



SLOVENSKI STANDARD SIST EN ISO 1101:2017

01-maj-2017

Nadomešča:
SIST EN ISO 1101:2013

Specifikacija geometrijskih veličin izdelka (GPS) - Toleriranje geometrijskih veličin - Tolerance oblike, orientacije, položaja in opleta (ISO 1101:2017)

Geometrical product specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out (ISO 1101:2017)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Geometrische Tolerierung - Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf (ISO 1101:2017)

Spécification géométrique des produits (GPS) - Tolérancement géométrique - Tolérancement de forme, orientation, position et battement (ISO 1101:2017)

Ta slovenski standard je istoveten z: EN ISO 1101:2017

ICS:

01.100.20	Konstruktivske risbe	Mechanical engineering drawings
17.040.10	Tolerance in ujemi	Limits and fits
17.040.40	Specifikacija geometrijskih veličin izdelka (GPS)	Geometrical Product Specification (GPS)

SIST EN ISO 1101:2017

en,fr,de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 1101:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c627934-aa61-4a3c-beea-e0936881958e/sist-en-iso-1101-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c627934-aa61-4a3c-beea-e0936881958e/sist-en-iso-1101-2017>

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 1101

Februar 2017

ICS 17.040.40

Ersatz für EN ISO 1101:2013

Deutsche Fassung

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Geometrische
Tolerierung - Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf
(ISO 1101:2017)**

Geometrical product specifications (GPS) - Geometrical
tolerancing - Tolerances of form, orientation, location
and run-out (ISO 1101:2017)

Spécification géométrique des produits (GPS) -
Tolérancement géométrique - Tolérancement de forme,
orientation, position et battement (ISO 1101:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2016 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe	10
4 Grundlagen.....	13
5 Symbole	14
6 Tolerierte Geometrielemente.....	18
7 Toleranzzonen.....	21
7.1 Toleranzzonendefaults.....	21
7.2 Toleranzzonen mit variabler Weite.....	22
7.3 Richtung von Toleranzzonen bei abgeleiteten Geometrielementen.....	22
7.4 Zylindrische und kugelförmige Toleranzzonen.....	22
8 Angabe der geometrischen Spezifikation.....	23
8.1 Allgemeines	23
8.2 Toleranzindikator	23
8.3 Indikatoren für Ebenen und Geometrielemente	45
8.4 Unmittelbar neben dem Toleranzindikator stehende Angaben	46
8.5 Gestapelte Toleranzangaben.....	48
8.6 Angabe von Zeichnungs-Defaults.....	49
9 Ergänzende Angaben.....	50
9.1 Angaben eines zusammengesetzten oder eines begrenzten tolerierten Geometrieelementes	50
9.2 Bewegliche Baugruppen	56
10 Theoretisch exakte Maße (TED)	56
11 Einschränkende Spezifikationen.....	57
12 Projiziertes toleriertes Geometrieelement.....	59
13 Schnittebenen	63
13.1 Die Rolle von Schnittebenen.....	63
13.2 Zum Aufbau einer Familie von Schnittebenen verwendete Geometrielemente.....	63
13.3 Graphische Symbole	63
13.4 Regeln	63
14 Orientierungsebenen	66
14.1 Rolle von Orientierungsebenen	66
14.2 Zum Aufbau von Orientierungsebenen verwendete Geometrielemente	66
14.3 Graphische Symbole	66
14.4 Regeln	67
15 Richtungselement.....	68
15.1 Rolle von Richtungselementen.....	68

