ISO 2768 in die Zeichnung eingetragen werden.

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

A.2 Oberhalb eines bestimmten, der werkstattüblichen Genauigkeit entsprechenden Toleranzwertes ergibt sich durch die Vergrößerung der Toleranz bei der Herstellung meist kein wirtschaftlicher Gewinn. Bei normaler Sorgfalt und üblichen Werkzeugmaschinen werden im Regelfall sowieso keine Formelemente mit größeren Abweichungen gefertigt. Z.B. wird ein Formelement von etwa 80 mm Länge mit einem Durchmesser von 25 mm ± 0,1 mm, das in einer Werkstatt gefertigt wurde, deren werkstattübliche Genauigkeit gleich oder feiner als ISO 2768-mH ist, geometrische Abweichungen aufweisen, die kleiner sind als 0,1 mm für Rundheit, 0,1 mm für Geradheit von Mantellinien und 0,1 mm für Rundlauf. (Die Werte wurden diesem Teil von ISO 2768 entnommen.) Die Angabe größerer Toleranzen hätte speziell für diese Werkstatt keine Vorteile.

Wenn jedoch aus Funktionsgründen für ein Formelement ein kleinerer Toleranzwert erforderlich ist als die „Allgemeintoleranzen", dann sollte die kleinere Toleranz zu dem betreffenden Formelement angegeben werden. Diese Toleranz liegt außerhalb des Geltungsbereiches der Allgemeintoleranzen.

Wenn die Funktion eines Formelementes eine geometrische Toleranz zulassen würde, die gleich oder größer ist als die Werte der Allgemeintoleranzen, dann sollten diese nicht einzeln angegeben, sondern gemäß Abschnitt 6 in der Zeichnung eingetragen werden. Diese Toleranz erlaubt die vollständige Anwendung des Konzepts der Allgemeintolanzen für Form und Lage.

Es gibt „Ausnahmen von der Regel", bei denen die Funktion 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 Form- oder Lagetoleranz einzeln angegeben werden, z.B. die Rundheitstoleranz eines großen, dünnwandigen Ringes.

A.3 Durch die Anwendung von Allgemeintoleranzen für Form und Lage ergeben sich folgende Vorteile:

a) Zeichnungen sind leichter zu lesen und führen zu einer besseren Verständigung mit dem Anwender.
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 verbleibenden Formelemente mit einzeln eingetragenen Form- und Lagetoleranzen werden vorwiegend jene sein, bei denen die Funktion relativ kleine Toleranzen fordert und auf die daher bei der Herstellung besondere Sorgfalt verwendet werden muß. Das ist hilfreich für die Fertigungsplanung 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.

Diese Vorteile werden nur dann voll genutzt, wenn ausreichende Wahrscheinlichkeit vorliegt, daß die Allgemeintoleranzen nicht überschritten werden, d. h. wenn in einer bestimmten Werkstatt die werkstattübliche Genauigkeit gleich oder größer ist als die in der Zeichnung eingetragenen Allgemeintoleranzen.

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.

Anhang B

(Dieser Anhang dient der Information.)

Weitere Angaben

B.1 Allgemeintoleranzen für Form und Lage (siehe Abschnitt 5)

Nach dem Unabhängigkeitsprinzip (siehe ISO 8015) gelten Allgemeintoleranzen für Form und Lage unabhängig von den Istmaßen der Formelemente des Werkstückes. Danach dürfen Allgemeintoleranzen für Form und Lage sogar dann ausgenutzt werden, wenn Formelemente überall Maximum-Material-Maß haben (siehe Bild B.1).

Wenn die Hüllbedingung Ⓔ einzeln entweder direkt am betreffenden Formelement oder nach Abschnitt 6 dieser Norm allgemein für alle Formelemente eingetragen ist, muß diese Forderung auch beachtet werden.

