

DIN EN ISO 25378

ICS 17.040.30

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Merkmale und Bedingungen –
Begriffe (ISO 25378:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 25378:2011**

Geometrical product specifications (GPS) –
Characteristics and conditions –
Definitions (ISO 25378:2011);
German version EN ISO 25378:2011

Spécification géométrique des produits –
Caractéristiques et conditions –
Définitions (ISO 25378:2011);
Version allemande EN ISO 25378:2011

Gesamtumfang 67 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 25378:2011) wurde im ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) ausgearbeitet. Auf nationaler Ebene ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ für Mitarbeit und Übersetzung zuständig.

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

ISO 3534-1	siehe DIN ISO 3534-1
ISO 3534-2	siehe E DIN ISO 3534-2
ISO 9000	siehe DIN EN ISO 9000
ISO/TR 14638	siehe DIN V 32950
ISO/TS 17450-1	siehe E DIN EN ISO 17450-1
ISO/TS 17450-2	siehe E DIN EN ISO 17450-2
ISO 22432	siehe E DIN EN ISO 22432

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V 32950, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Übersicht*

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

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

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe*

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

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

E DIN EN ISO 22432, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Zur Spezifikation und Prüfung benutzte Geometrieelemente*

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Merkmale und Bedingungen —
Begriffe
(ISO 25378:2011)

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

Spécification géométrique des produits —
Caractéristiques et conditions —
Définitions
(ISO 25378:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. August 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-CENELEC 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	6
4 Allgemeine Darstellung	19
4.1 Allgemeine Grundsätze der Spezifikationen.....	19
4.2 Allgemeiner Grundsatz der Merkmale	20
5 Veranschaulichung von GPS-Merkmalen	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Einzelne Merkmale und Merkmale der Anordnungsbeziehung	22
5.3 Lokale und globale Merkmale.....	24
5.4 Abweichende Geometrieelemente und Referenzgeometrieelemente	25
5.5 Unabhängige Merkmale	25
5.6 Zonales Merkmal.....	34
5.7 Merkmal einer Lehre.....	38
5.8 Merkmal der Baugruppe oder Unterbaugruppe.....	44
6 Beziehungen zwischen Begriffen im Zusammenhang mit Merkmalen	49
Anhang A (informativ) Übersichtsdiagramme.....	52
Anhang B (normativ) (Geometrisches) Grundmerkmal	55
Anhang C (informativ) Zusammenhänge mit dem GPS-Matrix-Modell	63
Literaturhinweise	65

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 25378:2011) 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 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 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2011 zurückgezogen werden.

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

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 25378:2011 wurde vom CEN als EN ISO 25378:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm ist eine Norm für die geometrische Produktspezifikation (GPS) und ist als eine allgemeine GPS-Norm anzusehen (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst alle Kettenglieder der Normenkette in der allgemeinen GPS-Matrix.

Um das Lesen und Verstehen dieser Internationalen Norm zu erleichtern ist es wesentlich, sich auf die Normen ISO 17450-1 und ISO/TS 17450-2 zu beziehen.

Geometrische Merkmale gibt es in drei „Welten“:

- die Welt der nominalen geometrischen Definition, in der eine ideale Darstellung des zukünftigen Werkstücks durch den Konstrukteur festgelegt ist;
- die Welt der Spezifikation, in der sich der Konstrukteur verschiedene Darstellungen des zukünftigen Werkstücks vorstellt;
- die Welt der Verifikation, in der eine oder mehrere Darstellungen eines bestimmten Werkstücks durch Anwendung eines oder mehrerer Messverfahrens genauer bestimmt werden.

Eine GPS-Spezifikation legt die Anforderungen durch ein geometrisches Merkmal und eine Bedingung fest.

In der Welt der Verifikation können mathematische Operationen von rein physikalischen Operationen unterschieden werden. Die physikalischen Operationen sind die Operationen, welche auf physikalische Verfahren beruhen; das sind in der Regel mechanische, optische oder elektromagnetische Verfahren. Die mathematischen Operationen sind mathematische Behandlungen der Abtastung des Werkstücks. Diese Behandlung wird in der Regel durch Berechnung oder elektronische Datenverarbeitung erreicht.

Es ist wichtig, die Beziehung zwischen diesen drei Welten zu verstehen.

Diese Spezifikationen, Merkmale und Bedingungen, die in dieser Internationalen Norm grundsätzlich festgelegt sind, sind gut geeignet, um Anforderungen an starre Werkstücke und Baugruppen festzulegen, können aber auch bei nicht-starren Werkstücken und Baugruppen angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die allgemeinen Begriffe für die geometrischen Spezifikationen, Merkmale und Bedingungen fest. Diese Definitionen beruhen auf Konzepten, die in ISO 17450-1 und ISO 22432 entwickelt wurden und sie werden unter Verwendung einer mathematischen Beschreibung angegeben, die auf dem Anhang B von ISO 17450-1:2011 beruht.

Diese Internationale Norm als solche ist nicht für den industriellen Einsatz unter Konstrukteuren gedacht, sondern zielt darauf ab, als „Road-Map“ für die Beschreibung der auf Geometrieelementen beruhenden Anforderungen zu dienen, um so eine zukünftige Normung für die Industrie und die Software-Hersteller in einer konsistenten Art und Weise zu ermöglichen.

Diese Internationale Norm legt allgemeine Arten von geometrischen Merkmalen und Bedingungen fest, die in der geometrischen Produktspezifikation verwendet werden können. Diese Beschreibungen sind anwendbar für

- ein Werkstück,
- eine Baugruppe,
- eine Grundgesamtheit von Werkstücken und
- eine Grundgesamtheit von Baugruppen.

Diese Definitionen beruhen auf den Konzepten von Operatoren und dem in ISO 17450-1 und ISO/TS 17450-2 enthaltenen Dualitätsprinzip, sowie auf der Beschreibung der Arten von Geometrieelementen, die in ISO 22432 festgelegt sind.

Konzeptionell können diese Spezifikationsoperatoren als Spezifikationsoperatoren oder als Verifikationsoperatoren verwendet werden (Dualitätsprinzip).

