

DIN EN ISO 286-1

ICS 17.040.30

Ersatz für
DIN ISO 286-1:1990-11

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
ISO-Toleranzsystem für Längenmaße –
Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen
(ISO 286-1:2010);
Deutsche Fassung EN ISO 286-1:2010**

Geometrical product specification (GPS) –
ISO code system for tolerances on linear sizes –
Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits (ISO 286-1:2010);
German version EN ISO 286-1:2010

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires –
Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements (ISO 286-1:2010);
Version allemande EN ISO 286-1:2010

Gesamtumfang 49 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specification and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Auf nationaler Ebene fällt das Dokument in die Zuständigkeit des NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“.

ISO 286 besteht unter dem Haupttitel „Geometrical product specification (GPS) — ISO code system for tolerances of linear sizes“ aus den folgenden Teilen:

- Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits;
- Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen und Veröffentlichungen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen und Veröffentlichungen hingewiesen:

ISO 1	siehe	DIN EN ISO 1
ISO 286-2	siehe	DIN EN ISO 286-2
ISO 1101	siehe	DIN EN ISO 1101
ISO 1302	siehe	DIN EN ISO 1302
ISO 2692	siehe	DIN EN ISO 2692
ISO 2768-1	siehe	DIN ISO 2768-1
ISO 3534-1	siehe	DIN ISO 3534-1
ISO 3534-2	siehe	DIN ISO 3534-2
ISO 4759-1	siehe	DIN EN ISO 4759-1
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14405-1	siehe	DIN EN ISO 14405-1
ISO 14660-1	siehe	DIN EN ISO 14660-1
ISO 14660-2	siehe	DIN EN ISO 14660-2
ISO 17450-1	siehe	DIN EN ISO 17450-1
ISO/TS 17450-2	siehe	DIN EN ISO 17450-2

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 286-1:1990-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt vollständig überarbeitet und Begriffe aktualisiert;
- b) Inhalt auf ISO 14405 und damit das Default-Zuordnungskriterium „Zwei-Punkt-Maß“ statt „Hüllbedingung für das Maß eines Maßelementes“ eingeführt.

Frühere Ausgaben

DIN 7150-1: 1938x-07, 1966-06
DIN 7151: 1936-10, 1964-11
DIN 7152: 1942-05, 1965-07
DIN 7172-1: 1965-06, 1986-03
DIN 7172-3: 1966-08, 1986-03
DIN 7182-1: 1940-09, 1957x-01, 1971-10, 1986-05
DIN ISO 286-1: 1990-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Referenztemperatur für geometrische Produktspezifikation und -prüfung*

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

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf*

DIN EN ISO 1302, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation*

DIN EN ISO 2692, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Form- und Lagetolerierung — Maximum-Material-Bedingung (MMR), Minimum-Material-Bedingung (LMR) und Reziprozitätsbedingung (RPR)*

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

DIN ISO 3534-1, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 1: Wahrscheinlichkeit und allgemeine statistische Begriffe*

DIN ISO 3534-2, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern — Produktklassen A, B und C*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen*

DIN EN ISO 14405-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Dimensionelle Tolerierung — Teil 1: Längenmaße*

DIN EN ISO 14660-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrieelemente — Teil 1: Grundbegriffe und Definitionen*

DIN EN ISO 14660-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrieelemente — Teil 2: Erfasste mittlere Linie eines Zylinders und eines Kegels, erfasste mittlere Fläche, örtliches Maß eines erfassten Geometrieelementes*

DIN EN ISO 17450-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 1: Modell für die geometrische Spezifikation und Prüfung*

DIN EN ISO 17450-2, *Geometrische Produktspezifikation und -prüfung (GPS) — Allgemeine Begriffe — Teil 2: Grundlegende Lehrsätze, Spezifikationen, Operatoren und Unsicherheiten*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
ISO-Toleranzsystem für Längenmaße —
Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen
(ISO 286-1:2010)

Geometrical product specifications (GPS) —
ISO code system for tolerances on linear sizes —
Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits
(ISO 286-1:2010)