Maße in mm

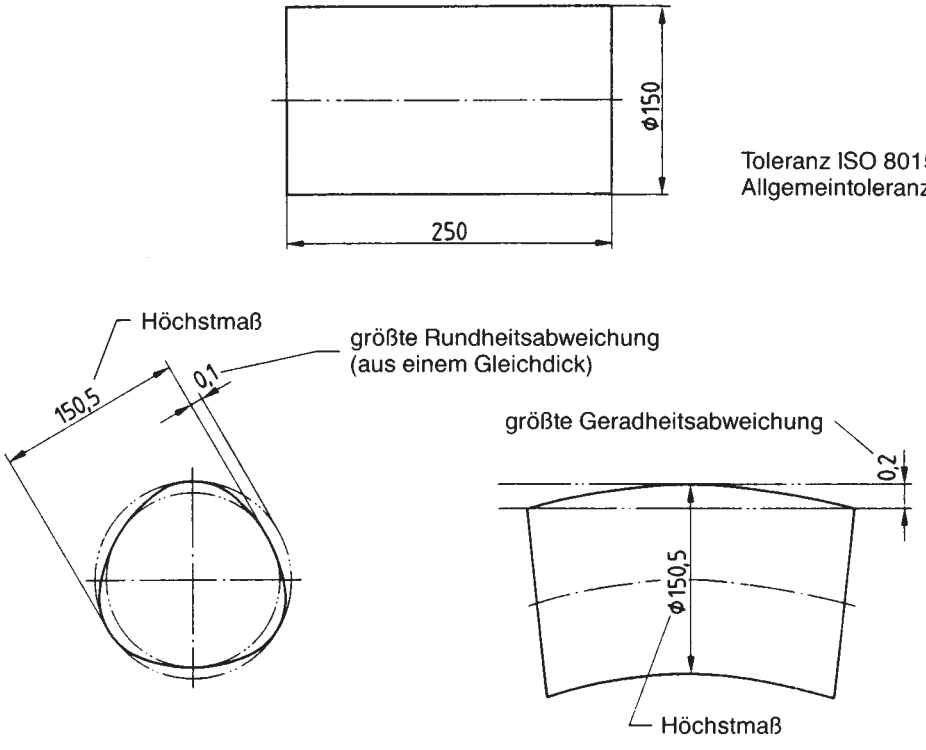


Bild B.1 Unabhängigkeitsprinzip, höchste zugelassene Abweichungen an einem Formelement

B.1 Rundheit (siehe Abschnitt 5.1.2)

— Beispiele

Beispiel 1 (siehe Bild B.2)

Die Grenzabmaße des Durchmessers sind direkt in die Zeichnung eingetragen. Die Allgemeintoleranz für Rundheit ist gleich dem Zahlenwert der Durchmessertoleranz.

Beispiel 2 (siehe Bild B.2)

Die Allgemeintoleranzen entsprechend der Eintragung ISO 2768 — mK sind anwendbar; das sind für einen Durchmesser von 25 mm die Grenzabmaße ± 0,2 mm. Diese Grenzabmaße ergeben den Toleranzwert 0,4, der größer ist als der Wert 0,2 mm in Tabelle 4. Deshalb gilt für die Rundheitstoleranz der Wert 0,2 mm.

B.3 Zylinderform (siehe Anmerkung 2 in 5.1.3)

Die kombinierte Wirkung der Allgemeintoleranzen für Rundheit, Geradheit und Parallelität ist aus geometrischen Gründen kleiner als die Summe der drei Einzeltoleranzen, weil auch durch die Maßtoleranz bestimmte Grenzen gesetzt sind. Zur Vereinfachung der Entscheidung, ob die Hüllbedingung Ⓔ oder eine einzelne Zylinderformtoleranz einzutragen ist, kann jedoch die Summe der drei Einzeltoleranzen in Betracht gezogen werden

B.4 Parallelität (siehe Abschnitt 5.2.2)

Die Parallelitätsabweichung wird begrenzt vom Zahlenwert der Maßtoleranz (siehe Bild B.3) oder vom Zahlenwert der Geradheits- oder Ebenheitstoleranz (siehe Bild B.4).

Maße in mm

Beispiel	Zeichnungseintragung	Rundheitstoleranzbereich
1	$25_{-0,1}^{0}$ ISO 2768 K	0,1
2	25 ISO 2768 — mK	0,2