15.2	Zum Aufbau von Richtungselementen verwendete Geometrielemente	70
15.3	Graphische Symbole	70
15.4	Regeln	70
16	Kollektionsebene.....	72
16.1	Rolle von Kollektionsebenen	72
16.2	Zum Aufbau von Kollektionsebenen verwendete Geometrielemente	72
16.3	Graphische Symbole	72
16.4	Regeln	72
17	Definitionen geometrischer Spezifikationen	72
17.1	Allgemeines	72
17.2	Geradheitsspezifikation.....	72
17.3	Ebenheitsspezifikation.....	74
17.4	Rundheitsspezifikation	75
17.5	Zylindrizitätsspezifikation.....	77
17.6	Linienprofilspezifikation ohne Bezug.....	78
17.7	Linienprofilspezifikation in Verbindung mit einem Bezugssystem	79
17.8	Flächenprofilspezifikation ohne Bezug.....	81
17.9	Flächenprofilspezifikation mit einem Bezug	81
17.10	Parallelitätsspezifikation	82
17.11	Rechtwinkligkeitsspezifikation	90
17.12	Neigungsspezifikation	95
17.13	Positionsspezifikation	99
17.14	Konzentritäts- und Koaxialitätsspezifikation	106
17.15	Symmetriespezifikation	109
17.16	Rundlaufspezifikation	110
17.17	Gesamtrundlaufspezifikation	116
Anhang A (informativ) Überholte und frühere Praktiken		118
Anhang B (informativ) Explizite und implizite Regeln für geometrische Toleranzzonen		126
Anhang C (informativ) Filter		132
Anhang D (normativ) ISO spezielle Modifikatoren für Form		135
Anhang E (informativ) Filter-Details.....		136
Anhang F (normativ) Verhältnisse und Maße von graphischen Symbolen.....		150
Anhang G (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell		152
Literaturhinweise.....		153

EN ISO 1101:2017 (D)**Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 1101:2017) 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 gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2017 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 1101:2013.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 1101:2017 wurde vom CEN als EN ISO 1101:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Geometrielemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verifications*.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 1101:2012), welche technisch überarbeitet wurde.

Die Berichtigung ISO 1101:2012/Cor.1:2013 ist ebenfalls eingearbeitet.

Die wichtigsten Änderungen sind wie folgt:

- Es wurden Werkzeuge zur Festlegung der Filterung des tolerierten Geometrieelements ergänzt und eine Linienart wurde für seine visuelle Darstellung bezeichnet.
- Es wurden Werkzeuge zur Tolerierung assoziierter Geometrielemente ergänzt.
- Es wurden Werkzeuge zur Festlegung von Formmerkmalen ergänzt, indem die Assoziation von Referenzelementen und zugehörige Parameter festgelegt wurden.
- Es wurden Werkzeuge zur Festlegung der Nebenbedingungen für die Toleranzzone ergänzt.
- Die Regeln für Spezifikationen, die die Modifikatoren „rundum“ oder „rundherum“ verwenden, wurden erläutert.

EN ISO 1101:2017 (D)

- Im Falle von Rundheitstoleranzen für rotationssymmetrische Flächen, die weder zylindrisch noch kugelförmig sind, z. B. Kegel, ist die Richtung der Toleranzzone nun stets anzugeben, um eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, dass Spezifikationen für integrale Geometrielemente rechtwinklig zur Fläche gelten, zu vermeiden.
- Das „von-bis“-Symbol wurde zurückgezogen und durch das „zwischen“-Symbol ersetzt.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 1101:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c627934-aa61-4a3c-beea-e0936881958e/sist-en-iso-1101-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c627934-aa61-4a3c-beea-e0936881958e/sist-en-iso-1101-2017>

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Norm der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und als allgemeine GPS-Norm zu betrachten (siehe ISO 14638). Es beeinflusst Kettenglieder A, B und C der Normenkette zu Form, Richtung, Ort und Lauf.

Der ISO/GPS-Masterplan in ISO 14638 gibt einen Überblick über das ISO-GPS-System, von dem dieses Dokument ein Teil ist. Die grundsätzlichen ISO-GPS-Regeln nach ISO 8015 gelten für dieses Dokument. Die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 gelten für Spezifikationen, die nach diesem Dokument getroffen werden, solange nichts anderes angegeben ist.

Für weitere Informationen im Zusammenhang mit diesem Dokument und dem GPS-Matrix-Modell, siehe Anhang G.

