

DIN EN ISO 25178-602



ICS 01.040.17; 17.040.40

Entwurf

Einsprüche bis 2023-12-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 25178-602:2011-01

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft –
Teil 602: Aufbau und Merkmale von berührungslos messenden Geräten
(mit chromatisch konfokaler Sonde) (ISO/DIS 25178-602:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25178-602:2023**

Geometrical product specifications (GPS) –
Surface texture: Areal –
Part 602: Design and characteristics of non-contact (confocal chromatic probe) instruments
(ISO/DIS 25178-602:2023);
German and English version prEN ISO 25178-602:2023

Spécification géométrique des produits (GPS) –
État de surface: Surfacique –
Partie 602: Conception et caractéristiques des instruments sans contact (sonde
chromatique confocale) (ISO/DIS 25178-602:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 25178-602:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-10-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25178-602:2023) 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.

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

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 8015:2011	siehe	DIN EN ISO 8015:2011-09
ISO 14253-1:2017	siehe	DIN EN ISO 14253-1:2018-07
ISO 14406:2010	siehe	DIN EN ISO 14406:2011-04
ISO 14638:2015	siehe	DIN EN ISO 14638:2015-12
ISO 14978:2018	siehe	DIN EN ISO 14978:2019-06
ISO 16610 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 16610 (alle Teile)
ISO 17450-1:2011	siehe	DIN EN ISO 17450-1:2012-04
ISO 25178-2:2021	siehe	DIN EN ISO 25178-2:2023-09
ISO 25178-3:2012	siehe	DIN EN ISO 25178-3:2012-11
ISO 25178-6:2010	siehe	DIN EN ISO 25178-6:2010-06
ISO 25178-600:2019	siehe	DIN EN ISO 25178-600:2019-12
ISO 25178-601:2010	siehe	DIN EN ISO 25178-601:2011-01
ISO 25178-700:2022	siehe	DIN EN ISO 25178-700:2023-10

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 25178-602:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) technische Überarbeitung der ersten Ausgabe;
- b) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8015:2011-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln (ISO 8015:2011)*; Deutsche Fassung EN ISO 8015:2011

DIN EN ISO 14253-1:2018-07, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen (ISO 14253-1:2017)*; Deutsche Fassung EN ISO 14253-1:2017

DIN EN ISO 14406:2011-04, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Erfassung (ISO 14406:2010)*; Deutsche Fassung EN ISO 14406:2010

DIN EN ISO 14638:2015-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell (ISO 14638:2015)*; Deutsche Fassung EN ISO 14638:2015

DIN EN ISO 14978:2019-06, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Allgemeine Grundsätze und Anforderungen für GPS-Messeinrichtungen (ISO 14978:2018)*; Deutsche Fassung EN ISO 14978:2018

DIN EN ISO 16610 (alle Teile), *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Filterung*

DIN EN ISO 17450-1:2012-04, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 1: Modell für die geometrische Spezifikation und Prüfung (ISO 17450-1:2011)*; Deutsche Fassung EN ISO 17450-1:2011

DIN EN ISO 25178-2:2023-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 2: Begriffe und Kenngrößen für die Oberflächenbeschaffenheit (ISO 25178-2:2021)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-2:2022

DIN EN ISO 25178-3:2012-11, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 3: Spezifikationsoperatoren (ISO 25178-3:2012)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-3:2012

DIN EN ISO 25178-6:2010-06, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 6: Klassifizierung von Methoden zur Messung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 25178-6:2010)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-6:2010

DIN EN ISO 25178-600:2019-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 600: Messtechnische Merkmale für flächentopographische Messverfahren (ISO 25178-600:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-600:2019

DIN EN ISO 25178-601:2011-01, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 601: Merkmale von berührend messenden Geräten (mit Taster) (ISO 25178-601:2010)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-601:2010

DIN EN ISO 25178-700:2023-10, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 700: Justierung und Verifizierung von flächenhaften Topographiemessgeräten (ISO 25178-700:2022)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-700:2023