Diese Internationale Norm beabsichtigt nicht, GPS-Spezifikationen, Symbolik oder andere Formen des Ausdrucks festzulegen.

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 3534-1:2006, *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability*

ISO 3534-2, *Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics*

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

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

ISO 22432¹⁾, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Features utilized in specification and verification*

1) In Vorbereitung.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 3534-1, ISO 3534-2 und ISO 17450-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

geometrische Spezifikation

Ausdruck einer Menge von einem oder mehreren Bedingungen an ein oder mehrere geometrische Merkmale

ANMERKUNG 1 Eine Spezifikation kann eine Kombination aus individuellen Bedingungen an ein individuelles Merkmal oder eine Bedingung der Grundgesamtheit an ein Merkmal der Grundgesamtheit ausdrücken.

ANMERKUNG 2 Eine Spezifikation besteht aus einer oder mehreren einzelnen Spezifikationen. Diese einzelnen Spezifikationen können individuelle Spezifikationen, Grundgesamtheiten von Spezifikationen oder eine beliebige Kombination davon sein.

3.2

Bedingung

Kombination aus einem Grenzwert und einem binären relationalen mathematischen Operator

BEISPIEL 1 „kleiner als oder gleich 6,3“, der Ausdruck dieser Bedingung kann zum Beispiel sein: 6,3 max oder $U\ 6,3$. Mathematisch: Sei X der betrachtete Wert des Merkmals, dann ist die Bedingung $X \leq 6,3$.

BEISPIEL 2 „größer als oder gleich 0,8“, der Ausdruck dieser Bedingung kann zum Beispiel sein: 0,8 min oder $L\ 0,8$. Mathematisch: Sei X der betrachtete Wert des Merkmals, dann ist die Bedingung $0,8 \leq X$.

BEISPIEL 3 eine Menge von zwei sich ergänzenden Bedingungen (untere und obere Grenze) kann zum Beispiel ausgedrückt werden durch: $10,2 - 9,8$, $9,8^{+0,4}_0$, $10 \pm 0,2$, oder $9,9^{+0,3}_{-0,1}$. Mathematisch: Sei X der betrachtete Wert des Merkmals, dann ist die Bedingung $9,8 \leq X \leq 10,2$.

BEISPIEL 4 "kleiner als oder gleich R ", wobei R durch eine Funktion gegeben ist, $R = (X^2 + Y^2) \times 0,85$, wobei X und Y die Koordinaten des Koordinatensystems bezeichnen.

ANMERKUNG 1 Ein binärer relationaler mathematischer Operator ist ein mathematisches Konzept, das den Begriff „größer als oder gleich“ in der Arithmetik oder „ist Element der Menge“ in der Mengenlehre verallgemeinert.

ANMERKUNG 2 Der Grenzwert kann für jedes einzelne Werkstück oder für Grundgesamtheiten von Werkstücken festgelegt werden.

ANMERKUNG 3 Der Grenzwert kann unabhängig von einem Koordinatensystem oder von ihm abhängig sein. Im letzteren Fall hängt der Grenzwert von der Funktion der Koordinaten des Koordinatensystems oder eines grafischen Koordinatensystems ab.

ANMERKUNG 4 Der Grenzwert kann durch einen Ansatz der statistischen Tolerierung, einen Ansatz der arithmetischen Tolerierung (schlechtester Fall) oder mit anderen Mitteln bestimmt werden. Die Art und Weise der Bestimmung des Grenzwertes und die Wahl der Bedingung ist nicht Gegenstand dieser Internationalen Norm.

ANMERKUNG 5 Es gibt zwei mögliche Ungleichheitsbeziehungen:

- der charakteristische Wert kann kleiner als oder gleich dem Grenzwert (obere Grenze) sein;
- der charakteristische Wert kann größer als oder gleich dem Grenzwert (untere Grenze) sein.

3.2.1

individuelle Bedingung

Bedingung, bei welcher der Grenzwert für jeden Wert eines einzelnen Merkmals aus jedem Werkstück gilt

BEISPIEL Eine individuelle Bedingung, verwendet in einer individuellen Spezifikation: Der einzelne charakteristische Wert muss kleiner als oder gleich 10,2 sein. Mathematisch: Sei X der betrachtete Wert des einzelnen Merkmals, dann ist die Bedingung $X \leq 10,2$.

ANMERKUNG Eine individuelle Bedingung kann allein oder in Kombination mit einer Bedingung der Grundgesamtheit an das entsprechende Merkmal der Grundgesamtheit verwendet werden.

3.2.2

Bedingung an die Grundgesamtheit

Bedingung, für welche die Grenzwerte für den Wert des Merkmals der Grundgesamtheit gelten

BEISPIEL Eine Bedingung der Grundgesamtheit, verwendet bei einer Spezifikation der Grundgesamtheit: Der Wert eines Merkmals der Grundgesamtheit muss kleiner als oder gleich 10,1 sein. Mathematisch: Sei $\bar{X}$ der betrachtete Wert des Merkmals der Grundgesamtheit (Mittelwert der Grundgesamtheit der globalen einzelnen Merkmalswerte), dann ist die Bedingung $\bar{X} \leq 10,1$.

ANMERKUNG Die Bedingung der Grundgesamtheit kann für die statistische Prozesskontrolle (SPC) eingesetzt werden.

3.3

geometrisches Merkmal

individuelles Merkmal oder Merkmal der Grundgesamtheit in Bezug auf die Geometrie

ANMERKUNG 1 Diese internationale Norm gilt für den Bereich der Geometrie und daher werden in dieser Norm nur "geometrische Merkmale" verwendet. Der Begriff "Merkmal" ist in ISO 9000:2005, 3.5.1 definiert.

ANMERKUNG 2 Das geometrische Merkmal ermöglicht die Auswertung einer Größe, die zum Beispiel ein Winkelmaß, eine lineares Maß, eine Fläche, ein Volumen, usw. sein kann.