Dieses Dokument stellt die Ausgangsbasis für die geometrische Tolerierung dar und beschreibt deren erforderliche Grundlagen. Dennoch ist es ratsam, auch die gesonderten Normen, auf die im Abschnitt 2 und in den Tabellen 3 und 4 hingewiesen wird, für weitere detaillierte Informationen heranzuziehen.

Für die Darstellung der Beschriftung (Größenverhältnisse und Maße), siehe ISO 3098-2.

Alle Bilder in diesem Dokument für 2D-Zeichnungseintragungen sind in der Projektionsmethode 1 mit Maßen und Toleranzen in Millimetern gezeichnet. Es hätten jedoch ebenso gut die Projektionsmethode 3 und andere Maßeinheiten angewendet werden können, ohne dadurch die Bedeutung der festgelegten Grundlagen zu verändern. Für alle Bilder mit Spezifikationsbeispielen in 3D sind die Maße und Toleranzen dieselben wie für die gleichen in 2D dargestellten Bilder.

Die Bilder in diesem Dokument stellen entweder 2D-Zeichnungsansichten oder axonometrische 3D-Ansichten von 2D-Zeichnungen dar und sollen veranschaulichen, wie eine Spezifikation vollständig mit sichtbaren Anmerkungen angezeigt werden kann. Für Möglichkeiten der Darstellung einer Spezifikation, wo Geometrielemente der Spezifikation durch eine Abfrage-Funktion oder eine andere Abfrage von Informationen zu dem 3D-CAD-Modell verfügbar gemacht werden können und für die Regeln zur Angabe von Spezifikationen zu 3D-CAD-Modellen siehe ISO 16792.

Die Bilder in diesem Dokument illustrieren den Text und sind nicht dazu geeignet, die tatsächliche Anwendung wiederzugeben. Folglich sind die Bilder nicht vollständig angegeben und spezifiziert sondern nur allgemeine Grundsätze. Bei den Bildern ist nicht beabsichtigt, wenn versteckte Details, Tangentlinien oder andere Annotationen gezeigt oder nicht gezeigt werden, einer bestimmten Anzeigeanforderung inhaltlich zu entsprechen. Bei vielen Bildern wurden Linien oder Details entfernt, hinzugefügt oder erweitert, um bei der Erläuterung des Textes zu helfen. Siehe Tabelle 1 für die Darstellung der Linienarten in den Bildern.

Damit eine GPS-Spezifikation eindeutig ist, müssen die Partitionsbestimmung, die Begrenzung des tolerierten Geometrielements sowie die Filterung genau definiert sein. Aktuell sind die detaillierten Regeln für die Partitionierung und den Default für die Filterung nicht in den GPS-Normen definiert.

Für die eindeutige Darstellung (Größenverhältnisse und Maße) der Symbole der geometrischen Tolerierung, siehe ISO 7083 und Anhang F.

Der Anhang A dieses Dokuments dient nur der Information. Er stellt frühere, in dieser Norm nicht mehr enthaltene und nicht mehr anzuwendende Zeichnungseintragungen dar.

EN ISO 1101:2017 (D)

Für die Anwendung dieses Dokuments werden die Benennungen „Achse“ und „Mittalebene“ für abgeleitete Geometrieelemente mit perfekter Form und die Benennungen „Mittellinie“ und „Mittelfläche“ für abgeleitete Geometrieelemente mit nicht perfekter Form verwendet. Weiterhin wurden in den erklärenden Bildern die nachstehenden Linienarten verwendet, d. h. die für nicht technische Zeichnungen, für welche die Regeln nach ISO 128 (alle Teile) gültig sind.