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 25178-602:2023-11

– Leerseite –

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit:
Flächenhaft – Teil 602: Aufbau und Merkmale von berührungslos messenden Geräten
(mit chromatisch konfokaler Sonde) (ISO/DIS 25178-602:2023)**

Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Areal – Part 602: Design and characteristics of non-contact (confocal chromatic probe) instruments (ISO/DIS 25178-602:2023)

Spécification géométrique des produits (GPS) – État de surface: Surfacique – Partie 602: Conception et caractéristiques des instruments sans contact (sonde chromatique confocale) (ISO/DIS 25178-602:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an das Messgerät	9
5 Metrologische Merkmale	10
6 Konstruktionsmerkmale	11
7 Allgemeine Information	11
Anhang A (informativ) Prinzipien der chromatisch konfokalen Profilometrie zur Messung der flächenhaften Oberflächentopographie	12
A.1 Einleitung	12
A.2 Prinzip der axialen chromatischen Aberration	12
A.3 Chromatisch konfokaler Aufbau	13
A.4 Detektor	14
A.5 Aufbau des Geräts	15
A.6 Zeilensensoren	15
A.7 Nicht gemessene Punkte (fehlende Daten)	16
A.8 Ausreißer	16
A.9 Messung von transparenten Materialien	17
Anhang B (informativ) Messfehlerquellen für Geräte mit chromatisch konfokaler Sonde	18
B.1 Metrologische Merkmale und Einflussgrößen	18
B.2 Größe des Messflecks	19
B.3 Numerische Apertur	19
B.4 Leistung der chromatischen Aberration	19
B.5 Örtliche Profilsteigung	19
B.6 Dunkles Signal	19
B.7 Streulicht	20
B.8 Abtastintervall	20
B.9 Oberflächenabsorption	20
B.10 Dicke des transparenten Belags	20
Anhang C (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell	21
C.1 Allgemeines	21
C.2 Informationen über dieses Dokument und seine Anwendung	21
C.3 Position im GPS-Matrix-Modell	21
C.4 Zugehörige Internationale Normen	22
Literaturhinweise	23

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung des Informationsflusses für Geräte mit chromatisch konfokaler Sonde	10
Bild A.1 — Prinzip der axialen chromatischen Aberration	12
Bild A.2 — Prinzip eines chromatisch konfokalen Sensors	13
Bild A.3 — Intensitätsmaximum der Spektrometerkurve	14
Bild A.4 — Typischer Aufbau eines chromatisch konfokalen Profilmessgeräts	15

Bild A.5 — Die zwei Übergangsflächen eines transparenten Belags werden nachgewiesen (die horizontale Achse stellt den Abstand zur Oberfläche dar, die vertikale Achse stellt die Intensität des reflektierten Lichts dar)	17
--	-----------

Tabellen

Tabelle A.1 — Mögliche Erklärungen, warum nicht gemessene Punkte vorhanden sein können .	16
Tabelle B.1 — Einflussgrößen, die die metrologischen Merkmale eines chromatisch konfokalen Mikroskops beeinflussen	18
Tabelle B.2 — Verhältnis zwischen NA und maximaler Steigung	19
Tabelle C.1 — Position im GPS-Matrix-Modell	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25178-602:2023) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 25178-602:2010 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 25178-602:2023 wurde von CEN als prEN ISO 25178-602:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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-Directives, 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-Directives, 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

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

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 25178-602:2010), die technisch überarbeitet wurde.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 25178 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Norm der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und ist als allgemeine GPS-Norm (siehe ISO 14638) anzusehen. Es beeinflusst Kettenglied F der Normenketten über die profilhafte und flächenhafte Oberflächenbeschaffenheit.