Spécification géométrique des produits (GPS) —
Système de codification ISO pour les tolérances sur
les tailles linéaires —
Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements
(ISO 286-1:2010)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Grundlegende Begriffe	5
3.2 Begriffe zum ISO-System für Toleranzabmaßen	6
3.3 Begriffe zu Passungen	10
3.4 Begriffe zum ISO-Passungssystem	13
4 ISO-Toleranzsystem für Längenmaße	16
4.1 Grundlagen und Kennzeichnungen	16
4.2 Kennzeichnung der Toleranzklasse (Schreibregeln)	18
4.3 Bestimmung der Grenzabmaße (Leseregeln)	18
4.4 Auswahl von Toleranzklassen.....	33
5 ISO-Passungssystem	34
5.1 Allgemeines	34
5.2 Allgemeine Grundlagen für Passungen	34
5.3 Bestimmung einer Passung	34
Anhang A (informativ) Weitere Informationen über das ISO-System der Toleranzen und Passungen und die frühere Praxis.....	37
A.1 Frühere Praxis der Default-Definition für Längenmaße.....	37
A.2 Ausführliche Interpretation eines tolerierten Maßes	37
A.3 Änderung der Default-Definition für Längenmaße	38
Anhang B (informativ) Beispiele für den Gebrauch von ISO 286-1 für die Bestimmung von Passungen und Toleranzklassen	39
B.1 Allgemeines	39
B.2 Bestimmung von Passungen aus Grenzabmaßen	39
B.3 Berechnung der Spanne einer Passung	40
B.4 Bestimmung einer bestimmten Toleranzklasse nach berechneten Passungen.....	42
Anhang C (informativ) Beziehungen zum GPS-Matrix-Modell.....	44
C.1 Allgemeines	44
C.2 Information über diese Norm und ihre Anwendung.....	44
C.3 Position im GPS-Matrix-Modell	44
C.4 Verwandte Normen	44
Literaturhinweise	45

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 286-1:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specification and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 20286-1:1993.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 286-1:2010 wurde vom CEN als EN ISO 286-1:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm gehört zum Bereich der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und ist eine allgemeine GPS-Norm (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst die Kettenglieder 1 und 2 der Normenkette für das Maß in der allgemeinen GPS-Matrix.

Für weitere Informationen im Zusammenhang mit dieser Norm zu anderen Normen und dem GPS-Matrixmodell siehe Anhang C.

Die Notwendigkeit, Grenzmaße und Passungen für maschinell gefertigte Werkstücke festzulegen, wurde hauptsächlich durch die Anforderung an die Austauschbarkeit zwischen Massenprodukten und die arbeitsablaufbedingte Unsicherheit der Fertigungsverfahren zusammen mit der Tatsache verursacht, dass „vollständige Exaktheit“ des Maßes für die meisten Geometrieelemente der Werkstücke als unnötig angesehen wurde. Damit die Passfunktion sichergestellt ist, wurde es als ausreichend betrachtet, ein Werkstück so zu fertigen, dass sein Istmaß innerhalb zweier Grenzmaße, d. h. innerhalb einer Toleranz, liegt, das die der Fertigung zugestandenen Abmaße darstellt. Dabei sichert es die Anforderungen an die Passungsfunktion des Produktes.

Wenn zwischen zu paarenden Geometrieelementen von zwei unterschiedlichen Werkstücken ein spezieller Passcharakter gefordert wird, dann ist es nötig, dem Nennmaß eine Abweichung zuzuordnen, die entweder positiv oder negativ ist, um das geforderte Spiel oder Übermaß zu erreichen. Diese Internationale Norm beschreibt ein international anerkanntes System für Grenzmaße und Passungen. Sie stellt ein Kennungssystem für Toleranzen und Abmaße zur Verfügung, das für zwei Typen von Maßelementen anwendbar ist: „Zylinder“ und „zwei parallele Ebenen“. Die Absicht dieses Systems ist die Erfüllung der Passungsfunktion.

Die Benennung „Bohrung“, „Welle“ und „Durchmesser“ werden zur Bezeichnung dieser Geometrieelemente der Art Zylinder (z. B. für die Kennung des Durchmessers einer Bohrung oder Welle) und der Art zwei parallele Ebenen (z. B. für die Kennung der Breite einer Passfeder oder Nut) benutzt.