Bild B.2. Beispiele für Allgemeintoleranzen für Rundheit

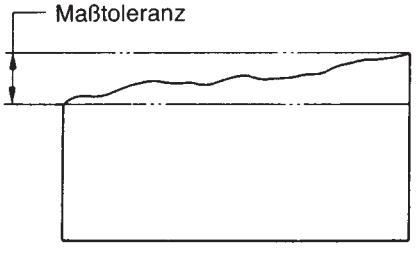


Bild B.3. Parallelitätsabweichung, gleich dem Zahlenwert der Maßtoleranz

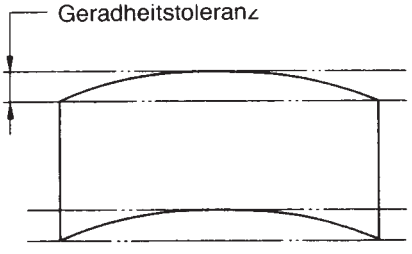
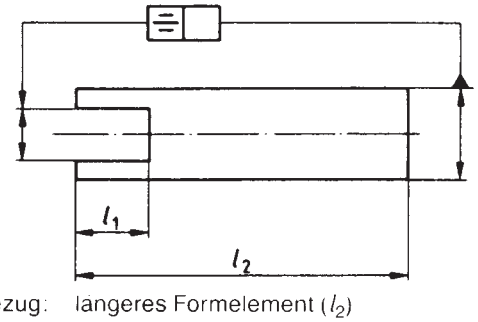
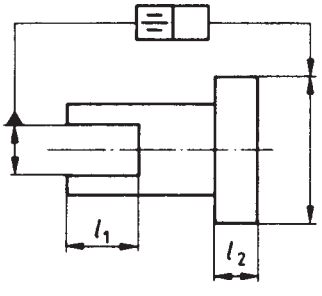


Bild B.4. Parallelitätsabweichung, gleich dem Zahlenwert der Geradheitstoleranz

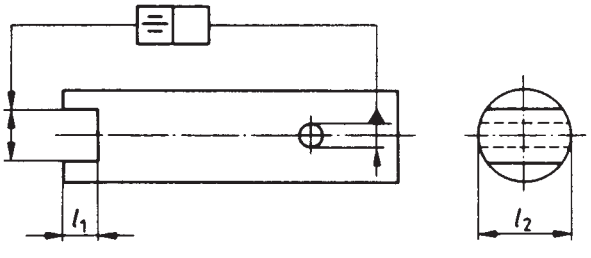
B.5 Symmetrie (siehe Abschnitt 5.2.4) — Beispiele



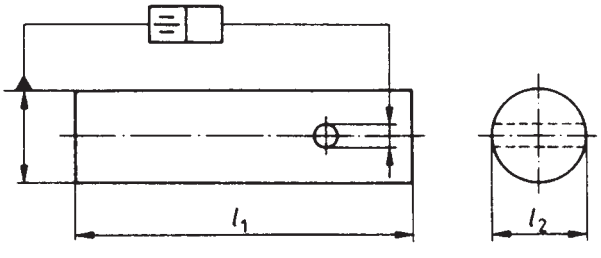
a) Bezug: längeres Formelement (l_2)



b) Bezug: längeres Formelement (l_1)



c) Bezug: längeres Formelement (l_2)



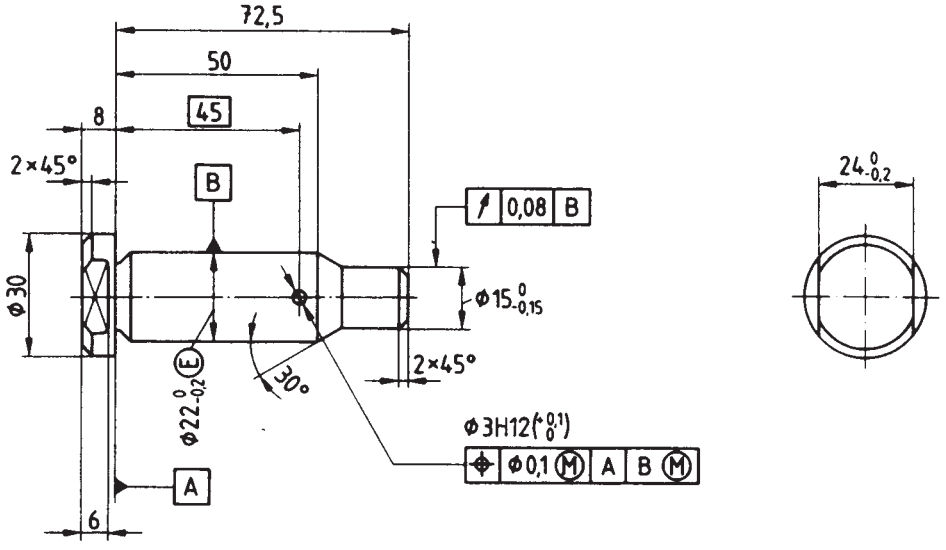
d) Bezug: längeres Formelement (l_1)