3.3.1

individuelles Merkmal

individuelles geometrisches Merkmal

individuelle geometrische Eigenschaft eines oder mehrerer Geometrieelemente, die zu einem Werkstück gehören

BEISPIEL Der Zwei-Punkt-Durchmesser ist ein individuelles Merkmal und das Ergebnis ist mathematisch veränderlich entlang des zylindrischen Geometrieelements: es ist ein lokales individuelles Merkmal. Der Durchmesser des kleinsten umschriebenen Zylinders ist ein individuelles Merkmal und das Ergebnis ist mathematisch eindeutig: er ist ein globales individuelles Merkmal.

ANMERKUNG 1 Eine lokales Merkmal kann einzeln oder berechnet sein.

ANMERKUNG 2 Die Auswertung eines einzelnen Merkmals ergibt nicht notwendigerweise ein eindeutiges Ergebnis (es kann als ein lokales individuelles Merkmal oder als ein globales individuelles Merkmal beschrieben werden).

3.3.1.1

lokales individuelles Merkmal

individuelles Merkmal, für welches das Ergebnis der Auswertung nicht eindeutig ist

BEISPIEL 1 Der Zwei-Punkt-Durchmesser ist ein individuelles Merkmal und das Ergebnis ändert sich mathematisch entlang des zylindrischen Geometrieelements: es ist ein lokales individuelles Merkmal.

BEISPIEL 2 Siehe 5.3.

ANMERKUNG 1 Ein lokales individuelles Merkmal wird auf einem Teil eines Geometrieelements (Teilen von Geometrieelementen) ausgewertet und kann ein direktes Merkmal oder ein berechnetes Merkmal sein. Der zwischen zwei Punkten gemessene lokale Durchmesser ist ein direktes lokales Merkmal. Der Mittelwert der zwischen zwei Punkten gemessenen lokalen Durchmesser für einen bestimmten Querschnitt ist ein berechnetes lokales Merkmal.

ANMERKUNG 2 Das Ergebnis einer Auswertung bezieht sich auf ein ganzes Geometrieelement; ein einzelner Zwei-Punkt-Durchmesser ist für sich betrachtet eindeutig.

3.3.1.2

globales individuelles Merkmal

individuelles Merkmal, für welches das Ergebnis der Auswertung eindeutig ist

BEISPIEL 1 Der Durchmesser des kleinsten umschriebenen Zylinders ist ein direktes globales individuelles Merkmal (das Ergebnis ist mathematisch eindeutig).

BEISPIEL 2 Das Maximum der Zwei-Punkt-Durchmesser entlang eines vorgegebenen Zylinders ist ein berechnetes globales individuelles Merkmal (das Ergebnis stammt aus einer Statistik und ist mathematisch eindeutig).

ANMERKUNG Das Ergebnis der Auswertung eines globalen einzelnen Merkmals kann von einer eindeutigen Auswertung oder einer Statistik einer Menge von Ergebnissen der Auswertung eines lokalen individuellen Merkmals kommen, gekennzeichnet als direkt bzw. berechnet.

3.3.2

Merkmal der Grundgesamtheit

Statistik, bestimmt aus den Merkmalswerten, die aus der Grundgesamtheit von Werkstücken oder der Grundgesamtheit von Baugruppen erhalten werden

ANMERKUNG 1 Merkmale der Grundgesamtheit werden verwendet, um eine vollständige Grundgesamtheit von Werkstücken zu betrachten.

BEISPIEL 1 Der arithmetische Mittelwert oder die Standardabweichung der Grundgesamtheit von Werkstücken eines globalen individuellen Merkmals sind Merkmale der Grundgesamtheit.

ANMERKUNG 2 Merkmale der Grundgesamtheit sind für GPS-Merkmale nur dann statistisch sinnvoll, wenn der Wert das Ergebnis globaler individueller Merkmale ist.

BEISPIEL 2 Der Durchmesser des kleinsten umschriebenen Zylinders hat für ein vorgegebenes zylindrisches Geometrieelement einen eindeutigen Wert. Daher wird ein Merkmal der Grundgesamtheit, das auf diesem Individuellen Merkmalswert beruht, statistisch sinnvoll sein. Der Zwei-Punkt-Durchmesser für ein bestimmtes zylindrisches Geometrieelement wird, abhängig von den Formabweichungen des Geometrieelements, innerhalb eines Bereichs schwanken. In diesem Fall kann ein Merkmal der Grundgesamtheit nicht aus der Grundgesamtheit von Werten festgelegt werden. Es könnte in diesem Fall möglich sein, ein Merkmal der Grundgesamtheit aus dem Maximalwert des Zwei-Punkt-Durchmessers entlang des Geometrieelements zu ermitteln. In diesem Fall ist das individuelle Merkmal ein globales individuelles Merkmal, das gleich dem maximalen Zwei-Punkt-Durchmesser eines bestimmten Werkstücks ist.

ANMERKUNG 3 Das Merkmal der Grundgesamtheit kann zum Beispiel für die statistische Prozesskontrolle (SPC) verwendet werden.

3.4

Statistik

vollständig vorgegebene Funktion von Zufallsgrößen

BEISPIEL Siehe Tabelle 1. Weitere Informationen finden sich in der Normenreihe ISO 3534.

ANMERKUNG 1 Diese aus ISO 3534-1:2006, 1.8, entnommene Definition ist mit Anmerkungen verbunden, die in dieser Internationalen Norm nicht erneut wiedergegeben werden.

ANMERKUNG 2 In der geometrischen Produktspezifikation sind die verwendeten Zufallsgrößen in den meisten Fällen eindimensional (Skalare). Es gibt auch mehrdimensionale (vektorielle) Zufallsgrößen.

ANMERKUNG 3 Für eine Grundgesamtheit oder eine Stichprobe von einzelnen Merkmalswerten kann mindestens eine Statistik angewendet werden. In der geometrischen Produktspezifikation kann eine Statistik auf einer Grundgesamtheit von lokalen einzelnen Merkmalswerten an einem einzigen Werkstück verwendet werden, oder auf einer Grundgesamtheit von globalen einzelnen Merkmalswerten die einer Grundgesamtheit von Werkstücken entnommen werden.