Die Voraussetzung für die Anwendung des ISO-Toleranzsystems für Längenmaße auf die Geometrieelemente, die eine Passung bilden, ist, dass das Nennmaß der Bohrung und der Welle gleich sind.

Die frühere Ausgabe von ISO 286-1 (veröffentlicht 1988) hatte als Default-Zuordnungskriterium die Hüllbedingung für das Maß eines Maßelementes. ISO 14405-1 ändert jedoch dieses Default-Zuordnungskriterium zum Zwei-Punkt-Maß. Das bedeutet, dass die Form nicht länger durch die Maßangabe bestimmt wird.

In vielen Fällen sind die Durchmessertoleranzen nach dieser Norm für eine effektive Kontrolle der vorgesehenen Funktion der Passung. Die Hüllbedingung nach ISO 14405-1 könnte anzuwenden sein. Zusätzlich kann die Anwendung von Form- und Lagetoleranzen und die Anforderung an die Gestalt der Oberfläche die Kontrolle der vorgesehenen Funktion verbessern.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 286 legt das ISO-Toleranzsystem für Längenmaße von Maßelementen der Arten:

- a) Zylinder;
- b) zwei parallelen, sich gegenüberliegenden Flächen

fest.

Er definiert auch die Grundlagen und zugehörige Terminologie für das System und stellt außerdem eine genormte Auswahl von Toleranzklassen für den allgemeinen Gebrauch aus den umfangreichen Möglichkeiten des Systems zur Verfügung.

Er definiert die grundlegende Terminologie für Passungen zwischen zwei Maßelementen ohne Bezug auf Richtung und Lage und erklärt die Prinzipien der „Einheitsbohrung“ und „Einheitswelle“.

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).

ISO 286-2,¹⁾ *ISO system of limits and fits — Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts*

ISO 14405-1, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional tolerancing — Part 1: Linear sizes*

ISO 14660-1:1999, *Geometrical Product Specification (GPS) — Geometrical features — Part 1: General terms and definitions*

ISO 14660-2:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 2: Extracted median line of a cylinder and a cone, extracted median surface, local size of an extracted feature*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 14405-1 und ISO 14660-1 und die folgenden Begriffe. Es muss jedoch angemerkt werden, dass einige der Begriffe in einem eingeschränkteren Sinn definiert sind als im allgemeinen Gebrauch.

3.1 Grundlegende Begriffe

3.1.1

Maßelement

geometrische Form, die durch ein Längen- oder Winkelmaß definiert ist

[ISO 14660-1:1999, 2.2]

ANMERKUNG 1 Maßelemente können ein Zylinder, eine Kugel oder zwei parallele gegenüberliegende Flächen sein.

ANMERKUNG 2 In früheren Ausgaben Internationaler Normen, wie ISO 286-1 und ISO/R 1938, werden die Begriffe „glattes Werkstück“ und „Einzel-Geometrieelement“ in etwa gleicher Bedeutung wie „Maßelement“ benutzt.

ANMERKUNG 3 Diese Norm gilt nur für Maßelemente der Arten Zylinder und zwei parallelen, sich gegenüberliegenden Flächen, definiert durch ein lineares Maß.

1) in Überarbeitung (Überarbeitung von ISO 286-2:1988).

3.1.2

vollständiges Nenn-Geometrieelement

theoretisch genaues, vollständiges Geometrieelement, das durch eine technische Zeichnung oder andere Mittel definiert ist

[ISO 14660-1:1999, 2.3]

3.1.3

Bohrung

inneres Geometrieelement eines Werkstückes, einschließlich nicht-zylindrischer Geometrieelemente

ANMERKUNG Siehe auch Einleitung.

3.1.4

Einheitsbohrung

Bohrung, die als Grundlage für das Passungssystem Einheitsbohrung gewählt wurde

ANMERKUNG 1 Siehe auch 3.4.1.1.

ANMERKUNG 2 Für den Zweck dieses ISO-Systems ist eine Einheitsbohrung eine Bohrung, welche das untere Abmaß Null hat.

