

DIN EN ISO 14405-2



ICS 17.040.40

Ersatz für
DIN EN ISO 14405-2:2012-03

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Dimensionelle Tolerierung –
Teil 2: Andere als lineare oder Winkelgrößenmaße (ISO 14405-2:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 14405-2:2019**

Geometrical product specifications (GPS) –
Dimensional tolerancing –
Part 2: Dimensions other than linear or angular sizes (ISO 14405-2:2018);
German version EN ISO 14405-2:2019

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Tolérancement dimensionnel –
Partie 2: Dimensions autres que tailles linéaires ou angulaires (ISO 14405-2:2018);
Version allemande EN ISO 14405-2:2019

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14405-2:2018) 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.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) verantwortlich.

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

ISO 129-1	siehe	DIN ISO 129-1
ISO 1101	siehe	DIN EN ISO 1101
ISO 2538-1	siehe	DIN EN ISO 2538-1
ISO 2538-2	siehe	DIN EN ISO 2538-2
ISO 2692	siehe	DIN EN ISO 2692
ISO 2768-1	siehe	DIN ISO 2768-1
ISO 3040	siehe	DIN EN ISO 3040
ISO 5458	siehe	DIN EN ISO 5458
ISO 5459	siehe	DIN EN ISO 5459
ISO 8015	siehe	DIN EN ISO 8015
ISO 8062-3	siehe	DIN EN ISO 8062-3
ISO 13715	siehe	DIN ISO 13715
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14253-2	siehe	DIN EN ISO 14253-2
ISO 14405-1	siehe	DIN EN ISO 14405-1
ISO 14405-3	siehe	DIN EN ISO 14405-3
ISO 14638	siehe	DIN EN ISO 14638
ISO 17450-1	siehe	DIN EN ISO 17450-1
ISO 17450-2	siehe	DIN EN ISO 17450-2
ISO 17450-3	siehe	DIN EN ISO 17450-3
ISO 81714-1	siehe	DIN EN ISO 81714-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14405-2:2012-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Bilder wurden geändert;
- b) die Änderung ISO 14405-2:2011/DAM 1:2017 wurde in die Norm aufgenommen;
- c) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14405-2: 2012-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 2538-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Keile — Teil 1: Reihen von Winkeln und Neigungen*

DIN EN ISO 2538-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Keile — Teil 2: Bemaßung und Tolerierung*

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

DIN EN ISO 3040, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Bemaßung und Tolerierung — Kegel*

DIN EN ISO 5458, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Elementgruppen und kombinierte geometrische Spezifikation*

DIN EN ISO 5459, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Bezüge und Bezugssysteme*

DIN EN ISO 8015, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln*

DIN EN ISO 8062-3, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Maß-, Form- und Lagetoleranzen für Formteile — Teil 3: Allgemeine Maß-, Form- und Lagetoleranzen und Bearbeitungszugaben für Gussstücke*

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 14253-2, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 2: Anleitung zur Schätzung der Unsicherheit bei GPS-Messungen, bei der Kalibrierung von Messgeräten und bei der Produktprüfung*

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

DIN EN ISO 14405-3, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Dimensionelle Tolerierung — Teil 3: Winkelgrößenmaße*

DIN EN ISO 14638, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell*

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*

DIN EN ISO 17450-3, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 3: Tolerierte Geometrie-elemente*

DIN EN ISO 81714-1, *Gestaltung von graphischen Symbolen für die Anwendung in der technischen Produktdokumentation — Teil 1: Grundregeln*

DIN ISO 129-1, *Technische Produktdokumentation (TPD) — Angabe von Maßen und Toleranzen — Teil 1: Grundlagen*

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

DIN ISO 13715, *Technische Produktdokumentation — Kanten mit unbestimmter Gestalt — Angaben und Bemaßung*

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Dimensionelle Tolerierung —
Teil 2: Andere als lineare oder Winkelgrößenmaße
(ISO 14405-2:2018)

Geometrical product specifications (GPS) —
Dimensional tolerancing —
Part 2: Dimensions other than linear
or angular sizes
(ISO 14405-2:2018)

