

DIN EN ISO 16610-1

ICS 17.040.30

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Filterung –
Teil 1: Überblick und grundlegende Konzepte (ISO 16610-1:2015);
Deutsche Fassung EN ISO 16610-1:2015**

Geometrical product specifications (GPS) –
Filtration –
Part 1: Overview and basic concepts (ISO 16610-1:2015);
German version EN ISO 16610-1:2015

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Filtrage –
Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base (ISO 16610-1:2015);
Version allemande EN ISO 16610-1:2015

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16610-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ (Sekretariat: DS, Dänemark) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-03 AA „Oberflächen“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 17450-1	siehe DIN EN ISO 17450-1
ISO 17450-2	siehe DIN EN ISO 17450-2
ISO/IEC Guide 99	siehe Internationales Wörterbuch der Metrologie (VIM)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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: Grundlegende Lehrsätze, Spezifikationen, Operatoren und Unsicherheiten*

VIM, *Internationales Wörterbuch der Metrologie*¹⁾

¹⁾ Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, Best.-Nr. 22472, ISBN 978-3-410-22472-3.

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Filterung —
Teil 1: Überblick und grundlegende Konzepte
(ISO 16610-1:2015)

Geometrical product specifications (GPS) —
Filtration —
Part 1: Overview and basic concepts
(ISO 16610-1:2015)

Spécification géométrique des produits (GPS) —
Filtrage —
Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base
(ISO 16610-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Februar 2015 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, 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, 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
Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Erörterung	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Primäre mathematische Modelle	11
5 Filterkennzeichnungen	11
Anhang A (informativ) Veranschaulichte Beispiele.....	13
Anhang B (informativ) Masterplan für die Filternormen — Reihe ISO 16610	19
Anhang C (informativ) Vorteile und Nachteile der verschiedenen Filtertypen	22
Anhang D (informativ) Begriffsdiagramm	25
Anhang E (informativ) Zusammenhänge mit dem Filter-Matrix-Modell	26
Anhang F (informativ) Zusammenhänge mit dem GPS-Matrix-Modell.....	27
Literaturhinweise.....	28

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16610-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Dimensional and geometrical product specification and verification“ 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 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2015 zurückgezogen werden.

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

EN ISO 16610 besteht aus den folgenden Teilen, unter dem allgemeinen Titel „*Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Filterung*“:

- Teil 1: Überblick und grundlegende Konzepte
- Teil 20: Lineare Profilfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 21: Lineare Profilfilter: Gauß-Filter
- Teil 22: Lineare Profilfilter: Spline-Filter
- Teil 28: Lineare Profilfilter: Endeffekte
- Teil 29: Lineare Profilfilter: Spline-Wavelets
- Teil 30: Robuste Profilfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 31: Robuste Profilfilter: Gaußsche Regressionsfilter
- Teil 32: Robuste Profilfilter: Spline-Filter
- Teil 40: Morphologische Profilfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 41: Morphologische Profilfilter: Filter mit Kreisscheibe und horizontaler Strecke
- Teil 49: Morphologische Profilfilter: Skalenraumverfahren
- Teil 60: Lineare Flächenfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 61: Lineare Flächenfilter: Gauß-Filter
- Teil 71: Robuste Flächenfilter: Gaußsche Regressionsfilter
- Teil 85: Morphologische Flächenfilterung: Segmentierung

Die folgenden Teile sind geplant:

- Teil 26: Lineare Profilfilter: Filterung von Datensätzen auf ebenen, nominal orthogonalen Gittern
- Teil 27: Lineare Profilfilter: Filterung von Datensätzen auf zylindrischen, nominal orthogonalen Gittern
- Teil 45: Morphologische Profilfilter: Segmentierung
- Teil 62: Lineare Flächenfilter: Spline-Filter
- Teil 69: Lineare Flächenfilter: Spline-Wavelets
- Teil 70: Robuste Flächenfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 72: Robuste Flächenfilter: Spline-Filter
- Teil 80: Morphologische Flächenfilter: Grundlegende Konzepte
- Teil 81: Morphologische Flächenfilter: Filter mit Kugel und horizontalem ebenen Segment
- Teil 89: Morphologische Flächenfilter: Skalenraumverfahren

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16610-1:2015 wurde vom CEN als EN ISO 16610-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Dieser Teil von ISO 16610 ist eine Norm für die geometrische Produktspezifikation (GPS) und ist als eine allgemeine GPS-Norm anzusehen (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst die Kettenglieder 3 und 6 in der GPS-Matrix-Struktur.