Bild B.5. Beispiele für Allgemeintoleranzen für Symmetrie (Bezüge nach Abschnitt 5.2.4)

B.6 Zeichnungsbeispiel

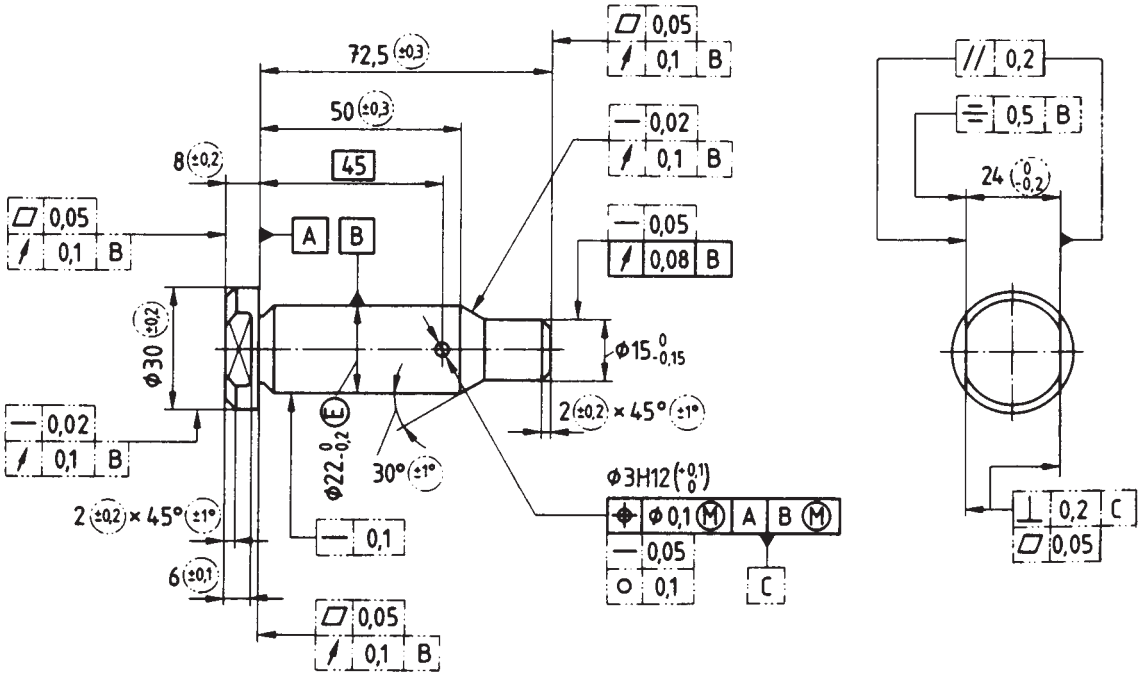
Zeichnungseintragung

Maße in mm



Bedeutung

Tolerierung ISO 8015
Allgemeintoleranzen ISO 2768 — mH



Anmerkung 1: Die in dünnen Strich-Zweipunkt-Linien (rechteckiger und kreisförmiger Rahmen) eingetragenen Toleranzen sind Allgemeintoleranzen. Diese Toleranzwerte würden automatisch durch eine Fertigung mit werkstattüblicher Genauigkeit gleich oder kleiner als ISO 2768 — mH erreicht und brauchten üblicherweise nicht geprüft zu werden.

Anmerkung 2: Da einige Toleranzeigenschaften auch andere Form- und Lageabweichungen desselben Formelementes begrenzen, z. B. begrenzt die Rechtwinkligkeitstoleranz auch die Geradheitsabweichung, sind in Bild B.6 nicht alle Allgemeintoleranzen eingetragen.

Bild B.6. Beispiele für Zeichnungseintragungen

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 1101	Technische Zeichnungen; Form- und Lagetolerierung; Form-, Richtungs-, Orts- und Lauftoleranzen; Allgemeines, Definition, Symbole, Zeichnungseintragungen
DIN ISO 2768 Teil 1	Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße; Identisch mit ISO 2768-1 : 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 1101 : 1983	Technical drawings — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out — Generalities, definitions, symbols, indications on drawings
ISO 2768-1 : 1989	General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions 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

Internationale Patentklassifikation

G 01 B 21/00
G 01 B 21/02
G 01 B 21/10
G 01 B 21/20