3.1.5

Welle

äußeres Geometrieelement eines Werkstückes einschließlich nicht-zylindrischer Geometrieelemente

ANMERKUNG Siehe auch Einleitung.

3.1.6

Einheitswelle

Welle, die als Grundlage für das Passungssystem Einheitswelle gewählt wurde

ANMERKUNG 1 Siehe auch 3.4.1.2.

ANMERKUNG 2 Für den Zweck dieses ISO-Systems ist eine Einheitswelle eine Welle, welche das obere Abmaß Null hat.

3.2 Begriffe zum ISO-System für Toleranzabmaßen

3.2.1

Nennmaß

Maß eines Geometrieelementes perfekter Form wie durch die Spezifikation der Zeichnung festgelegt

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 1 Das Nennmaß wird verwendet um die Lage der Grenzmaße mittels Anwendung der oberen und unteren Grenzabmaße zu bestimmen.

ANMERKUNG 2 Früher wurde dieser Begriff „Nennmaß“ genannt.^{N1)}

3.2.2

Istmaß

Maß des zugeordneten vollständiges Maßelement

ANMERKUNG 1 „Zugeordnetes vollständiges Maßelement“ ist in ISO 14660-1:1999, 2.6 definiert.

ANMERKUNG 2 Das Istmaß wird durch eine Messung ermittelt.

N1) Nationale Fußnote: Anmerkung 2 gilt nur für die englische Fassung. Hier wird zwischen der früheren Benennung „basic size“ und „nominal size“ unterschieden.

3.2.3

Grenzmaße

extreme zugelassene Maße eines Maßelementes

ANMERKUNG Das Istmaß sollte zwischen den unteren und oberen Grenzmaßen liegen; die Grenzmaße selbst sind eingeschlossen.

3.2.3.1

Höchstmaß

(en: upper limit of size)

ULS

größtes zugelassenes Maß eines Maßelementes

Siehe Bild 1.

3.2.3.2

Mindestmaß

(en: lower limit of size)

LLS

kleinstes zugelassenes Maß eines Maßelementes

Siehe Bild 1.

3.2.4

Abmaß

Wert minus seines tatsächlichen Bezugswertes

ANMERKUNG Der Bezugswert für das Abmaß ist das Nennmaß.

3.2.5

Grenzabmaß

oberes oder unteres Abmaß vom Nennmaß

3.2.5.1

oberes Grenzabmaß

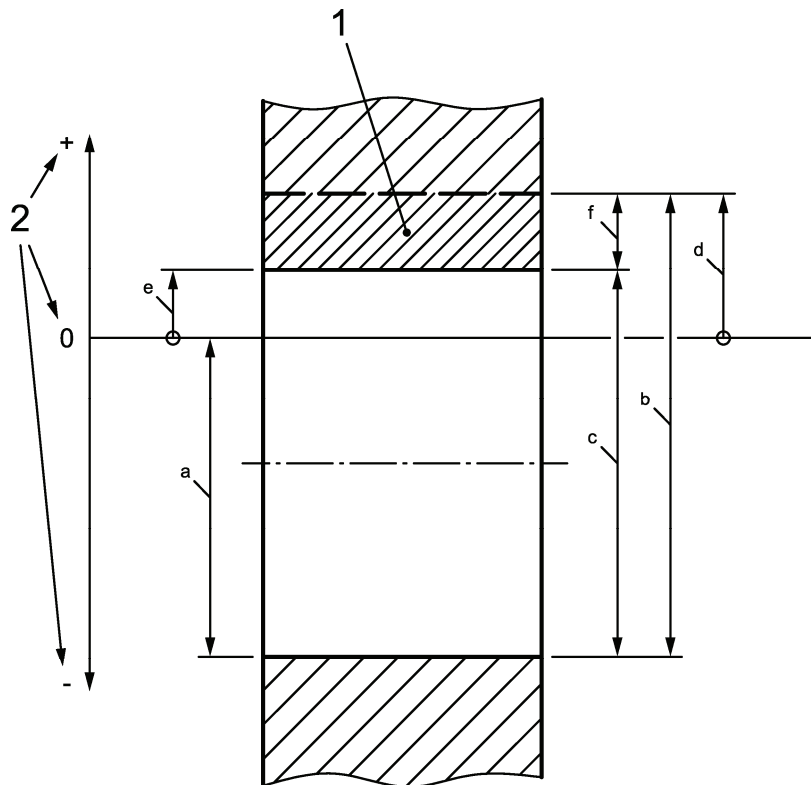
ES (für innere Geometrieelemente)

es (für äußere Geometrieelemente)

