

Geometrische Produktspezifikationen (GPS)
**Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren; Oberflächen mit
plateauartigen funktionsrelevanten Eigenschaften**
Teil 3: Beschreibung der Höhe von Oberflächen mit der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve
(ISO 13565-3:1998) Deutsche Fassung EN ISO 13565-3:2000

DIN
EN ISO 13565-3

ICS 17.040.20

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture:
Profil method; Surfaces having stratified functional properties —
Part 3: Height characterization using the material probability curve
(ISO 13565-3:1998);

German version EN ISO 13565-3:2000

Spécification géométrique de produits (GPS) — État de surface:

Méthode de profil; surfaces ayant des propriétés fonctionnelles
différentes suivant les niveaux —

Partie 3: Caractérisation des hauteurs par la courbe de probabilité de
matière (ISO 13565-3:1998);

Version allemande EN ISO 13565-3:2000

Die Europäische Norm EN ISO 13565-3:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Normenreihe ist vom ISO/TC 213 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ unter Beteiligung deutscher Fachleute ausgearbeitet worden.

Teil 1 beschreibt die Filtermethode für Oberflächen mit tiefen Tälern unter einem viel feiner bearbeiteten Plateau mit einem relativ geringen Welligkeitsanteil. Bei Oberflächen dieser Art wird bei Filterung nach ISO 11562 (DIN EN ISO 11562) die Referenzlinie durch die Täler unerwünscht beeinflusst. Das in Teil 1 beschriebene Filterverfahren unterdrückt den Einfluss der Täler auf die Referenzlinie, so dass eine für die Funktionsbeschreibung der Oberfläche besser zutreffende Referenzlinie erzeugt wird.

Teil 2 beschreibt den Auswertevorgang für Kenngrößen der Materialanteilkurve, die die Zunahme des Materialanteils der Oberfläche mit zunehmender Tiefe veranschaulicht. Diese Kenngrößen dienen dazu, das Funktionsverhalten von mechanisch hochbeanspruchten Oberflächen zu kennzeichnen.

Den Internationalen Normen ISO 13565-1 und ISO 13565-2 liegen die Normen DIN 4776 und DIN 4776 Bbl 1 zugrunde, die bereits seit Jahren in Deutschland und darüber hinaus bei problematischen, hochbeanspruchten Oberflächen erfolgreich angewendet worden sind. Mit der Anwendung dieses Teiles 3, der die Gaußsche Darstellung der Materialanteilkurve zur Beschreibung und Beurteilung des tribologischen Verhaltens von Oberflächen ermöglicht, liegen hingegen in Deutschland noch keine großen Erfahrungen vor.

Das CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ hatte bereits 1992 grundsätzlich beschlossen, keine „eigenen“ Europäischen Normen zu entwickeln, sondern seinen Mitgliedsorganisationen dringend empfohlen, sich an der Erarbeitung der GPS-Normen in der ISO engagiert zu beteiligen, um die ISO-Normen dann unverändert ins Europäische Normenwerk übernehmen zu können.

Zusammenhang der im Abschnitt 2 genannten ISO-Normen mit DIN-Normen:

ISO 1302:1992 siehe DIN ISO 1302:1993

ISO 3274:1996 siehe DIN EN ISO 3274:1998

ISO 4287:1998 siehe DIN EN ISO 4287:1998

ISO 13565-1:1998 siehe DIN EN ISO 13565-1:1998

ISO 13565-2:1998 siehe DIN EN ISO 13565-2:1998

Fortsetzung 16 Seiten EN

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) — Geometrische Produktspezifikation und -prüfung —
im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikationen (GPS)

**Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren; Oberflächen mit
plateauartigen funktionsrelevanten Eigenschaften**

**Teil 3: Beschreibung der Höhe von Oberflächen mit der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve
(ISO 13565-3:1998)**

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profil method; Surfaces having stratified functional properties — Part 3: Height characterization using the material probability curve (ISO 13565-3:1998)