Tabelle 1

Ebene des Geometrie-elementes	Art des Geometrie-elementes	Details	Linienart	
			Sichtbar	Verdeckt durch Ebene/Fläche
nominales Geometrieelement	integrales Geometrieelement	Punkt Linie/Achse Fläche/Ebene	breite Volllinie	schmale Strichlinie
	abgeleitetes Geometrieelement	Punkt Linie/Achse Fläche/Ebene	schmale Strich-Punktlinie (langer Strich)	schmale Strich-Punktlinie
reales Geometrieelement	integrales Geometrieelement	Fläche	breite Freihandlinie	schmale Freihand-Strichlinie
extrahiertes Geometrieelement	integrales Geometrieelement	Punkt Linie Fläche	breite Strichlinie (kurzer Strich)	schmale Strichlinie (kurzer Strich)
	abgeleitetes Geometrieelement	Punkt Linie Fläche	breite Punktlinie	schmale Punktlinie
gefiltertes Geometrieelement	integrales Geometrieelement	Linie Fläche	schmale Volllinie	schmale Volllinie
assoziiertes Geometrieelement	integrales Geometrieelement	Punkt gerade Linie Ebene	breite Zweistrich-Zweipunktlinie	schmale Zweistrich-Zweipunktlinie
	abgeleitetes Geometrieelement	Punkt gerade Linie (Achse) Ebene	schmale Strich-Zweipunktlinie (langer Strich)	breite Strich-Zweipunktlinie
	Bezug	Punkt Linie/Achse Fläche/Ebene	breite Strich-Doppelkurzstrichlinie (langer Strich)	schmale Strich-Doppelkurzstrichlinie (langer Strich)
Grenzen der Toleranzzone, Toleranzebenen		Linie Fläche	schmale Volllinie	schmale Strichlinie
Schnitt-, Abbildungs-, Zeichnungs- und Hilfsebene		Linie Fläche	schmale Strich-Kurzstrichlinie (langer Strich)	schmale Strich-Kurzstrichlinie
Maßhilfs-, Maß-, Hinweis- und Referenzlinien		Linie	schmale Volllinie	schmale Strichlinie

WICHTIG — Die Bilder in diesem Dokument sollen den Text veranschaulichen und/oder Beispiele liefern in Bezug auf die Spezifikation der technischen Zeichnung; diese Bilder sind nicht vollständig bemaßt und toleriert und zeigen nur die jeweils zutreffenden allgemeinen Grundlagen. Insbesondere enthalten viele Bilder keine Filterspezifikationen. Folglich stellen die Bilder nicht ein gesamtes Werkstück dar und entsprechen nicht der in der Industrie geforderten Qualität (im Hinblick auf die vollständige Übereinstimmung mit den von ISO/TC 10 und ISO/TC 213 erarbeiteten Normen) und sind somit nicht für Unterrichtszwecke geeignet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert die Symbolsprache für geometrische Spezifikationen von Werkstücken und die Regeln zu deren Interpretation.

Es bietet die Grundlage für die geometrische Spezifikation.

Die Bilder in diesem Dokument sollen veranschaulichen, wie eine Spezifikation vollständig mit sichtbaren Anmerkungen (einschließlich z. B. TEDs) angegeben werden kann.

ANMERKUNG 1 Weitere Internationale Normen, auf die im Abschnitt 2 und in den Tabellen 3 und 4 hingewiesen werden, enthalten ausführlichere Informationen zur geometrischen Tolerierung.

ANMERKUNG 2 Das vorliegende Dokument enthält Regeln für die explizite und direkte Angabe von geometrischen Spezifikationen. Alternativ können die gleichen Spezifikationen indirekt angegeben werden in Übereinstimmung mit ISO 16792 in dem diese einem 3D CAD-Modell zugewiesen werden. In diesem Fall ist es möglich, dass Geometrielemente der Spezifikation über eine Abfragefunktion oder sonstige Informationsabfrage zum Modell verfügbar sein können, anstatt mittels sichtbarer Anmerkungen angezeigt zu werden

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden in diesem Dokument solcher Art zitiert, dass einige Teile oder der gesamte Inhalt Anforderungen dieses Dokuments enthalten. 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 128-24:1999, *Technical drawings — General principles of presentation — Part 24: Lines on mechanical engineering drawing*

ISO 1660, *Technical drawings — Dimensioning and tolerancing of profiles*

ISO 2692:2014, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)*

ISO 5458, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Positional tolerancing*

ISO 5459, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Datums and datum systems*

ISO 8015:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — Fundamentals — Concepts, principles and rules*