Der in ISO 14638 gegebene ISO/GPS-Masterplan gibt einen Überblick über das ISO/GPS-System, von dem dieser Teil von ISO 16610 ein Bestandteil ist. Die in ISO 8015 gegebenen grundlegenden Regeln von ISO/GPS gelten für diesen Teil von ISO 16610. Falls nichts anderes angegeben ist, gelten die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 für Spezifikationen, die in Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 16610 festgelegt wurden.

Für ausführlichere Informationen des Zusammenhanges dieses Teils von ISO 16610 mit dem GPS-Matrix-Modell, siehe Anhang F.

Dieser Teil von ISO 16610 entwickelt auch die Terminologie und die Konzepte der GPS-Filterung. Dieser Teil von ISO 16610 verallgemeinert das Konzept der Filterung. Die Reihe von ISO 16610 stellt einen Werkzeugkasten von Filtertechniken zur Verfügung, um den Anwender in die Lage zu versetzen, ein geeignetes Filter für die funktionalen Anforderungen zu finden. Sie sind grundlegende Internationale Normen, auf denen andere ISO-Dokumente aufbauen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 16610 legt die grundlegende Terminologie der GPS-Filterung und das Rahmenwerk für die grundlegenden, bei der GPS-Filterung verwendeten, Verfahrensweisen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 17450-1:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification*

ISO 17450-2:2012, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities*

ISO/IEC Guide 99:2007, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 99, ISO 17450-1, ISO 17450-2 und die folgenden Begriffe.

3.1 integrales Geometrieelement

geometrisches Element, das zur wirklichen Oberfläche des Werkstücks oder zu einem Oberflächenmodell gehört

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein integrales Geometrieelement ist intrinsisch festgelegt, z. B. die Haut des Werkstücks.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine Angabe von Spezifikationen müssen geometrische Elemente, die durch Zerlegung des Oberflächenmodells oder der wirklichen Oberfläche des Werkstücks erhalten werden, festgelegt werden. Diese sogenannten „integralen Geometrieelemente“ sind Modelle der verschiedenen physikalischen Teile des Werkstücks, die spezielle Funktionen aufweisen, insbesondere jene, die angrenzende Werkstücke berühren.

Anmerkung 3 zum Begriff:

Ein integrales Geometrieelement kann z. B. durch:

- eine Zerlegung des Oberflächenmodells,
- eine Zerlegung eines anderen integralen Geometrieelements, oder
- eine Sammlung anderer integraler Geometrieelemente abgeleitet werden.

[QUELLE: ISO 17450-1:2011, 3.3.5]

3.1.1 Oberflächenanteil SP

Anteil eines zerlegten, *integralen Geometrieelementes* (3.1)

3.1.2

Oberflächenprofil

Kurve, die sich durch den Schnitt zwischen einem *Oberflächenanteil* (3.1.1) und einer idealen Ebene ergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Orientierung der idealen Ebene ist üblicherweise senkrecht zur Tangentialebene des Oberflächenanteils.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Konzept der Profile befindet sich in der Entwicklung, und es ist möglich, dass die Definition des Oberflächenprofils überarbeitet wird.

3.2

primäres mathematisches Modell

Menge verschachtelter, hierarchischer, mathematischer Modelle des *Oberflächenanteils* (3.1.1), wobei jedes Modell in der Menge durch eine endliche Anzahl von Parametern beschrieben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Beispiele schließen ein: abgeschnittene Fourier-Reihen; krümmungsbegrenzte Profile (Null zu Plus/Minus-Wert); beschränkte Wolf-Pruning-Höhensegmente (100 % zu kleinerer positiver Prozentzahl)

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel für ein primäres mathematisches Modell, das eine abgeschnittene Fourier-Reihe verwendet, ist in A.1 angegeben.

