

ISO-System für Grenzmaße und Passungen

Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen

Identisch mit ISO 286-1 : 1988

DIN
ISO 286
Teil 1

ISO system of limits and fits; Bases of tolerances, deviations and fits;
Identical with ISO 286-1 : 1988

Système ISO de tolérances et d'ajustements; Base des tolérances,
écarts et ajustements; Identique à ISO 286-1 : 1988

Ersatz für
DIN 7150 T1/06.66,
DIN 7151/11.64,
DIN 7152/07.65 und
teilweise Ersatz für
DIN 7172 T1/03.86,
DIN 7172 T3/03.86 und
DIN 7182 T1/05.86

Die Internationale Norm ISO 286-1, Ausgabe 1988-09-15, „ISO system of limits and fits; Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Das ISO-System für Grenzmaße und Passungen wird seit Jahrzehnten in nahezu allen Ländern der Erde angewendet, und es ist damit zu rechnen, daß die Industrieländer die Folgeausgabe der früheren ISO-Empfehlung ISO/R 286 substantiell unverändert in ihre nationalen Normenwerke übernehmen werden.

Um auch durch die Norm-Nummer zu dokumentieren, daß die DIN-Norm mit der ISO-Norm übereinstimmt, hat der NLG 1 „Toleranzen und Passungen“ beschlossen, die ISO-Norm als DIN-ISO-Norm zu veröffentlichen. Nach Abwägung aller Bedenken gegen die Zusammenfassung der bisherigen DIN-Normen unter nur einer DIN-ISO-Norm-Hauptnummer ist es nicht vertretbar, in deutschen Normen über Grundlagen und Begriffe von ISO-Normen abzuweichen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche bisherigen DIN-Normen in den neuen DIN-ISO-Normen zusammengefaßt sind.

bisherige DIN-Norm	neue DIN-ISO-Norm
DIN 7150 Teil 1	DIN ISO 286 Teil 1
DIN 7151	DIN ISO 286 Teil 1, Tabelle 1
DIN 7152	DIN ISO 286 Teil 1, Tabellen 2 und 3
DIN 7160	DIN ISO 286 Teil 2, Tabellen 17 bis 32
DIN 7161	DIN ISO 286 Teil 2, Tabellen 2 bis 16
DIN 7172 Teil 1 (bis Nennmaß 3150 mm)	DIN ISO 286 Teil 1, Tabelle 1
DIN 7172 Teil 2 (bis Nennmaß 3150 mm)	DIN ISO 286 Teil 2, Tabellen 3 bis 29
DIN 7172 Teil 3 (bis Nennmaß 3150 mm)	DIN ISO 286 Teil 1
DIN 7182 Teil 1	DIN ISO 286 Teil 1, Abschnitt 4 (teilweise und modifiziert)

Detailunterschiede der Normeninhalte können hier nicht beschrieben werden; es sei jedoch angemerkt, daß in den Tabellen in DIN ISO 286 Teil 2 mehr errechnete Grenzabmaße enthalten sind als in den bisherigen DIN-Normen. Die Berechnungsgrundlagen sind jedoch nicht geändert worden, so daß sich die Umstellung nicht auf die nach bisherigen DIN-Normen erstellten Zeichnungen auswirkt.

Obwohl die Passung als Funktion zweier zufügender Formelemente Gegenstand dieser Norm ist, wurden in Zeichnungen auch dann die ISO-Kurzzeichen für die Angabe von Toleranzen für Längenmaße angewendet, wenn eine Passung nicht verlangt war. Diese Praxis wird mit der Übernahme von ISO 268-1 ins deutsche Normenwerk berücksichtigt.

Fortsetzung Seite 2 bis 34

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

Auf einige wesentliche Besonderheiten und Probleme bei der Umstellung auf die DIN-ISO-Normen wird im folgenden eingegangen:

Um beim Fügen von Formelementen auf die wechselseitige Abhängigkeit von Maß und Form hinzuweisen, wird im Abschnitt 5.3.1.2 im Teil 1 dieser Norm festgelegt, daß zusätzlich zu den ISO-Kurzzeichen für die Passung das Kurzzeichen E anzugeben ist.