ISO 10579:2010, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensioning and tolerancing — Non-rigid parts*

ISO 13715, *Technical drawings — Edges of undefined shape — Vocabulary and indications*

ISO 16610 (alle Teile), *Geometrical product specifications (GPS) — Filtration*

ISO 17450-1:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification*

EN ISO 1101:2017 (D)

ISO 17450-2, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities*

ISO 17450-3, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 3: Toleranced features*

ISO 22432, *Geometrical product specifications (GPS) — Features utilized in specification and verification*

ISO 25378:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — Characteristics and conditions — Definitions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 8015, nach der Reihe ISO 16610, ISO 17450-1, ISO 17450-2, ISO 17450-3, ISO 22432, ISO 25378 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC unterhalten terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1**Toleranzzone**

Raum, der durch eine oder mehrere ideale Linien oder Flächen, diese mit einschließend, begrenzt und durch ein oder mehrere Längenmaße, Toleranz genannt, gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 4.4.

3.2**Schnittebene**

Ebene, errichtet aus einem extrahierten Geometrieelement eines Werkstücks, die eine Linie auf einer extrahierten Fläche (integrale oder mittlere) oder einen Punkt auf einer extrahierten Linie festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verwendung von Schnittebenen macht es möglich, tolerierte Geometrieelemente unabhängig von der Ansicht festzulegen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Oberflächengüte kann die Schnittebene verwendet werden, um die Richtung des Auswertebereichs zu definieren, siehe ISO 25178-1.

3.3**Orientierungsebene**

Ebene, errichtet aus einem extrahierten Geometrieelement eines Werkstücks, das die Orientierung der Toleranzzone festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verwendung einer Orientierungsebene macht es möglich, unabhängig des theoretisch exakten Maßes (TEDs) (für den Fall des Ortes) oder des Bezugs (für den Fall der Orientierung) die Richtung der Ebenen oder Zylinder festzulegen, welche die Toleranzzone begrenzen. Die Orientierungsebene wird zu diesem Zweck nur verwendet, wenn das tolerierte Geometrieelement ein mittleres Geometrieelement (Mittelpunkt, mittlere Gerade) ist und die Toleranzzone durch zwei parallele Geraden oder zwei parallele Ebenen oder für einen Mittelpunkt einen Zylinder festgelegt ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Verwendung einer Orientierungsebene ermöglicht es außerdem, die Richtung eines rechteckigen eingeschränkten Bereiches festzulegen.

3.4

Richtungsgeometrieelement

ideales Geometrieelement, errichtet aus einem extrahierten Geometrieelement des Werkstücks, das die Richtung der lokalen Abweichungen kennzeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Richtungsgeometrieelement kann eine Ebene, ein Zylinder oder ein Kegel sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine Linie auf einer Fläche macht es die Verwendung eines Richtungsgeometrieelements möglich, die Richtung der Weite der Toleranzzone zu ändern.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Richtungsgeometrieelement wird verwendet, wenn der Toleranzwert anstatt senkrecht zur spezifizierten Geometrie in einer anderen spezifizierten Richtung gilt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Das Richtungsgeometrieelement wird aus dem Bezug aufgebaut, der im zweiten Feld des Richtungsgeometrieelement-Indikators vorgegeben ist. Die Geometrie des Richtungsgeometrieelements hängt von der Geometrie des tolerierten Geometrieelements ab.

3.5

zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement

einzelnes Geometrieelement, aus mehr als einem einzelnen Geometrieelement ohne Zwischenräume zusammengesetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement kann geschlossen sein oder nicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein nicht geschlossenes zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement kann dadurch festgelegt werden, dass das „zwischen“-Symbol (siehe 9.1.4) und der UF-Modifikator verwendet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein geschlossenes zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement kann dadurch festgelegt werden, dass das „Rundum“-Symbol (siehe 9.1.2) sowie der UF-Modifikator verwendet werden. In diesem Fall ist es ein Satz von einzelnen Geometrieelementen, deren Schnitt mit jeder Ebene parallel zu einer Kollektionsebene eine Linie oder einen Punkt ergibt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein geschlossenes zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement kann dadurch festgelegt werden, dass das „Rundherum“-Symbol (siehe 9.1.2) und der UF-Modifikator verwendet werden.

