

DIN EN ISO 286-1



ICS 17.040.40

Ersatz für
DIN EN ISO 286-1:2019-02

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
ISO-Toleranzsystem für Längenmaße –
Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen
(ISO 286-1:2010 + Cor 1:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 286-1:2010 + AC:2013**

Geometrical product specifications (GPS) –
ISO code system for tolerances on linear sizes –
Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits (ISO 286-1:2010 + Cor 1:2013);
German version EN ISO 286-1:2010 + AC:2013

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 + Cor 1:2013);
Version allemande EN ISO 286-1:2010 + AC:2013

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 286-1:2010 + AC:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Auf nationaler Ebene fällt das Dokument in die Zuständigkeit des Arbeitsausschusses NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

ISO 286 besteht unter dem Haupttitel „Geometrical product specifications (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*

Anfang und Ende der durch die Berichtigung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Korrekturmarken AC angegeben.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente 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.

Gegenüber DIN EN ISO 286-1:2010-11 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Beispiel 3 in 4.3.2.4 berichtigt;
- b) Bilder 8 und 9 ausgetauscht;
- c) Tabelle 3 und 4 berichtigt.

Gegenüber DIN EN ISO 286-1:2019-02 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) der Begriff „Abweichung“ wurde im gesamten Dokument durch „Abmaß“ ersetzt;
- b) der Begriff „Grundabweichung“ wurde im gesamten Dokument durch „Grundabmaß“ ersetzt;
- c) die Begriffe „obere/untere Grenzabweichung“ wurden im gesamten Dokument durch „oberes/unteres Grenzabmaß“ ersetzt;
- d) Bild 8 und Bild 9 wurden korrigiert;
- e) in der Tabellenüberschrift der Tabelle 4 wurde „Bohrungen“ durch „Wellen“ ersetzt;
- f) in A.2 wurde im Anstrich a) „Minimummaterialgrenze“ durch „Maximummaterialgrenze“ ersetzt
- g) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 774: 1923-07
DIN 775-1: 1923-07
DIN 775-2: 1923-07
DIN 775-3: 1923-07
DIN 7151: 1936-10, 1964-11
DIN 7150-1: 1938x-07, 1966-06
DIN 7182-1: 1940-09, 1957x-01, 1971-10, 1986-05
DIN 7152: 1942-05, 1965-07
DIN 7172-1: 1965-06, 1986-03
DIN 7152-2: 1965-06, 1986-03
DIN 7172-3: 1966-08, 1986-03
DIN ISO 286-1: 1990-11
DIN EN ISO 286-1: 2010-11, 2019-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Standardreferenztemperatur für die 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) — Geometrische Tolerierung — 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 den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen*

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

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 (GPS) — Grundlagen — Teil 2: Grundsätze, Spezifikationen, Operatoren, Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten*

Deutsche Fassung

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
ISO-Toleranzsystem für Längenmaße —
Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und
Passungen (ISO 286-1:2010 + Cor 1:2013)**

Geometrical product specifications (GPS) —
ISO code system for tolerances on linear sizes —
Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits
(ISO 286-1:2010 + Cor 1:2013)

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 + Cor 1:2013)

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

Die Berichtigung tritt am 7. August 2013 zur Einarbeitung in die drei offiziellen Sprachfassungen der EN in Kraft.

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 Zentralsekretariat 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
AC Vorwort der Berichtigung 1 AC	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Grundlegende Begriffe	6
3.2 Begriffe bezüglich Tolerierung und Abmaße	7
3.3 Begriffe zu Passungen	11
3.4 Begriffe zum ISO-Passungssystem	14
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)	19
4.4 Auswahl von Toleranzklassen	33
5 ISO-Passungssystem	33
5.1 Allgemeines	33
5.2 Allgemeine Grundlagen für Passungen	33
5.3 Bestimmung einer Passung	34
Anhang A (informativ) Weitere Informationen über das ISO-System der Toleranzen und Passungen und die frühere Praxis	36
A.1 Frühere Praxis der Default-Definition für Längenmaße	36
A.2 Ausführliche Interpretation eines tolerierten Maßes	36
A.3 Änderung der Default-Definition für Längenmaße	37
Anhang B (informativ) Beispiele für den Gebrauch von ISO 286-1 für die Bestimmung von Passungen und Toleranzklassen	38
B.1 Allgemeines	38
B.2 Bestimmung von Passungen aus Grenzabmaßen	38
B.3 Berechnung der Spanne einer Passung	39
B.4 Bestimmung einer bestimmten Toleranzklasse nach berechneten Passungen	41
Anhang C (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell	43
C.1 Allgemeines	43
C.2 Information über diese Internationale Norm und ihre Anwendung	43
C.3 Position im GPS-Matrix-Modell	43
C.4 Verwandte Internationale Normen	43
Literaturhinweise	44

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 286-1:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von 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 Elemente 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 von CEN als EN ISO 286-1:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

AC Vorwort der Berichtigung 1 **AC**

AC Dieses Dokument (EN ISO 286-1:2010/AC:2013) 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 von AFNOR gehalten wird.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 286-1:2010/Cor 1:2013 wurde von CEN als EN ISO 286-1:2010/AC:2013 ohne irgendeine Änderung genehmigt. **AC**

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 über den Zusammenhang dieses Teils von ISO 286 mit 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 Passungsfunktion sichergestellt ist, wurde es als ausreichend betrachtet, ein Werkstück so zu fertigen, dass sein Istmaß innerhalb zweier Grenzabmaße, d. h. innerhalb einer Toleranz, liegt, die der Maßschwankung entspricht, die der Fertigung zugestanden wird und bei der gleichzeitig die Anforderungen an die Passungsfunktion des Produktes sichergestellt werden.