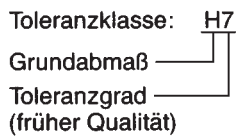
Obwohl in den Normen DIN ISO 286 Teil 1 und Teil 2 der Einfachheit halber hauptsächlich das Fügen von zylindrischen Werkstücken mit kreisförmigem Querschnitt (Bohrung und Welle) behandelt wird, sei hier besonders darauf hingewiesen, daß die in diesen Normen festgelegten Toleranzen und Abmaße auch für Werkstücke mit nicht kreisförmigem Querschnitt gelten.

Für die Grundabmaße und Grundtoleranzen sind nur die Tabellenwerte gültig. Die im Anhang A von DIN ISO 286 Teil 1 enthaltenen Berechnungsgrundlagen dürfen nur dann angewendet werden, wenn für spezielle Fälle Tabellenwerte fehlen.

Gegenüber DIN 7150 Teil 1 und DIN 7182 Teil 1 sind einige Benennungen geändert worden. Hierzu sollten die Abschnitte 4.7 und 5 in DIN ISO 286 Teil 1 aufmerksam gelesen werden. Besonders hervorzuheben sind die geänderten Bedeutungen von Toleranzklasse und Toleranzfeld und die Einführung der Benennung „Grundtoleranzgrad“.

Während die in DIN 7182 Teil 1, Ausgabe Mai 1986, für die Benennung „Qualität“ eingeführte Toleranzklasse jetzt das Toleranzfeld kennzeichnet, z. B. H6, D13, e7, bleibt die Benennung „Toleranzfeld“ nur dessen graphischer Darstellung vorbehalten. Die Toleranzklasse wird mit dem (den) Buchstaben für das Grundabmaß sowie mit der Zahl des Grundtoleranzgrades, dem Toleranzgrad, bezeichnet.

Beispiel:



Die ISO-Toleranzreihe IT mit Angabe der Toleranzqualität, z. B. IT18, wird nach DIN ISO 286 Teil 1 jetzt als Grundtoleranzgrad IT18 bezeichnet (siehe Abschnitt 4.7.2).

Für die Grenzabmaße, oberes Abmaß und unteres Abmaß, sind neue Maßbuchstaben festgelegt worden. Obere Abmaße werden mit den Buchstaben „ES“ für Innenmaße und „es“ für Außenmaße gekennzeichnet. Untere Abmaße werden sinngemäß mit „EI“ und „ei“ gekennzeichnet.

Das für die Internationale Norm zuständige ISO-Komitee ISO/TC 3 „Limits and fits“ hatte beschlossen, die ISO-Empfehlung nur redaktionell zu überarbeiten, weil wegen der weltweiten Anwendung dieses Toleranz- und Passungssystems wesentliche Änderungen zu unüberschaubaren Übergangsschwierigkeiten geführt hätten. Deshalb waren folgende eigentlich wünschenswerte Verbesserungen und Erweiterungen nicht möglich:

- Änderung der berechneten Tabellenwerte der Grundabmaße auf der Basis der Formeln in DIN ISO 286 Teil 1, Tabelle 9, mit dem Ziel, auf das Abspeichern des gesamten Tabellenwerkes zu verzichten. Die unveränderte Beibehaltung der Tabellen war jedoch als wichtiger angesehen worden, weil sie durch Toleranzkurzzeichen verschlüsselt sind, deren Bedeutung nicht geändert werden durfte. Zudem sind bei der heutigen Rechner- und Massenspeichertechnik billiger und Zugriffszeiten auf gespeicherte Daten kurz.
- Das ISO/TC 3 hat eine Erweiterung des Toleranz- und Passungssystems bis Nennmaß 10 000 mm abgelehnt, weil hierzu international nicht genügend Erfahrungen bestehen und diese Erweiterung über den Rahmen einer redaktionellen Überarbeitung hinausgegangen wäre. Nun enthält die ISO-Norm Toleranzen bis 3150 mm; DIN 7172 Teil 1 bis Teil 3 umfassen noch den Nennmaßbereich von 500 bis 10 000 mm, für den der Toleranzfaktor I gilt (siehe hierzu DIN ISO 286 Teil 1, Anhang A.3.3). Da der Status einer DIN-ISO-Norm als höherwertig angesehen wurde als die Beibehaltung der Aufteilung in den bisherigen DIN-Normen, werden DIN 7172 Teil 1 bis Teil 3 gleichzeitig mit der endgültigen Herausgabe der DIN-ISO-Normen im Kurzverfahren überarbeitet, wobei die Nennmaße von 500 bis 3150 mm gestrichen werden, weil sie dann in den DIN-ISO-Normen enthalten sind.
- Übernahme der gegenüber ISO/R 286 : 1962 und DIN 7150 Teil 1, Ausgabe Juni 1966, modifizierten Terminologie aus DIN 7182 Teil 1, Ausgabe 1986. Die Benennungen und deren Definitionen in DIN ISO 286 Teil 1, Abschnitt 4, ersetzen diesen Teil von DIN 7182 Teil 1.