Spécification géométrique des produits (GPS) —
Tolérancement dimensionnel —
Partie 2: Dimensions autres que tailles
linéaires ou angulaires
(ISO 14405-2:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. November 2018 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Grundsätze und Regeln für die Zeichnungseintragung von Maßen und dazugehörige Toleranzen	7
5 Einheiten für Maße in technischen Zeichnungen	8
6 Zeichnungseintragung von Toleranzen für lineare Maße oder Winkelmaße.....	9
7 Gegenüberstellung mehrdeutiger Plus-Minus-Tolerierung im Gegensatz zu eindeutigen geometrischen Spezifikationen.....	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Linearer Abstand zwischen zwei integralen Geometrieelementen.....	10
7.3 Linearer Abstand zwischen einem integralen und einem abgeleiteten Geometrieelement.....	12
7.4 Linearer Abstand zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen.....	13
7.5 Radiales Maß	14
7.6 Linearer Abstand zwischen zwei nicht ebenen integralen Geometrieelementen.....	14
7.7 Linearer Abstand in zwei Richtungen	15
8 Plus-Minus-Tolerierung für Winkel.....	15
8.1 Beispiele für die Anwendung geometrischer Spezifikationen auf einen Winkelabstand zwischen zwei integralen Geometrieelementen.....	15
8.2 Winkelabstand zwischen einem integralen Geometrieelement und einem abgeleiteten Geometrieelement.....	16
Anhang A (informativ) Erklärungen und Beispiele für die Mehrdeutigkeiten, die bei der Verwendung von Plus-Minus-Toleranzen für andere als lineare oder Winkelgrößenmaße verursacht werden	18
Anhang B (informativ) Zusammenhänge mit dem GPS-Matrix-Modell	25
Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14405-2:2019) 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 Juli 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2019 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14405-2:2011.

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 14405-2:2018 wurde von CEN als EN ISO 14405-2:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 Elemente 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14405-2:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Hinzufügen von Winkelgrößenmaßen, um ISO 14405-3 einzubringen;
- Klarstellungen zu Spezifikationsmehrdeutigkeit und der Verwendung von geometrischer Tolerierung;
- Durchsicht und Aktualisierung aller normativen Verweisungen und anderer im Text gegebenen Verweisungen auf ISO-GPS-Normen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 14405 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Norm der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und als allgemeine GPS-Norm anzusehen (siehe ISO 14638). Es beeinflusst Kettenglied A der Normenkette zum Abstand.

Das in ISO 14638 gegebene ISO-GPS-Matrixmodell gibt einen Überblick über das ISO-GPS-System, von dem dieses Dokument ein Bestandteil ist. Die in ISO 8015 gegebenen grundlegenden Regeln von ISO/GPS gelten für dieses Dokument, und die Vorzugsentscheidungsregeln aus ISO 14253-1 gelten für die Spezifikationen nach diesem Dokument, soweit nicht anders angegeben.

Für andere als lineare oder Winkelgrößenmaße ist die Anforderung mehrdeutig, wenn sie auf das reale Werkstück angewendet wird. Es ist das Vorhandensein von Form- und Winkelabweichungen an allen realen Werkstücken, das diese Anforderungen mehrdeutig macht, d. h. es gibt eine Spezifikationsmehrdeutigkeit.

Diese Spezifikationsmehrdeutigkeit kann nur für Größenmaßelemente vermieden werden, die nach ISO 14405-1 oder ISO 14405-3 toleriert worden sind. Für alle anderen Maße sollten geometrische Spezifikationen verwendet werden, um die Spezifikationsmehrdeutigkeit zu kontrollieren.

Zu weiteren detaillierten Informationen zum Verhältnis dieses Dokuments zu anderen Normen und dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang B.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument veranschaulicht die Mehrdeutigkeit, die durch die Verwendung von Maßspezifikationen zur Kontrolle von anderen als linearen oder Winkelgrößenmaßen verursacht wird, und den Vorteil der Verwendung von geometrischen Spezifikationen an ihrer Stelle.

Die dimensionelle Tolerierung kann als Plus-Minus-Tolerierung oder als geometrische Spezifikationen in die Zeichnung eingetragen werden.

Die durch die Verwendung der Plus-Minus-Tolerierung für andere als lineare oder Winkelgrößenmaße (für Einzeltoleranzen und Allgemeintoleranzen nach z. B. ISO 2768-1 und ISO 8062-3) verursachte Mehrdeutigkeit ist in Anhang A erklärt.

ANMERKUNG 1 Die Bilder, die in diesem Dokument gezeigt sind, veranschaulichen lediglich den Text, und es ist nicht beabsichtigt, dass sie die tatsächliche Anwendung widerspiegeln. Infolgedessen sind die Bilder so vereinfacht worden, dass sie nur die wesentlichen Grundsätze wiedergeben.

ANMERKUNG 2 Für die Zeichnungseintragung von Maßspezifikationen siehe:

- ISO 14405-1 für lineare Größenmaße;
- ISO 14405-3 für Winkelgrößenmaße;
- ISO 2538-1 und ISO 2538-2 für Keile;
- ISO 3040 für Kegel.

ANMERKUNG 3 Die Regeln der geometrischen Tolerierung sind in ISO 1101 angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 129-1, *Technical product documentation (TPD) — Presentation of dimensions and tolerances — Part 1: General principles*

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

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

ISO 13715, *Technical product documentation — Edges of undefined shape — Indication and dimensioning*

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

ISO 14405-3, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional tolerancing — Part 3: Angular sizes*

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

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*