Tabelle 1 — Nicht erschöpfende Liste von Statistiken

Beschreibung der Statistik	Mathematische Beschreibung nach ISO 3534-1 ^a
das Minimum	Minimum (X)
das Maximum	Maximum (X)
der Erwartungswert (Mittelwert)	$\mu = E(X^k) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^k$, oder $\mu = E[g(X)] = \int g(X) dp = \int g(x) dF(x)$
die Differenz zwischen dem Mittelwert und dem Zielwert (TV)	$\mu - TV$
die Standardabweichung	$\sigma = \sqrt{V(X)}$
die Varianz	$V(X) = E[X - E(X)]^2$
^a Wobei X der Merkmalswert ist.	

ANMERKUNG 4 Für einige statistische Anwendungen (wie z. B. SPC) kann es notwendig sein, einen „Zielwert“ (siehe ISO 7966 und ISO 3534-2) festzulegen.

3.5

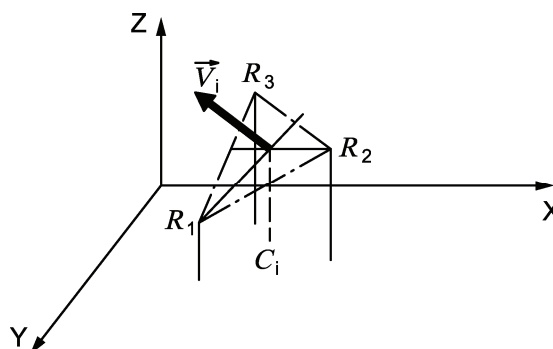
berechneter Merkmalswert

lokaler oder globaler individueller Merkmalswert, aus einer Sammlung einer Menge von Werten eines lokalen einzelnen Merkmals mit Hilfe einer Funktion erhalten, ohne die Art des Anfangsmerkmals zu verändern

BEISPIEL 1 Der aus den Werten von drei lokalen einzelnen Merkmalsvektoren erhaltene Normalenvektor ist ein berechneter Merkmalswert, der ein lokales individuelles Merkmal ist (siehe Bild 1).

BEISPIEL 2 Der aus der Grundgesamtheit der Werte des lokalen Durchmessers des Zylinders in einem bestimmten Querschnitt erhaltene Erwartungswert (Mittelwert) ist ein lokaler individueller Merkmalswert.

BEISPIEL 3 Der aus der Grundgesamtheit der Werte des lokalen Durchmessers des Zylinders (unter Berücksichtigung des gesamten Zylinders) erhaltene Erwartungswert (Mittelwert) ist ein globaler individueller Merkmalswert.



Legende

- R_1, R_2, R_3 lokale einzelne Werte des Merkmalsvektors in einem Koordinatensystem
 C_i dem Normalenvektor der Oberfläche zugewiesene Koordinaten
 $\vec{V}_i$ Normalenvektor der Oberfläche

Bild 1 — Berechnetes Merkmal, bestehend aus den Winkeln eines Normalenvektors einer Oberfläche, die aus drei Werten eines lokalen einzelnen Merkmals stammen

3.5.1

direktes Merkmal

lokales oder globales Merkmal aus einer einzigen Bewertung abgeleitet

3.5.2

transformiertes Merkmal

lokales oder globales Merkmal, welches das Anfangsmerkmal ändert

3.6

Kombinationsmerkmal

geometrisches Merkmal, erhalten aus einer Sammlung von Werten, die einer Menge von geometrischen Merkmalen unter Verwendung einer Funktion zugeordnet sind

BEISPIEL Das Volumen eines Zylinders kann als ein Kombinationsmerkmal angesehen werden, das eine Funktion von zwei geometrischen Merkmalswerten ist: die Länge und der Durchmesser des Zylinders.

3.7

Wert eines geometrischen Merkmals

geometrischer Merkmalswert

Wert mit Vorzeichen, mit oder ohne eine Einheit, der sich aus einer Auswertung eines geometrischen Merkmals ergibt, quantifiziert an einem Werkstück oder der Grundgesamtheit von Werkstücken

ANMERKUNG Der Merkmalswert ist in den meisten Fällen ein eindimensionaler Wert, kann aber auch multidimensional (vektorieller Wert) sein.

BEISPIEL Lokaler Zwei-Punkt-Durchmesser, globaler kleinster umschriebener Durchmesser, Vektor zur Beschreibung der Lage und Orientierung der Achse einer Bohrung.

3.7.1

Wert eines individuellen Merkmals

Wert mit Vorzeichen, mit oder ohne eine Einheit, der sich aus einer Auswertung eines einzelnen Merkmals ergibt, quantifiziert an einem einzigen Werkstück

3.7.2

Wert eines Merkmals der Grundgesamtheit

Wert mit Vorzeichen, mit oder ohne eine Einheit, der sich aus einer Auswertung eines Merkmals der Grundgesamtheit ergibt, quantifiziert auf der Grundgesamtheit von Werkstücken

ANMERKUNG 1 Durch die Verwendung von Stichproben (statt der gesamten Grundgesamtheit) wird eine Unsicherheit der Probennahme eingeführt (siehe E.4 von ISO/IEC Guide 98-3:2008).

ANMERKUNG 2 Auswertung eines Merkmals der Grundgesamtheit ist ein zweistufiger Prozess:

- Auswertung einer Menge von Ergebnissen eines einzelnen Merkmals;
- statistische Auswertung der Ergebnisse von Schritt 1.

ANMERKUNG 3 Für jeden einzelnen Merkmalswert wird der mit einem vereinfachten Verifikationsoperator erhaltene Wert in der Regel von dem Wert abweichen, der mit einem perfekten Verifikationsoperator erhalten wird. Im Allgemeinen gibt es keine einfache Möglichkeit, um die Schwankung dieser Differenz abzuschätzen und in den meisten praktischen Fällen ist dies einfach unmöglich. Es ist für diese Differenz nicht ungewöhnlich, dass sie von der gleichen Größenordnung wie die Schwankung der Grundgesamtheit ist. Die Schwankung in der Differenz kann die ermittelte Schwankung der Grundgesamtheit vergrößern oder verringern. Da dieser Unterschied sich in der statistischen Berechnung auswirkt und sie in einer so bedeutenden und unvorhersehbaren Art und Weise beeinflusst, ist eine sinnvolle Abschätzung der Unsicherheit der Auswertung der Schwankung eines Merkmals in einer Grundgesamtheit durch einen vereinfachten Verifikationsoperator in der Regel sehr schwierig und in den meisten Fällen unmöglich. Daher ist es nur sinnvoll, Merkmale der Grundgesamtheit in Spezifikationen zu verwenden, die durch Spezifikationsoperatoren ohne Unsicherheit der Methode ausgewertet werden.