Höchstmaß minus Nennmaß

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Das obere Grenzabmaß ist ein vorzeichenbehafteter Wert und kann negativ, Null oder positiv sein.



Legende

- 1 Toleranzintervall
- 2 Vorzeichen für Abmaße

- a Nennmaß
- b Höchstmaß
- c Mindestmaß
- d oberes Grenzabmaß
- e unteres Grenzabmaß (hier auch Grundabmaß)
- f Toleranz

ANMERKUNG Die horizontal durchgezogene Linie, die die Toleranz begrenzt, stellt das Grundabmaß für eine Bohrung dar. Die gestrichelte Linie, die die Toleranz begrenzt, stellt das andere Grundabmaß für eine Bohrung dar.

Bild 1 — Veranschaulichung der Definitionen (Beispiel Bohrung)

3.2.5.2

unteres Grenzabmaß

EI (für innere Geometrieelemente)

ei (für äußere Geometrieelemente)

Mindestmaß minus Nennmaß

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Das untere Grenzabmaß ist ein vorzeichenbehafteter Wert und kann negativ, Null oder positiv sein.

3.2.6

Grundabmaß

Grenzabmaß, das die Lage des Toleranzfeldes in Bezug zum Nennmaß festlegt

ANMERKUNG 1 Das Grundabmaß ist jenes Grenzabmaß, welches das dem Nennmaß am nächsten liegende Grenzmaß definiert (siehe Bild 1 und 4.1.2.5).

ANMERKUNG 2 Das Grundmaß wird mit einem Buchstaben gekennzeichnet (z. B. B, d).

3.2.7

Δ -Wert

empirisch algebraisch zu einem feststehenden Wert addiert, um das Grundabmaß eines inneren Geometrie-elementes zu erhalten

Siehe Tabelle 3.

3.2.8

Toleranz

Differenz zwischen der oberen und der unteren Toleranzgrenze

ANMERKUNG 1 Die Toleranz ist ein Absolutwert ohne Vorzeichen.

ANMERKUNG 2 Die Toleranz ist auch der Unterschied zwischen oberem Grenzabmaß und unterem Grenzabmaß.

3.2.8.1

Toleranzgrenze

vorgegebene Merkmalswerte, die die untere und/oder obere Grenze für den zulässigen Wert darstellen

3.2.8.2

Grundtoleranz

IT

jede Toleranz, die zum ISO-System für Toleranzen von Längenmaßen gehört

ANMERKUNG Die Buchstaben des Symbols „IT“ stehen für „International Tolerance“-Grad.

3.2.8.3

Grundtoleranzgrad

eine Gruppe von Toleranzen für Längenmaße, die durch einen gemeinsamen Identifizierer gekennzeichnet sind

ANMERKUNG 1 Im ISO-Toleranzsystem für Längenmaße besteht der Grundtoleranzgrad-Identifizierer aus dem IT plus der Gradnummer (z. B. IT7), siehe 4.1.2.3.

ANMERKUNG 2 Ein bestimmter Toleranzgrad entspricht dabei dem gleichen Genauigkeitsniveau für alle Nennmaße.

3.2.8.4

Toleranzintervall

Werte der Variablen des Merkmals zwischen Toleranzgrenzen, diese eingeschlossen

ANMERKUNG 1 Der früher in Verbindung mit Längenbemaßung (nach ISO 286-1:1988) verwendete Begriff Toleranzfeld wurde in Toleranzintervall geändert, da sich ein Intervall auf einen Bereich auf einer Skala bezieht, wohingegen sich ein Toleranzfeld in GPS auf den Bereich eines Raumes oder einer Fläche bezieht, d. h., Tolerierung nach ISO 1101.