Das in ISO 14638 gegebene ISO/GPS-Matrix-Modell gibt einen Überblick über das ISO/GPS-System, von dem dieses Dokument ein Teil ist. Die in ISO 8015 angegebenen Grundregeln gelten für dieses Dokument, und die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 gelten für Spezifikationen, die nach diesem Dokument festgelegt wurden, sofern nicht anders angegeben.

Für weitere Informationen zum Zusammenhang dieses Dokuments mit weiteren Normen und dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang C.

Das chromatisch konfokale optische Prinzip kann durch unterschiedliche Aufbauten in Kraft gesetzt werden. Die in diesem Dokument beschriebene Konfiguration enthält drei grundlegende Elemente: einen optoelektronischen Controller, eine verbindende optische Faserleitung und ein chromatisches Objektiv (manchmal als „optical pen“ bezeichnet).

Es sind mehrere unterschiedliche Verfahren möglich, um die axiale chromatische Aberration zu erzeugen oder dem reflektierten Licht die Höheninformation zu entnehmen. Zusätzlich zur Implementierung als Punktsensor, kann die chromatische Aberration in Zeilensensoren und Flächensensoren integriert werden. Der Anhang A beschreibt im Einzelnen die chromatisch konfokale Bilderzeugung und ihre Implementierung in Sonden zur Abstandsmessung.

Dieser Typ von Messgerät wurde hauptsächlich für flächenhafte Messungen konstruiert, aber er ermöglicht auch die Durchführung von Profilmessungen.

Dieses Dokument beschreibt die metrologischen Merkmale eines optischen Profilmessgeräts, welches eine chromatisch konfokale Sonde verwendet, deren Funktion auf der axialen chromatischen Aberration von weißem Licht beruht, und welches für die flächenhafte Messung der Oberflächentopographie konstruiert wurde.

Für ausführlichere Informationen über die Arbeitsweise von Geräten mit einer chromatischen Sonde siehe Anhang A. Das Lesen dieses Anhangs vor dem Hauptteil kann zu einem besseren Verständnis dieses Dokuments führen.

ANMERKUNG Teile dieses Dokuments, insbesondere die informativen Abschnitte, beschreiben patentierte Systeme und Verfahren. Diese Informationen werden lediglich als Hilfestellung für die Anwender beim Verstehen von Grundprinzipien der chromatisch konfokalen Sonde verwendet. Dieses Dokument ist nicht dazu beabsichtigt, einem bestimmten geistigen Eigentum den Vorrang zu geben, noch impliziert es eine Lizenz über proprietäre Technologien, die in diesem Dokument beschreiben sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Konstruktion und metrologischen Merkmale eines berührungslos messenden Geräts zur Messung der Oberflächentopographie fest, welches eine chromatisch konfokale Sonde verwendet, deren Funktion auf der axialen chromatischen Aberration von weißem Licht beruht. Zusätzliche messtechnische Merkmale können ISO 25178-600 entnommen werden. Da Oberflächenprofile aus Daten von Oberflächentopographien extrahiert werden können, können die meisten Verfahren, die in diesem Dokument festgelegt sind, auch auf Profilmessungen angewendet werden.

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 25178-600:2019, *Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal — Part 600: Metrological characteristics for areal topography measuring methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 25178-600 und die folgenden Begriffe.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

chromatische Aberration

<chromatisch konfokale Sonde> optischer Effekt einer Linse, die das Licht je nach Wellenlänge in unterschiedlichen Längen bündelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Chromatische Aberration kann axial (auf der optischen Achse) oder lateral (außerhalb der optischen Achse) auftreten. Sie ist definiert in ISO 10934:2020, 3.1.4.2.

3.2

chromatisches Objektiv

Objektiv mit axialer chromatischer Aberration

3.3

chromatisch konfokale Sonde

Vorrichtung zur Messung von Oberflächenhöhen mit einem *chromatischen Objektiv* (3.2), das in eine konfokale Einrichtung eingebaut ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschiedene optische Konfigurationen werden in Anhang A beschrieben.