3.6

Kollektionsebene

Ebene, errichtet aus einem Geometrieelement eines Werkstücks, die ein geschlossenes zusammengesetztes kontinuierliches Geometrieelement festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kollektionsebene wird stets verwendet, wenn das „Rundum“-Symbol angewendet wird.

3.7

theoretisch exaktes Maß

TED

in GPS-Anwendungen angegebenes lineares oder Winkelmaß, welches theoretisch exakte Geometrie, Ausdehnung, Orte und Richtungen von Geometrieelementen festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Zweck dieses Dokuments wurde der Begriff „theoretisch exaktes Maß“ durch TED (en: theoretically exact dimension) abgekürzt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein TED kann verwendet werden zur Definition von Folgendem:

- die Nenngestalt und -maße von Geometrieelementen;
- die Definition von theoretisch exakten Geometrieelementen (TEF);

EN ISO 1101:2017 (D)

- der Ort und das Maß von Teilbereichen von Geometrieelementen, einschließlich eingeschränkter Toleranz-(Geometrie-)Elemente;
- die Länge von projizierten Geometrieelementen;
- der relative Ort und die relative Richtung von zwei oder mehreren Toleranzzonen;
- die relative Lage und Richtung von Bezugsstellen, einschließlich beweglicher Bezugsstellen;
- der Ort und die Richtung von Toleranzzonen bezüglich der Bezüge und Bezugssysteme;
- die Richtung der Weite von Toleranzzonen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein TED kann explizit oder implizit sein. Bei dessen Angabe wird ein expliziter TED durch eine Zahl in einem rechteckigen Rahmen gekennzeichnet und teilweise mit einem assoziierten Symbol, z. B. \emptyset oder R. An 3D-Modellen können, bei Bedarf, explizite TEDs zur Verfügung gestellt werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein implizierter TED ist nicht angegeben. Ein implizierter TED ist einer der folgenden: 0 mm, 0°, 90°, 180°, 270° und der Winkelabstand zwischen Bezügen mit gleichem Abstand auf einem kompletten Kreis.

Anmerkung 5 zum Begriff: TEDs sind von individuellen oder allgemeinen Spezifikationen nicht betroffen.

3.8 theoretisch exaktes Geometrieelement TEF

nominales Geometrieelement mit idealer Gestalt, idealem Größenmaß, idealer Richtung und Lage, je nach Anwendung

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein theoretisch exaktes Geometrieelement (TEF) kann jede Gestalt haben und kann durch explizit angegebene theoretisch exakte Maße (TEDs) oder implizit in den CAD-Daten bestimmt definiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die theoretisch exakte Lage und Orientierung ist, sofern zutreffend, die Lage und Orientierung relativ zum angezeigten Bezugssystem für die Spezifikation des entsprechenden tatsächlichen Geometrieelementes.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch ISO 25378.

BEISPIEL 1 Die in Bild 110 dargestellte kugelförmige Fläche ist ein theoretisch exaktes Geometrieelement mit einem festgelegten Kugelradius und einer festgelegten Lage und Orientierung zum Bezug A.

BEISPIEL 2 Eine virtuelle Bedingung, z. B. eine virtuelle Maximum-Material-Bedingung (MMVC) nach ISO 2692 ist ein theoretisch exaktes Geometrieelement.