ANMERKUNG 2 Für die Anwendung dieser Norm reicht das Intervall vom Mindestmaß bis zum Höchstmaß, festgelegt durch die Größe der Toleranz und seine Lage relativ zum Nennmaß (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 3 Das Toleranzintervall schließt nicht notwendigerweise das Nennmaß mit ein (siehe Bild 1). Toleranzgrenzen können zweiseitig (Werte auf beiden Seiten bezogen auf das Nennmaß) oder einseitig (beide Werte auf einer Seite bezogen auf das Nennmaß) sein. Der Fall, bei dem der größte zulässige Wert auf einer Seite liegt, während der andere Grenzwert null ist, ist ein besonderer Fall.

3.2.8.5

Toleranzklasse

Kombination eines Grundabmaßes und eines Grundtoleranzgrades

ANMERKUNG Im ISO-Toleranzsystem für Längenmaße besteht der Toleranzklassen-Identifizierer aus dem Grundabmaß-Identifizierer plus der Gradnummer (z. B. D13, h9, usw.), siehe 4.2.1.

3.3 Begriffe zu Passungen

Die Begriffe in diesem Abschnitt beziehen sich nur auf Nenn-Maßelemente (perfekte Form). Für die Definition des Nennmodells eines Maßelementes, siehe ISO 17450-1:—, 3.18.

Für das Bestimmen einer Passung, siehe 5.3.

3.3.1

Spiel

Differenz zwischen den Maßen der Bohrung und der Welle, wenn der Durchmesser der Welle kleiner ist als der Durchmesser der Bohrung

ANMERKUNG In der Berechnung eines Spieles sind die erhaltenen Werte positiv (siehe Anhang B.2).

3.3.1.1

Mindestspiel

<bei einer Spielpassung> Differenz zwischen dem Mindestmaß der Bohrung und dem Höchstmaß der Welle

Siehe Bild 2.

3.3.1.2

Höchstspiel

<bei einer Spiel- oder Übergangspassung> Differenz zwischen dem Höchstmaß der Bohrung und dem Mindestmaß der Welle

Siehe Bilder 2 und 4.

3.3.2

Übermaß

Differenz zwischen den Maßen der Bohrung und der Welle vor dem Fügen, wenn der Durchmesser der Welle größer ist als der Durchmesser der Bohrung

ANMERKUNG In der Berechnung eines Übermaßes sind die erhaltenen Werte negativ (siehe Anhang B.2).

3.3.2.1

Mindestübermaß

<bei einer Übermaßpassung> Differenz zwischen dem Höchstmaß der Bohrung und dem Mindestmaß der Welle

Siehe Bild 3.

3.3.2.2

Höchstübermaß

<bei einer Übermaß- oder Übergangspassung> Differenz zwischen dem Mindestmaß der Bohrung und dem Höchstmaß der Welle

Siehe Bilder 3 und 4.

3.3.3

Passung

Zusammenhang zwischen einem äußeren und einem inneren Maßelement (Bohrung und Welle der gleichen Art), die zusammengefügt werden

3.3.3.1

Spielpassung

eine Passung, bei der beim Zusammenbau von Bohrung und Welle immer ein Spiel entsteht, d. h. das Mindestmaß der Bohrung ist größer oder im Grenzfall gleich dem Höchstmaß der Welle

Siehe Bild 2.

3.3.3.2

Übermaßpassung

eine Passung, bei der beim Zusammenbau von Bohrung und Welle immer ein Übermaß entsteht, d. h. das Höchstmaß der Bohrung ist kleiner oder im Grenzfall gleich dem Mindestmaß der Welle

Siehe Bild 3.