Wenn zwischen zu fügenden Geometrieelementen von zwei unterschiedlichen Werkstücken ein spezieller Passcharakter gefordert wird, ist es notwendig, dem Nennmaß ein Abmaß zuzuordnen, das entweder positiv oder negativ ist, um das geforderte Spiel oder Übermaß zu erreichen. Dieser Teil von ISO 286 beschreibt das international anerkannte Toleranzsystem für Längenmaße. Er bietet ein System von Toleranzen und Abmaßen für zwei Geometrieelementarten: „Zylinder“ und „zwei parallele gegenüberliegende Flächen“. Der Zweck dieses Systems ist die Erfüllung der Passungsfunktion.

Die Benennungen „Bohrung“, „Welle“ und „Durchmesser“ werden zur Bezeichnung dieser Geometrieelemente der Art Zylinder (zum Beispiel für die Tolerierung des Durchmessers einer Bohrung oder Welle) verwendet. Zur Vereinfachung werden sie auch für zwei parallele gegenüberliegende Flächen verwendet (zum Beispiel zur Tolerierung der Dicke einer Passfeder oder der Breite eines Schlitzes).

Voraussetzung für die Anwendung des ISO-Toleranzsystems für Längenmaße auf die die Passung bildenden Geometrieelemente ist, dass die Nennmaße der Bohrung und der Welle identisch sind.

In der vorherigen Version von ISO 286-1 (1988 veröffentlicht) war die Hüllbedingung das defaultmäßige Assoziationskriterium für das Maß eines Geometrieelementes; ISO 14405-1 jedoch ändert dieses defaultmäßige Assoziationskriterium in das Zwei-Punkt-Maß-Kriterium. Das bedeutet, dass die Gestalt nicht mehr durch die defaultmäßige Spezifikation des Größenmaßes kontrolliert wird.

In vielen Fällen reichen die Durchmessertoleranzen in diesem Teil von ISO 286 nicht aus, um die beabsichtigte Funktion der Passung ausreichend zu kontrollieren. Die Hüllbedingung, die in ISO 14405-1 festgelegt ist, kann benötigt werden. Zusätzlich kann der Gebrauch von geometrischen Formtoleranzen und Oberflächentexturanforderungen die Kontrolle der beabsichtigten Funktion verbessern.

1 Anwendungsbereich

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

- a) Zylinder,
- b) zwei parallele gegenüberliegende 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 zur Verfügung.

Er definiert darüber hinaus die grundlegende Terminologie für Passungen zwischen zwei Geometrieelementen 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 286-2:2010, *Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes — Part 2: Tables of standard tolerance classes 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 sollte jedoch angemerkt werden, dass einige der Begriffe in einem eingeschränkteren Sinn definiert sind als im allgemeinen Gebrauch.

3.1 Grundlegende Begriffe

3.1.1

Geometrieelement

geometrische Gestalt, die durch ein Längen- oder Winkelmaß als Größenmaß definiert ist

[ISO 14660-1:1999, 2.2]

ANMERKUNG 1 Geometrieelemente 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 „Geometrieelement“ benutzt.

ANMERKUNG 3 Für die Zwecke von ISO 286 gelten nur Geometrieelemente der Arten Zylinder und zwei parallele gegenüberliegende Flächen, definiert durch ein Längenmaß.

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 innerer 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 Grenzabmaß null hat.

3.1.5

Welle

äußeres Geometrieelement eines Werkstückes, einschließlich nicht-zylindrischer äußerer Geometrie-elemente

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 Grenzabmaß null hat.

3.2 Begriffe bezüglich Tolerierung und Abmaße

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.

3.2.2

Istmaß

Maß des zugeordneten vollständigen Geometrieelements

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

ANMERKUNG 2 Das Istmaß wird durch eine Messung ermittelt.

3.2.3

Grenzmaß

kleinstes und größtes zulässiges Maß eines Geometrieelementes

ANMERKUNG Um eine Anforderung zu erfüllen, muss das Istmaß zwischen den kleinsten und größten Grenzmaßen liegen; die Grenzmaße selbst sind eingeschlossen.

3.2.3.1

Höchstmaß

(en: upper limit of size)

ULS

größtes zulässiges Maß eines Geometrieelementes

Siehe Bild 1.

3.2.3.2

Mindestmaß

(en: lower limit of size)

LLS

kleinstes zulässiges Maß eines Geometrieelementes

Siehe Bild 1.