Spécification géométrique de produits (GPS) — État de surface: Méthode de profil; surfaces ayant des propriétés fonctionnelles différentes suivant les niveaux — Partie 3: Caractérisation des hauteurs par la courbe de probabilité de matière (ISO 13565-3:1998)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2000-04-13 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang C (informativ)	
Einleitung	2	Die Bestimmung von UPL und LVL über die zweiten Ableitungen	11
1 Anwendungsbereich	2	Anhang D (informativ)	
2 Normative Verweisungen	2	Normierung der begrenzten Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve	13
3 Definitionen	3	Anhang E (informativ)	
4 Vorgehensweise	4	Beziehung zum GPS-Matrixmodell	15
5 Forderungen an den Messvorgang	4	Anhang F (informativ)	
6 Angabe der Parameter auf Zeichnungen	4	Literaturhinweise	16
Anhang A (normativ)		Anhang ZA (normativ)	
Vorgehensweise zur Bestimmung der Grenzen für die linearen Regressionen	5	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	16
Anhang B (informativ)			
Hintergrundinformation	8		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technische Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis 2000-11, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2000-11 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 13565-3:1998 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf Internationalen Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Einleitung

Dieser Teil von ISO 13565 gehört zum Bereich der Geometrischen Produktspezifikationen (GPS) und ist eine GPS-Norm (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst Kettenglied 2 der Normenkette für das Rauheitsprofil.

Weitere Informationen im Zusammenhang mit dieser Norm und dem GPS-Matrixmodell, siehe Anhang E.

Dieser Teil von ISO 13565 gestattet die numerische Bewertung von Oberflächen, die aus der Überlagerung von zwei vertikalen Zufallskomponenten bestehen, nämlich einer relativ groben „Täler“-Textur und einer feineren „Plateau“-Textur. Diese Art von Oberfläche wird für geschmierte Gleitflächen verwendet, z. B. für Zylinderführungen oder Kraftstoffeinspritzpumpen. Die Berechnungen zur Bestimmung der Parameter R_{pq} , R_{vq} und R_{mq} (P_{mq} , P_{vq} und P_{mq}), die zur getrennten Beschreibung der beiden Komponenten erforderlich sind, verlangen die Erzeugung der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve, die Bestimmung ihrer linearen Bereiche und die lineare Regression in diesen Bereichen.

Die Parameter sind nicht definiert für Oberflächen, die nicht aus zwei solchen Komponenten bestehen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 13565 legt den Auswertevorgang für die Ermittlung von Parametern aus der linearen Regression der Wahrscheinlichkeitsdichtekurve fest, die die Gaußsche Darstellung der Materialanteilkurve ist. Die Parameter sind für die Beschreibung des tribologischen Verhaltens, beispielsweise von geschmierten Gleitflächen, und zur Regelung des Herstellungsprozesses vorgesehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Teiles von ISO 13565 waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil von

ISO 13565-3 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 1302:1992

Technical drawings — Methods of indicating surface texture

ISO 3274:1996

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Nominal characteristics of contact (stylus) instruments

ISO 4287:1997

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters

ISO 13565-1:1996

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Surfaces having stratified functional properties — Part 1: Filtering and general measurement conditions

ISO 13565-2:1996

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Surfaces having stratified functional properties — Part 2: Height characterization using the linear material ratio curve

3 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teiles von ISO 13565 gelten die folgenden Definitionen nach ISO 3274, ISO 4287, ISO 13565-2 und die folgenden.

3.1

Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve

Eine Darstellung der Materialanteilkurve, bei der das Verhältnis der Länge des Materials zur Profillänge als Gaußsche Wahrscheinlichkeit über der Horizontalen, die in Vielfache der Standardabweichung linear geteilt ist, aufgetragen wird.