BEISPIEL 1 Es ist unmöglich, die Beziehung zwischen der Standardabweichung von Zwei-Punkt-Durchmessern einer Grundgesamtheit von Werkstücken und der Standardabweichung des Durchmessers des kleinsten umschriebenen Zylinders derselben Grundgesamtheit von Werkstücken ohne vollständige Kenntnis der Formabweichungen der Werkstücke und den Positionen der Zwei-Punkt-Durchmesser festzulegen.

BEISPIEL 2 Durchschnittliche Länge einer Grundgesamtheit von Stäben: 5.342 mm (wobei die Länge als der Abstand zwischen zwei parallelen Ebenen definiert ist, zwischen die jeder der Stäbe passt).

3.7.3

Schwankungsmerkmal

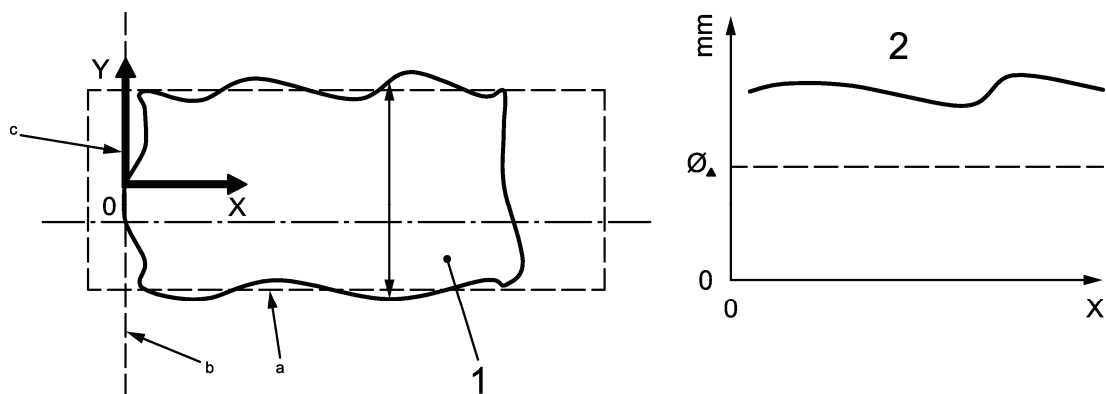
Menge von lokalen einzelne Merkmalswerten, aufgezeichnet entlang eines Geometrieelements

ANMERKUNG 1 Ein Schwankungsmerkmal kann oder kann auch nicht auf ein Koordinatensystem bezogen sein.

ANMERKUNG 2 Um eine Kurve der Schwankung der Merkmalswerte zu erhalten, ist es notwendig, ein Koordinatensystem festzulegen.

ANMERKUNG 3 Um die Streuung der Schwankung zu erhalten, ist es nicht notwendig, ein Koordinatensystem festzulegen.

BEISPIEL 1 Der Durchmesser des kleinsten umschriebenen Kreises entlang des Zylinders ist ein lokales individuelles Merkmal. Durch die Berücksichtigung eines Koordinatensystems, verbunden mit der Achse des zugehörigen Zylinders, ist es möglich, die Schwankung dieser lokalen einzelne Merkmalswerte zu verfolgen (siehe Bild 2).



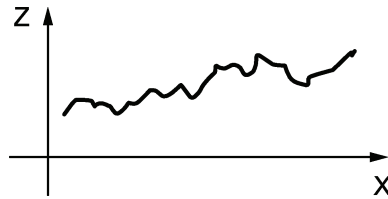
Legende

- 1 tatsächliches Geometrieelement
- 2 lokale Merkmalswerte

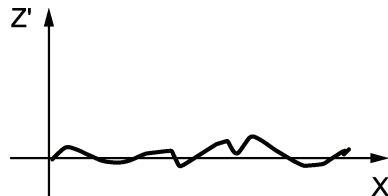
- a zugeordneter Zylinder
- b zugeordnete Ebene
- c Koordinatensystem

Bild 2 — Beispiel der Kurve der Schwankung der Merkmalswerte, beruhend auf dem Durchmesser des kleinsten umschriebenen Kreises

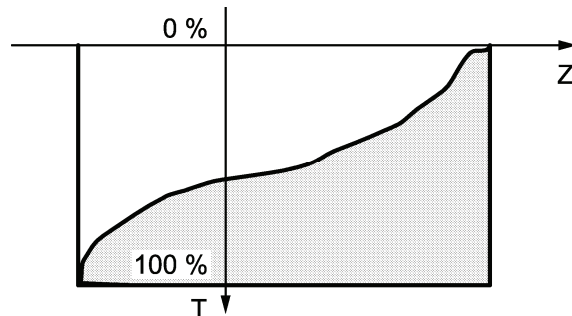
BEISPIEL 2 Im Falle von Texturmerkmalen kann es notwendig sein, verschiedene Arten von Kurven der Schwankung der Merkmalswerte oder eine Transformation von ihnen zu verwenden (siehe Bild 3).



a) Kurve der Schwankung des Stellungsmerkmals zwischen der nicht-idealen integralen Oberfläche und einem Referenzgeometrieelement



b) Kurve der Schwankung der Merkmalswerte entsprechend der Transformation der Kurve a) durch Anwendung einer Drehung mit einer Zielfunktion nach der Anwendung eines Filters



c) Kurve der Verhältnisse entsprechend der Transformation der Kurve b), um den Materialanteil festzulegen

Bild 3 — Beispiele von Kurven der Schwankung von Merkmalswerten

3.7.3.1

Schwankungskurve

Schwankung eines Merkmals, in einem Koordinatensystem dargestellt

ANMERKUNG 1 Eine Schwankungskurve kann ohne eine Transformation oder durch eine mathematische Transformation erhalten werden. Sie kann als direkt oder transformiert qualifiziert werden.