3.2.4

Abmaß

Wert minus seines tatsächlichen Bezugswertes

ANMERKUNG Der Bezugswert für das Abmaß ist das Nennmaß und der Wert ist das Istmaß.

3.2.5

Grenzabmaß

oberes oder unteres Grenzabmaß vom Nennmaß

3.2.5.1

oberes Grenzabmaß

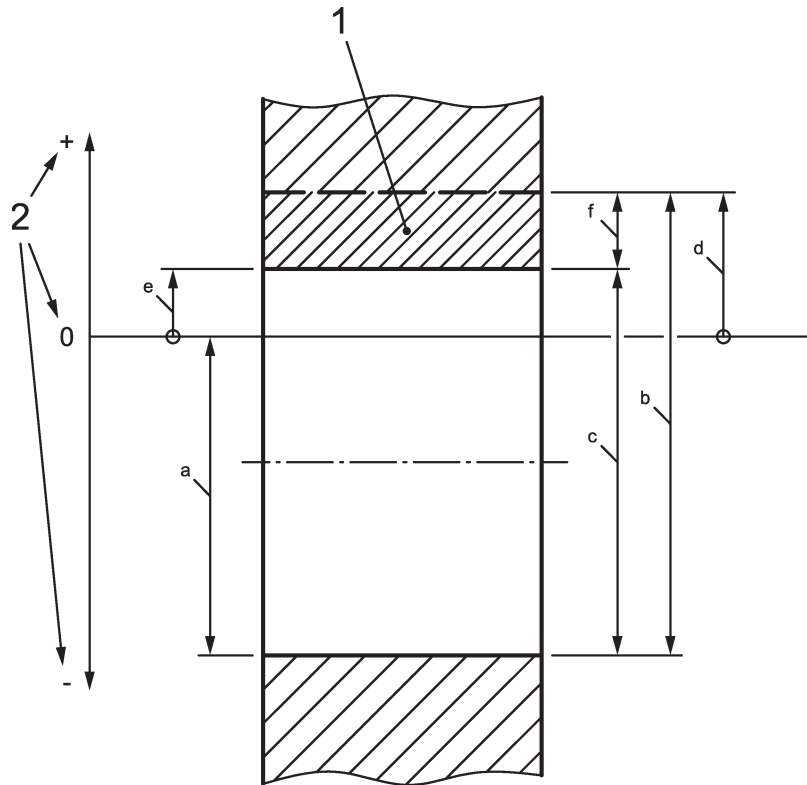
ES (für innere Geometrieelemente)

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 Toleranzzone
- 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 Toleranzzone begrenzt, stellt das Grundabmaß für eine Bohrung dar. Die gestrichelte Linie, die die Toleranzzone begrenzt, stellt das andere Grenzabmaß 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 Grundabmaß wird mit einem Buchstaben gekennzeichnet (z. B. B, d).

3.2.7

Δ-Wert

variabler Wert, der zu einem feststehenden Wert addiert wird, um das Grundabmaß eines inneren Geometrieelementes zu erhalten

Siehe Tabelle 3.

3.2.8

Toleranz

Differenz zwischen Höchstmaß und Mindestmaß

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“.

3.2.8.3

Grundtoleranzgrad

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

ANMERKUNG 1 Im ISO-Toleranzsystem für Längenmaße besteht der Grundtoleranzgrad-Identifizierer aus 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

Toleranzzone

variable Werte des Größenmaßes zwischen Toleranzgrenzen, diese eingeschlossen

ANMERKUNG 1 Der früher in Verbindung mit Längenbemaßung (nach ISO 286-1:1988) verwendete Begriff „Toleranzfeld“ wurde in Toleranzzone geändert, da sich eine Zone auf einen Bereich auf einer Skala bezieht, wohingegen sich ein Toleranzfeld in GPS auf den Bereich eines Raumes oder einer Fläche bezieht, z. B. Tolerierung nach ISO 1101.

ANMERKUNG 2 Für die Anwendung von ISO 286 reicht die Zone vom Mindestmaß bis zum Höchstmaß, festgelegt durch die Größe der Toleranz und deren Lage relativ zum Nennmaß (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 3 Die Toleranzzone schließt nicht notwendigerweise das Nennmaß mit ein (siehe Bild 1). Toleranzgrenzen können zweiseitig (Werte auf beiden Seiten des Nennmaßes) oder einseitig (beide Werte auf einer Seite des Nennmaßes) sein. Der Fall, bei dem eine Toleranzgrenze auf einer Seite liegt, während der andere Grenzwert null ist, ist ein besonderer Fall einer einseitigen Angabe.

3.2.8.5

Toleranzklasse

Kombination eines Grundabmaßes und eines Grundtoleranzgrades

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

3.3 Begriffe zu Passungen

Die Begriffe in diesem Abschnitt beziehen sich nur auf Nenn-Geometrieelemente (perfekte Form). Für die Definition des Nennmodells eines Geometrieelementes 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 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 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 Geometrieelement (Bohrung und Welle der gleichen Art), die zusammengefügt werden

3.3.3.1

Spielpassung

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

Siehe Bild 2.