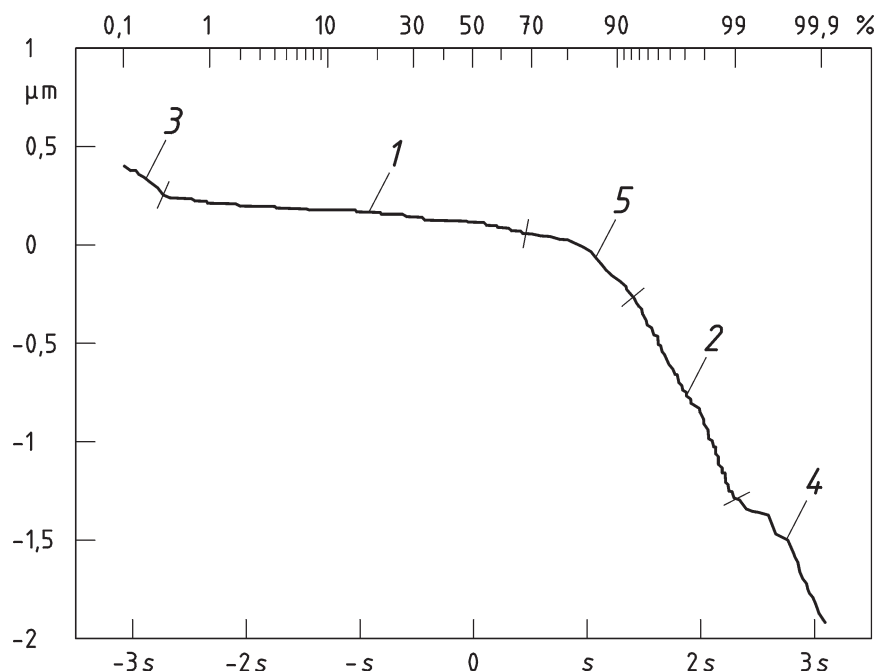
ANMERKUNG: Diese Darstellung ist entsprechend der Normalverteilung linear geteilt. In dieser Darstellung wird die Materialanteilkurve einer Normalverteilung eine Gerade. Bei plateauartigen Oberflächen, die aus zwei Normalverteilungen zusammengesetzt sind, weist die Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve zwei lineare Bereiche auf (siehe Bilder 1 und 2).

3.2

Parameter

R_{pq} (P_{pq})

Anstieg der Ausgleichsgeraden durch die Plateauregion (siehe Bild 2).



- 1 Plateauregion
- 2 Talabschnitt
- 3 Schmutzpartikel oder Profil
- 4 tiefe Riefen oder sehr tiefe Profiltäler
- 5 instabiler Bereich (Kurve) am Übergang vom Plateau, der durch die Verbindung zweier Verteilungen entsteht

Bild 1: Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve

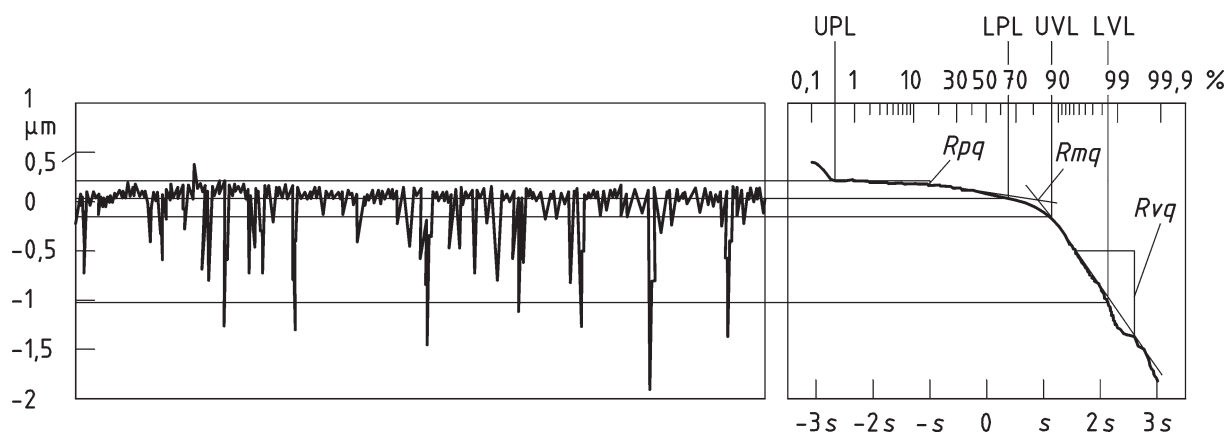


Bild 2: Rauheitsprofil mit seiner zugehörigen Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve und den Abschnitten, für die die Parameter R_{pq} , R_{vq} und R_{mq} definiert sind

3.3

Parameter

R_{vq} (P_{vq})

Anstieg der Ausgleichsgeraden durch den Talabschnitt (siehe Bild 2).