ANMERKUNG 2 Eine Schwankungskurve kann gefiltert sein.

3.8

Grundmerkmal

geometrisches Grundmerkmal

intrinsisches Merkmal oder Stellungsmerkmal

ANMERKUNG 1 Ein Grundmerkmal beinhaltet nicht die Definition von zwischenzeitlich durch Operationen erhaltenen Geometrieelementen.

ANMERKUNG 2 Siehe Anhang B.

3.8.1

intrinsisches Merkmal

Merkmal eines idealen Geometrieelements

[ISO 17450-1:2011, 3.14]

ANMERKUNG 1 Eine Ebene, eine Gerade und ein Punkt haben kein intrinsisches Merkmal.

BEISPIEL Der Durchmesser ist das intrinsische Merkmal eines Zylinders. Ein Torus hat zwei intrinsische Merkmale: Der Durchmesser der Erzeugenden und der Durchmesser der Leitlinie. Ein Zylinder und ein Torus sind Beispiele für Maßelemente. Das Maß des Maßelementes vom Typ Zylinder ist sein Durchmesser. Das Maß des Maßelementes vom Typ Torus ist der Durchmesser der Erzeugenden.

ANMERKUNG 2 Siehe B.2.

3.8.2

Stellungsmerkmal

Merkmal, das die relative Lage oder Orientierung zwischen zwei Geometrieelementen festlegt

[ISO 17450-1:2011, 3.23]

ANMERKUNG 1 Eine Stellungsmerkmal ist ein Orientierungsmerkmal oder ein Lagemerkmale.

ANMERKUNG 2 Siehe B.3.

3.8.2.1

Orientierungsmerkmal

geometrisches Merkmal, das die zugeordnete Orientierung zwischen zwei idealen Geometrieelementen festlegt

ANMERKUNG Siehe B.3.2.

3.8.2.2

Lagemerkmale

geometrisches Merkmal, das die entsprechende Lage zwischen zwei Geometrieelementen festlegt

ANMERKUNG Ein Stellungsmerkmal legt die zugeordnete Lage zwischen zwei idealen Geometrieelementen (siehe B.3.2), zwischen einem Teil eines Geometrieelementes und einem idealen Geometrieelement (siehe B.3.3), zwischen einem nicht-idealen Geometrieelement und einem idealen Geometrieelement (siehe B.3.4) und zwischen zwei nicht-idealen Geometrieelementen (siehe B.3.5) fest.

3.9

GPS-Merkmal

geometrisches Merkmal, das der Mikro- oder Makrogeometrie entsprechend genormt werden soll und quantifiziert werden kann

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 5.

3.9.1

Eingangsgeometrieelement

Eingangsgeometrieelement des GPS-Merkmals

Menge eines oder mehrerer Merkmale, aus dem Flächenmodell oder den realen Oberflächen des Werkstücks stammend, die gefiltert sein können und durch die ein GPS-Merkmal festgelegt wird

3.9.1.1

einzelnes Merkmal

einzelnes individuelles Merkmal

geometrisches Merkmal, das die Mikro- oder Makrogeometrie eines Geometrieelements eines einzigen Werkstücks beschreibt

ANMERKUNG 1 Das betrachtete Geometrieelement kann durch eine Sammlung von mehreren Geometrieelementen bestimmt sein, wie zum Beispiel ein Geometrieelement, das aus zwei Geraden gebildet wird oder ein Geometrieelement, das durch vier parallele Zylinder erzeugt wird.

ANMERKUNG 2 Siehe 5.2.1.

3.9.1.2

individuelles Merkmal der Anordnungsbeziehung

einzelnes geometrisches Merkmal, das die geometrische Stellung (Orientierung, Lage) zwischen mehreren Geometrieelementen beschreibt

ANMERKUNG Siehe 5.2.2.

3.9.1.3

abweichendes Geometrieelement

geometrische Funktion oder Schwankungskurve, die bei einem intrinsischen Merkmal berücksichtigt wird oder welche die größere Abweichung zwischen den beiden in Betracht gezogenen Geometrieelementen eines Stellsmerkmals hat

ANMERKUNG Siehe 5.4.

3.9.1.4

Referenzgeometrieelement

geometrische Funktion oder Schwankungskurve, welche die kleinere Abweichung zwischen den beiden in Betracht gezogenen Geometrieelementen eines Stellsmerkmals hat

ANMERKUNG Siehe 5.4.

3.9.1.5

anliegendes Geometrieelement

ideales Geometrieelement, welches das Geometrieelement simuliert, mit dem ein bestimmtes Geometrieelement an einem Werkstück in Berührung tritt, unter Berücksichtigung der Montage oder irgendeiner virtuellen Geometrie

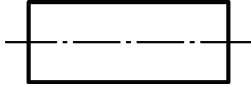
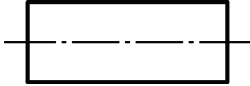
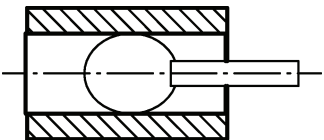
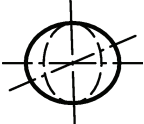
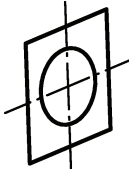
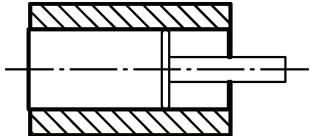
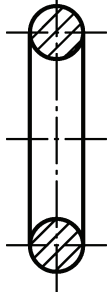
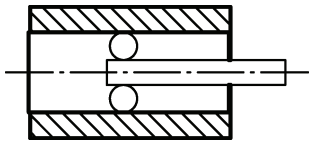
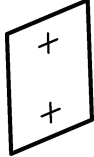
ANMERKUNG 1 Ein anliegendes Geometrieelement kann nicht allein festgelegt werden.

ANMERKUNG 2 Das anliegende Geometrieelement kann (abhängig von der Funktion) die gleiche Nenngeometrie wie das nominale integrale Geometrieelement besitzen. Siehe Tabelle 2.

ANMERKUNG 3 Ein anliegendes Geometrieelement kann die Orientierung oder Lage eines Werkstücks simulieren, eine Passung simulieren, usw.