3.9 vereinigtes Geometrieelement

zusammengesetztes integrales Geometrieelement, das kontinuierlich sein kann, aber nicht muss und als einzelnes Geometrieelement angesehen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein vereinigtes Geometrieelement kann ein abgeleitetes Geometrieelement haben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Festlegung eines vereinigten Geometrieelementes ist absichtlich sehr weit gefasst, um zu vermeiden, dass hilfreiche Anwendungen ausgeschlossen werden. Es ist jedoch nicht beabsichtigt, dass ein vereinigtes Geometrieelement zur Festlegung von etwas verwendet werden kann, das von Natur aus mehrere gesonderte Geometrieelemente umfasst. Beispielsweise ist der Aufbau eines vereinigten Geometrieelementes aus zwei parallelen nicht koaxialen zylindrischen Geometrieelementen oder zwei parallelen nicht koaxialen Rechteckrohren (jedes jeweils errichtet aus zwei senkrechten Paaren paralleler Ebenen) kein vorgesehener Verwendungszweck.

BEISPIEL 1 Ein zylindrisches Geometrieelement, das durch eine Reihe von Bogenelementen definiert wird, wie z. B. der Außendurchmesser eines Splines, ist eine geplante Anwendung für ein vereinigtes Geometrieelement, siehe Bild 48.

BEISPIEL 2 Zwei vollständige koaxiale Zylinder, die nicht dasselbe Nennmaß haben, können nicht als vereinigtes Geometrieelement angesehen werden.

4 Grundlagen

4.1 Geometrische Toleranzen müssen in Übereinstimmung mit den Funktionsanforderungen spezifiziert werden. Anforderungen aus der Herstellung und der Prüfung können die geometrische Tolerierung ebenfalls beeinflussen.

ANMERKUNG Die Angabe geometrischer Toleranzen legt nicht unbedingt die Anwendung irgendeines speziellen Verfahrens zur Herstellung, Messung oder Eichung fest.

4.2 Eine auf ein Geometrieelement angewendete geometrische Toleranz definiert die Toleranzzone um das Referenzgeometrieelement, in der dieses tolerierte Geometrieelement liegen muss.

ANMERKUNG 1 In manchen Fällen, d.h. wenn die in diesem Dokument eingeführten Modifikatoren für Merkmalparameter, siehe Bild 13, verwendet wurden, können geometrische Spezifikationen Merkmale statt Zonen beschreiben.

ANMERKUNG 2 Alle in den Bildern dieses Dokuments angegebenen Maße sind in Millimeter.

4.3 Ein Geometrieelement ist ein bestimmter Teil eines Werkstückes, wie ein Punkt, eine Linie oder eine Fläche. Diese Geometrieelemente können integrale Geometrieelemente (z. B. eine Zylindermantelfläche) oder abgeleitete Geometrieelemente (z. B. eine Mittellinie oder eine Mittelfläche) sein. Siehe ISO 17450-1.

4.4 Je nach zu spezifizierendem Merkmal und je nach Art seiner Spezifizierung ist die Toleranzzone eine der folgenden:

- der Raum innerhalb eines Kreises;
- der Raum zwischen zwei konzentrischen Kreisen;
- der Raum zwischen zwei parallelen Kreisen auf einer Kegelfläche;
- der Raum zwischen zwei parallelen Kreisen mit demselben Durchmesser;
- der Raum zwischen zwei abstandsgleichen komplexen Linien oder zwei parallelen geraden Linien;
- der Raum zwischen zwei nicht-abstandsgleichen komplexen Linien oder zwei nicht-parallelen geraden Linien;
- der Raum innerhalb eines Zylinders;
- der Raum zwischen zwei coaxialen Zylindern;
- der Raum innerhalb eines Kegels;
- der Raum innerhalb einer einzelnen komplexen Fläche;
- der Raum zwischen zwei abstandsgleichen komplexen Flächen oder zwei parallelen Ebenen;
- der Raum innerhalb einer Kugel;
- der Raum zwischen zwei nicht-abstandsgleichen komplexen Flächen oder zwei nicht-parallelen Ebenen.

ANMERKUNG Die Toleranzzone kann im CAD-Modell bestimmt werden.

4.5 Solange keine weitere Einschränkung gefordert ist, zum Beispiel durch eine erklärende Anmerkung, darf das tolerierte Geometrieelement jede beliebige Form oder Orientierung und/oder Lage innerhalb dieser Toleranzzone haben.