3.2.1

Nesting-Index

NI

Wert, der das relative Niveau der Verfeinerungshierarchie für ein bestimmtes *primäres mathematisches Modell* (3.2) angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für einen vorgegebenen Nesting-Index enthalten Modelle mit einem niedrigeren Index mehr Information über die Oberfläche, während Modelle mit einem höheren Index weniger Information über die Oberfläche enthalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn der Nesting-Index sich an Null (oder einer Reihe von nur Nullen) annähert, gibt es vereinbarungsgemäß ein primäres, mathematisches Modell, das die reale Oberfläche eines Werkstücks innerhalb eines vorgegebenen Größenmaßes der Annäherung approximiert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Wert der Grenzwellenlänge des Gauß-Filters ist ein Beispiel für einen Nesting-Index (siehe 3.2.1.1). Für das morphologische Filter ist der Nesting-Index das Größenmaß des strukturierenden Elements (z. B. der Radius der Kreisscheibe). Dies unterscheidet sich vom Wellenlängenkonzept, dem die Benennung „Grenzwellenlänge“ zugrunde liegt (siehe 3.2.1.2 und 3.2.1.3).

Anmerkung 4 zum Begriff: Der Begriff Nesting-Index ist von einer Kombination aus Index, von Indexmenge, und Nesting, von Verfeinerungshierarchie, abgeleitet. Beides sind mathematische Begriffe.

3.2.1.1

Grenzwellenlänge

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für lineare Filter, die zur Trennung von Oberflächenkomponenten in lange und kurze Wellenlängen verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe zum Beispiel ISO 16610-21, ISO 16610-22 und ISO 16610-61.

3.2.1.2

Radius einer vertikalen Kreisscheibe

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für morphologische Profilfilter mit einer Kreisscheibe als strukturierendem Element

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe zum Beispiel ISO 16610-41 und ISO 16610-49.

3.2.1.3

Länge einer horizontalen Strecke

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für morphologische Profilter mit einer horizontalen Strecke als strukturierendem Element

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe zum Beispiel ISO 16610-41 und ISO 16610-49.

3.2.1.4

Kugelradius

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für morphologische Flächenfilter mit einem Kugelradius als strukturierendem Element

3.2.1.5

Radius einer Kreisscheibe

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für morphologische Flächenfilter mit einer Kreisscheibe als strukturierendem Element

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe zum Beispiel ISO 16610-40 und ISO 16610-41.

3.2.1.6

Wolf-Pruning-Höhe

besonderer Typ eines *Nesting-Index* (3.2.1), anwendbar für flächenhafte Segmentierungsfiler, die verwendet werden, um zwischen signifikanten und nicht signifikanten Oberflächenmerkmalen zu unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe zum Beispiel ISO 16610-85.

3.2.2

Freiheitsgrad

Anzahl der unabhängigen Parameter des primären mathematischen Modells, die erforderlich sind, um ein bestimmtes *primäres mathematisches Modell* (3.2) vollständig zu beschreiben

3.3

primäre Oberfläche

PS

Oberflächenanteil (3.1.1), der erhalten wird, wenn letzterer als ein bestimmtes *primäres, mathematisches Modell* (3.2) mit einem bestimmten *Nesting-Index* (3.2.1) dargestellt wird

3.3.1

Primärprofil

Kurve, die sich aus dem Schnitt zwischen der *primären Oberfläche* (3.3) und einer idealen Ebene ergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Konzept der Profile befindet sich in der Entwicklung, und es ist möglich, dass die Definition des Primärprofils überarbeitet wird.

3.4

primäre Abbildung

Abbildung, indiziert durch den *Nesting-Index* (3.2.1), die dazu verwendet wird, eine bestimmte *primäre Oberfläche* (3.3) mit dem festgelegten *Nesting-Index* (3.2.1) auszuweisen, um einen *Oberflächenanteil* (3.1.1) darzustellen, der die Sieb- und Projektionskriterien erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine primäre Abbildung kennzeichnet Oberflächenanteile, die „Merkmale“ besitzen, die größer als ein bestimmter *Nesting-Index* sind.

3.4.1

Siebkriterium

Kriterium, bei dem die Anwendung zweier *primärer Abbildungen* (3.4), eine nach der anderen, auf einen Oberflächenanteil vollkommen gleichwertig dazu ist, nur eine dieser primären Abbildungen auf den Oberflächenanteil anzuwenden, nämlich die primäre Abbildung mit dem höchsten *Nesting-Index* (3.2.1)