ANMERKUNG 4 Es ist manchmal notwendig, die Berührungsfläche zwischen dem integralen Geometrieelement und seinem anliegenden Geometrieelement in Betracht zu ziehen, um das intrinsische Merkmal oder das Merkmal der Anordnungsbeziehung genau festzulegen.

Tabelle 2 — Beispiele von Berührungsflächen zwischen einem Innenzylinder und verschiedenen anliegenden Geometrieelementen

Baugruppe	Anliegendes Geometrieelement mit dem Innenzylinder als betrachtetes Werkstück	Berührungsfläche
 Zylinder/Zylinder	 Zylinder	 Zylinder
 Zylinder/Kugel	 Kugel	 Kreis
 Zylinder/Torus	 Torus	
 Zylinder/Menge von zwei Kugeln	 Menge von zwei Kugeln	 Zwei Punkte

3.9.2

unabhängiges Merkmal

geometrisches Merkmal, das keinerlei Einfluss auf irgendeine andere geometrische Eigenschaft hat oder durch eine solche beeinflusst wird

ANMERKUNG Siehe 5.5.

3.9.2.1

unabhängiges Formmerkmal

GPS-Merkmal, das die Formabweichung eines nicht-idealen Geometrieelements (das ein abgeleitetes oder integrales Geometrieelement sein kann) als ein Stellsmerkmal festlegt

ANMERKUNG 1 Das Referenzgeometrieelement ist ein Ersatzgeometrieelement, das aus dem abweichenden Geometrieelement durch eine Zuordnung erhalten wird.

ANMERKUNG 2 Siehe 5.5.2.

3.9.2.2

unabhängiges Merkmal eines Maßes

GPS-Merkmal, welches das Maß eines nicht-idealen Geometrieelements (das ein abgeleitetes oder integrales Geometrieelement sein kann) als ein intrinsisches Merkmal festlegt

ANMERKUNG 1 Das abweichende Geometrieelement ist das Referenzgeometrieelement des unabhängigen Formmerkmals.

ANMERKUNG 2 Siehe 5.5.3.

3.9.2.3

unabhängiges Orientierungsmerkmal

GPS-Merkmal, das die Abweichung der Orientierung zwischen nicht-idealen Geometrieelementen (die abgeleitete oder integrale Geometrieelemente sein können) als ein Stellungsmerkmal festlegt

ANMERKUNG 1 Die abweichenden Geometrieelemente sind die Referenzgeometrieelemente der unabhängigen Formmerkmale jedes der Geometrieelemente.

ANMERKUNG 2 Die Referenzgeometrieelemente sind ideale Geometrieelemente, die aus den abweichenden Geometrieelementen durch eine Zuordnung mit Nebenbedingungen an die Orientierung erhalten werden.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.5.4.

3.9.2.4

unabhängiges Lagemerkmal

GPS-Merkmal, das die Abweichung der Lage zwischen nicht-idealen Geometrieelementen (die abgeleitete oder integrale Geometrieelemente sein können) als ein Stellungsmerkmal festlegt

ANMERKUNG 1 Die abweichenden Geometrieelemente sind die Referenzgeometrieelemente des unabhängigen Orientierungsmerkmals.

ANMERKUNG 2 Die Referenzgeometrieelemente sind ideale Geometrieelemente, die aus den abweichenden Geometrieelementen durch eine Zuordnung mit Nebenbedingungen an die Orientierung und Lage erhalten werden.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.5.5.

3.9.2.5

ergänzendes Merkmal

Menge von unabhängigen Merkmalen in Bezug auf Form, Maß, Orientierung und Lage

ANMERKUNG Siehe 5.5.

3.9.3

Zonales Merkmal

GPS-Merkmal, das die Abweichung nicht-idealer Geometrieelemente (die abgeleitete oder integrale Geometrieelemente sein können) als ein Stellungsmerkmal vom Typ maximaler Abstand festlegt

ANMERKUNG Siehe 5.6.

3.9.3.1

Zonenformmerkmal

zonales Merkmal, das die Formabweichung eines nicht-idealen Geometrieelements (das ein abgeleitetes oder integrales Geometrieelement sein kann) festlegt

ANMERKUNG 1 Das abweichende Geometrieelement ist das nicht-ideale Geometrieelement selbst oder ein aus diesem durch Filtern gewonnenes Geometrieelement.

ANMERKUNG 2 Das Referenzgeometrieelement ist ein Ersatzgeometrieelement, das aus dem abweichenden Geometrieelement durch eine Zuordnung mit oder ohne Nebenbedingung an das Maß des Geometrieelements erhalten wird.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.6.2.

3.9.3.2

Zonenorientierungsmerkmal

zonales Merkmal, das die Abweichung der Orientierung nicht-idealer Geometrieelemente (die abgeleitete oder integrale Geometrieelemente sein können) festlegt

ANMERKUNG 1 Die abweichenden Geometrieelemente sind die nicht-idealen Geometrieelemente selbst oder aus diesen durch Filtern (geglättete Geometrieelemente) oder durch Zuordnung (Ersatzgeometrieelemente) gewonnenen Geometrieelemente.

ANMERKUNG 2 Die Referenzgeometrieelemente sind Geometrieelemente, die aus den abweichenden Geometrieelementen durch eine Zuordnung (Ersatzgeometrieelemente) mit Nebenbedingungen an die Orientierung mit oder ohne Nebenbedingung an das Maß der Geometrieelemente erhalten werden.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.6.3.

3.9.3.3

Zonenpositionsmerkmal

zonales Merkmal, das die Abweichung der Lage nicht-idealer Geometrieelemente (die abgeleitete oder integrale Geometrieelemente sein können) festlegt

ANMERKUNG 1 Die abweichenden Geometrieelemente sind die nicht-idealen Geometrieelemente selbst oder aus diesen durch Filtern (geglättete Geometrieelemente) oder durch Zuordnung (Ersatzgeometrieelemente) gewonnenen Geometrieelemente.

ANMERKUNG 2 Die Referenzgeometrieelemente sind Geometrieelemente, die aus den abweichenden Geometrieelementen durch eine Zuordnung (Ersatzgeometrieelemente) mit Nebenbedingungen an die Orientierung und Lage mit oder ohne Nebenbedingung an das Maß der Geometrieelemente erhalten werden.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.6.4.