ANMERKUNG: R_{vq} (P_{vq}) kann deshalb als der R_q (P_q)-Wert (in Mikrometer) des Zufallsprozesses, der die Talkomponente des Profils erzeugt, ausgelegt werden.

3.4

Parameter

R_{mq} (P_{mq})

Relativer Materialanteil am Schnittpunkt von Plateau und Tal.

ANMERKUNG: R_{vq} (P_{vq}) kann deshalb als der R_q (P_q)-Wert (in Micrometer) des Zufallsprozesses, der die Talkomponente des Profils erzeugt, ausgelegt werden.

4 Vorgehensweise

Das Rauheitsprofil zur Bestimmung der Parameter R_{pq} , R_{vq} und R_{mq} muss nach ISO 13565-1 berechnet werden. Dieses Rauheitsprofil unterscheidet sich von dem nach ISO 4287. Die Parameter P_{pq} , P_{vq} und P_{mq} sind am Primärprofil zu bestimmen.

Bild 1 zeigt drei nichtlineare Effekte am Beispiel der Messdaten einer Oberfläche mit Merkmalen von zwei Bearbeitungsprozessen, die in der Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve auftreten können. Diese Effekte sollen beseitigt werden durch Begrenzung der eingepassten Anteile der Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve auf das statistische Rauschen; Gaußsche Anteile der Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve schließen also eine Anzahl von Einflüssen aus.

Die in Bild 1 dargestellten nichtlinearen Effekte werden verursacht durch:

- Schmutzpartikel oder Profil (Punkt 3),
- tiefen Riefen oder sehr tiefe Profiltäler (Punkt 4),
- einen instabilen Bereich (Kurve) am Übergang vom Plateau, der durch die Verbindung zweier Verteilungen entsteht (Punkt 5).

Diese Ausschlüsse haben das Ziel, die Parameter für Wiederholmessungen einer gegebenen Oberfläche sicherer

zu machen. Bild 2 zeigt ein Profil und dessen Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve mit seiner Plateau- und Talregion mit den zugehörigen Teilen der Oberfläche, durch welche diese beiden Regionen bestimmt werden. Das Profil weist eine herausragende Spitze auf, und das Bild zeigt, dass diese Spitze die Parameter nicht beeinflusst. Bild 2 zeigt außerdem, dass die unteren Teile der tiefsten Kratzer, die sich deutlich unterscheiden, je nachdem an welcher Stelle der Oberfläche die Messungen erfolgen, bei der Bestimmung der Parameter unbeachtet bleiben.

5 Forderungen an den Messvorgang

Diese Kriterien werden aufgestellt, um zu sichern, dass das Profil eine genaue Wiedergabe einer Oberfläche mit zwei Prozessmerkmalen ist und dass der Messvorgang angemessen ist, um eine sichere Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve zu berechnen, die zu zuverlässigen Werten der Parameter führt. Diese Kriterien müssen für die Parameter R_{pq} , R_{vq} und R_{mq} (P_{pq} , P_{vq} und P_{mq}) wie folgt erfüllt werden:

- Das Messgerät muss in der Lage sein, eine optische Oberfläche mit einem R_q -Wert, der kleiner als 30 % des Nennwertes von R_{pq} (P_{pq}) ist, zu messen.
- Die vertikale Auflösung der Material-Wahrscheinlichkeitsdichtekurve muss so hoch sein, dass mindestens 40 Klassen innerhalb des linearen Plateaubereiches (beziehungsweise linearen Talbereiches) liegen.
- Die digitale Datendichte muss so groß sein, dass mindestens 100 Profildaten innerhalb des linearen Plateaubereiches (beziehungsweise Talbereiches) liegen.
- Das Verhältnis $R_{vq} : R_{pq}$ ($P_{vq} : P_{pq}$) muss mindestens 5 sein.
- Die Regressionen der konischen Abschnitte führen zu einer Hyperbel-Lösung (siehe Anhang A).

Wenn das Profil die oben angegebenen Kriterien nicht erfüllt, muss eine Warnung mit der Fehlerursache ausgegeben werden.

6 Angabe der Parameter auf Zeichnungen

Die in diesem Teil von ISO 13565 festgelegten Parameter müssen auf Technischen Zeichnungen nach ISO 1302 angegeben werden.