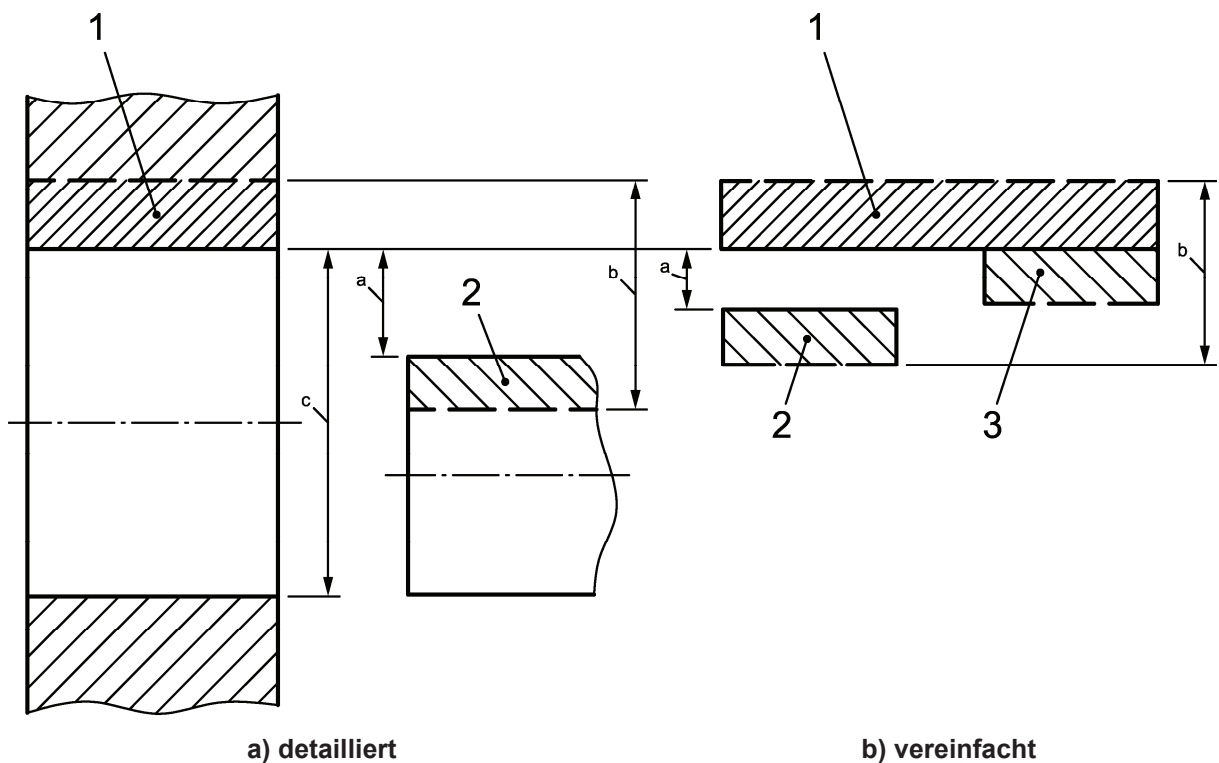
3.3.3.3

Übergangspassung

eine Passung, bei der beim Zusammenbau von Bohrung und Welle entweder ein Spiel oder ein Übermaß entsteht

Siehe Bild 4.

ANMERKUNG In einer Übergangspassung überdecken sich die Toleranzintervalle der Bohrung und der Welle vollständig oder teilweise. Deshalb hängt es von den Istmaßen der Bohrung und der Welle ab, ob sich ein Spiel oder ein Übermaß ergibt.



Legende

- 1 Toleranzintervall der Bohrung
- 2 Toleranzintervall der Welle, Fall 1: Das Höchstmaß der Welle ist kleiner als das Mindestmaß der Bohrung. Das Mindestspiel ist in diesem Fall größer als Null
- 3 Toleranzintervall der Welle, Fall 2: Das Höchstmaß der Welle ist mit dem Mindestmaß der Bohrung identisch. Das Mindestspiel ist in diesem Fall Null
- a Mindestspiel
- b Höchstspiel
- c Nennmaß = Mindestmaß der Bohrung

ANMERKUNG Die horizontal durchgezogene Linie, die die Toleranz begrenzt, stellt das Grundabmaß dar. Die gestrichelte Linie, die die Toleranz begrenzt, stellt das andere Grundabmaß dar.

Bild 2 — Veranschaulichung der Definition einer Spielpassung (Nennmodell)