3.9.4

Merkmal einer Lehre

GPS-Merkmal, das die Abweichung der integralen oder geglätteten Geometrieelemente als ein Grundmerkmal festlegt, unter Berücksichtigung mindestens eines Kandidatengeometrieelements, das den Eingangsgeometrieelementen zugeordnet ist

ANMERKUNG Siehe 5.7.

3.9.4.1

Maßmerkmal einer Lehre

GPS-Merkmal, das die Größe eines abweichenden Geometrieelements unter Verwendung des entsprechenden anliegenden Geometrieelements bei gegebener simulierter Berührungsfläche des nicht-idealen integralen Geometrieelements oder geglätteten Geometrieelements festlegt

ANMERKUNG 1 In der Mehrzahl der Fälle sind das anliegende Geometrieelement und das integrale Geometrieelement vom selben Typ. Wo dies der Fall ist, gibt es nominell keinen Unterschied zwischen der Berührungsfläche und dem integralen Geometrieelement.

ANMERKUNG 2 Das Maßmerkmal einer Lehre fasst zum Beispiel den Begriff des Durchmessers zugeordneter Zylinder mit dem des lokalen Durchmessers zusammen.

ANMERKUNG 3 Siehe 5.7.2.

3.9.4.2

Schwankungsmerkmal einer Lehre

GPS-Merkmal, das die Abweichung integraler oder geglätteter Geometrieelemente als ein Stellungsmerkmal zwischen einem Referenzgeometrieelement und Kandidatengeometrieelementen festlegt, die den integralen Geometrieelementen mit einem Ziel des Minimums oder Maximums des Stellungsmerkmals zugeordnet sind

ANMERKUNG 1 Das Referenzgeometrieelement ist wesentlich für das Konzept eines Bezugs.

ANMERKUNG 2 Siehe 5.7.3.

3.9.4.3

Lückenmerkmal einer Lehre

GPS-Merkmal, das die Abweichung der integralen oder geglätteten Geometrieelemente als ein Stellungsmerkmal zwischen zwei Orientierungen und / oder Lagen eines Kandidatengeometrieelement festlegt, so dass das Stellungsmerkmal ein Maximum ist

ANMERKUNG Siehe 5.7.4.

3.9.4.4

schwimmende Berührung

Berührung, die tangential, normale und rotierende Bewegungen während der normalen Arbeitsweise erlaubt

ANMERKUNG Siehe 5.8.2.

3.9.4.5

gleitende Berührung

Berührung, eingeschränkt durch eine mechanische Wirkung, die nur eine tangential Bewegung während der normalen Arbeitsweise erlaubt

ANMERKUNG Siehe 5.8.2.

3.9.4.6

rollende Berührung

Berührung, die nur rotierende Bewegungen während der normalen Arbeitsweise erlaubt

ANMERKUNG Siehe 5.8.2.

3.9.4.7

rollend-gleitende Berührung

Berührung, die tangential und rotierende Bewegungen während der normalen Arbeitsweise erlaubt

ANMERKUNG Siehe 5.8.2.

3.9.4.8

feste Berührung

Berührung, eingeschränkt durch eine mechanische Einwirkung und / oder eine induzierte Reibung, die keine Bewegung während der normalen Arbeitsweise erlaubt

ANMERKUNG Siehe 5.8.2.

3.9.4.9

Konfiguration

bestimmte Positionierung der Teile einer Baugruppe ohne Beeinträchtigung zwischen den Teilen

ANMERKUNG Siehe 5.8.3.

3.9.4.10

Untermenge einer Konfiguration

Konfiguration, derart dass sich die Geometrielemente in fester Berührung in einer vorgegebenen Lage befinden

ANMERKUNG Siehe 5.8.3.

3.9.5

Texturmerkmal

berechnetes Merkmal auf einer Schwankungskurve der Merkmalswerte, das in erster Linie auf einem Teil eines nicht-idealen integralen Geometrieelements festgelegt wurde

ANMERKUNG 1 Die Schwankungskurve der Merkmalswerte kann die Schwankung des Stellungsmerkmals zwischen einem abweichenden Geometrieelement und einem Referenzgeometrieelement oder eine Transformation darstellen.

ANMERKUNG 2 Die Schwankungskurve der Merkmalswerte kann mehrdimensional sein.

4 Allgemeine Darstellung

4.1 Allgemeine Grundsätze der Spezifikationen

Eine GPS-Spezifikation entspricht

a) einer Anforderung:

— auf alle Werkstücke, einzeln genommen: individuelle Spezifikation,

— auf die Grundgesamtheit von Werkstücken, zusammen genommen: Spezifikation der Grundgesamtheit oder

b) einer zusammengesetzten Anforderung, welche die beiden vorhergehenden Arten von Anforderungen miteinander kombiniert.

Im Falle einer einzigen Spezifikation muss die Bedingung auf jeden Merkmalswert angewendet werden.

Dieses Merkmal ist ein Merkmal auf einem Geometrieelement (zum Beispiel das Formmerkmal für eine nominell ebene Fläche) oder zwischen mehreren Geometrieelementen (z. B. das Orientierungsmerkmal zwischen zwei Flächen) (siehe ISO 22432).

ANMERKUNG Dieses Merkmal kann ein globales Merkmal (zum Beispiel der Durchmesser des nach der Methode der kleinsten Quadrate einer nominell zylindrischen Fläche zugeordneten Zylinders) oder eine Funktion eines lokalen Merkmals (Funktion des Zwei-Punkt-Durchmessers einer nominell zylindrischen Fläche) sein.

Im Falle der Spezifikation der Grundgesamtheit muss die Bedingung auf die Grundgesamtheit der Merkmalswerte angewendet werden.

Diese Grundgesamtheit von Merkmalswerten wird aus einer Statistik (besondere Funktion) auf den Merkmalswerten erhalten, die auf der Grundgesamtheit der Werkstücke beobachtet wurden. Das am Werkstück beobachtete individuelle Merkmal muss ein globales Merkmal sein.