Wegen der grundlegenden Bedeutung für alle Maß-, Form- und Lagetoleranzen wurden in DIN ISO 286 Teil 1, Abschnitt 5.3, die wichtigsten Festlegungen über den Tolerierungsgrundsatz nach ISO 8015 (DIN ISO 8015) und die Hüllbedingung (DIN 7167) erläutert.

Deutsche Übersetzung

ISO-System für Grenzmaße und Passungen

Teil 1: Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen

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 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.

Dieser Teil der ISO 286 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 3 „Grenzmaße und Passungen“ ausgearbeitet und vervollständigt zusammen mit ISO 286-2 : 1988 die Überarbeitung der ISO/R 286 „ISO-System für Grenzmaße und Passungen“. ISO/R 286 wurde erstmals 1962 veröffentlicht und im November 1964 bestätigt; sie basiert auf dem 1940 veröffentlichten ISA Bulletin 25.

Die wesentlichen in diesen Teil der ISO 286 aufgenommenen Änderungen sind folgende:

- a) Die Darstellungsform der Informationen wurde geändert, so daß ISO 286 sowohl im Konstruktionsbüro als auch in der Werkstatt direkt angewendet werden kann. Dies wurde erreicht, indem die Elemente, die sich mit den Grundlagen des Systems befassen und die berechneten Werte der Grundtoleranzen und Grundabmaße von den Tabellen mit den darin enthaltenen spezifischen Grenzabmaßen der am häufigsten verwendeten Toleranzen und Abmaße getrennt wurden.
- b) Die neuen Kennzeichen j_s und J_S ersetzen die früheren Kurzzeichen j_s und J_S (d.h. s und S werden nicht mehr als Indizes geschrieben), um die Anwendung der Kurzzeichen bei Einrichtungen mit begrenztem Zeichenvorrat, z.B. bei graphischer Datenverarbeitung, zu erleichtern. Die Buchstaben „s“ und „S“ bedeuten „symmetrische Abweichung“.
- c) Grundtoleranzen und Grundabmaße wurden für den Nennmaßbereich von 500 bis 3150 mm als Grundanforderungen aufgenommen (diese waren vorher nur auf experimenteller Basis enthalten).
- d) Es wurden zusätzlich die Grundtoleranzgrade IT17 und IT18 aufgenommen.
- e) Die Grundtoleranzgrade IT01 und IT0 wurden im Hauptteil dieses Teiles der ISO 286 gestrichen; für Anwender, die diese Grade benötigen, sind Informationen im Anhang A enthalten.
- f) Die Inch-Werte wurden gestrichen.
- g) Grundsätze, Terminologie und Kurzzeichen wurden den derzeitigen Anforderungen angepaßt.

Es wird darauf hingewiesen, daß Internationale Normen von Zeit zu Zeit überarbeitet werden und daß sich jeder Hinweis in dieser Norm auf eine andere Internationale Norm auf die letzte Ausgabe bezieht, falls nicht anders angegeben.

Inhalt

	Seite		Seite
0 Einführung	4	8 Grundtoleranzen für Nennmaße bis 3150 mm	12
1 Zweck	4	9 Grundabmaße für Nennmaße bis 3150 mm	12
2 Anwendungsbereich	4	10 Verweisungen auf weitere ISO-Normen	18
3 Verweisungen auf andere Normen	4	Anhang A Grundlagen des ISO-Systems für Grenzmaße und Passungen	19
4 Begriffe	5	Anhang B Beispiele zur Anwendung von ISO 286 Teil 1	25
5 Kurzzeichen, Bezeichnung und Interpretationen von Toleranzen, Abmaßen und Passungen	8	Anhang C Bedeutungsgleiche Benennungen	26
6 Graphische Darstellung	11		
7 Referenztemperatur	12		