3.4

chromatisch konfokale Mikroskopie

Methode zur Messung der Oberflächentopographie, bestehend aus einem konfokalen Mikroskop mit einem chromatischen Objektiv und einem integrierten Spektrometer, wodurch die Höhe der Oberfläche bei einem einzelnen Punkt durch die Wellenlänge des von der Oberfläche reflektierten Lichts erfasst wird

[QUELLE: ISO 25178-6:2010, 3.3.7 modifiziert — „einer integrierten Detektoreinrichtung (z. B. einem Spektrometer)“ wurde ersetzt durch „einem Spektrometer“]

3.5

Lichtquelle

<chromatische Sonde> Lichtquelle, welche ein Kontinuum von Wellenlängen innerhalb eines vorgegebenen Bereichs abstrahlt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der von der Lichtquelle abgestrahlte Spektralbereich sollte mit der spektralen Bandbreite des optischen Systems und des Detektors kompatibel sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise erstreckt sich dieser Spektralbereich in den Bereich des sichtbaren Lichts über Wellenlängen von 0,4 µm bis 0,8 µm.

3.6

Lochblende der Lichtquelle

kleines vor eine *Lichtquelle* (3.5) gesetztes Loch, um aus ihr eine Punktlichtquelle zu machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das System enthält zwei Lochblenden, das erste ist die Lochblende der Lichtquelle. Sie erzeugt einen kleinen Lichtpunkt, welcher als Punktlichtquelle des Geräts wirkt. Die zweite ist die Diskriminationslochblende. Sie begrenzt den durchgelassenen Lichtstrahl auf den Teil, welcher auf der Probenoberfläche im Brennpunkt ist und entlang der optischen Achse reflektiert wird (siehe Bild A.1).

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Praxis werden die Lochblenden durch Verwendung einer Faseroptik erhalten, welche eine räumliche Diskrimination ermöglicht und es erlaubt, den optischen Messkopf in einiger Entfernung vom optoelektronischen Kontroller zu verwenden.

3.7

Diskriminationslochblende

kleines vor einen Detektor gesetztes Loch, welches eine Tiefendiskrimination in dem von der Probenoberfläche reflektierten Strahl ermöglicht, indem die Blende defokussiertes Licht zurückhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Anmerkung 1 zum Begriff und Anmerkung 2 zum Begriff in 3.6 gelten auch hier.

3.8

Arbeitsabstand

<chromatische Sonde> Abstand, gemessen entlang der optischen Achse, zwischen dem der Oberfläche am nächsten liegenden Element und dem auf der Oberfläche liegenden Punkt, welcher in der Mitte des *Vertikalbereichs* (3.9) liegt

3.9

Vertikalbereich

<chromatische Sonde> Abstand, gemessen zwischen dem Brennpunkt der kürzesten Wellenlänge und dem Brennpunkt der längsten Wellenlänge, welche durch das Spektrometer nachgewiesen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Vertikalbereich hängt von der Schärfentiefe und vom spektralen Bereich des Spektrometers ab.

3.10

chromatisches Objektiv

Teil der *chromatisch konfokalen Sonde* (3.3), welcher ein *chromatisches Objektiv* (3.2) enthält und welcher während der Messung nahe der Oberfläche liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das chromatische Objektiv ist im Allgemeinen über Faseroptik mit einer optoelektronischen Vorrichtung verbunden.

3.11

Streulichtsignal

Signal, zusammengesetzt aus dem Streulicht, welches durch die *Diskriminationslochblende* (3.7) geht und durch den Detektor nachgewiesen wird, wenn keine Probe vorhanden ist, sowie das interne Signal des Detektors selbst

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Streulichtsignal wird im Allgemeinen während des Kalibrierverfahrens aufgenommen und bei nachfolgenden Messungen subtrahiert.

4 Anforderungen an das Messgerät

Ein Gerät, das dieser Norm entspricht, muss die folgenden zwei Operationen durchführen.

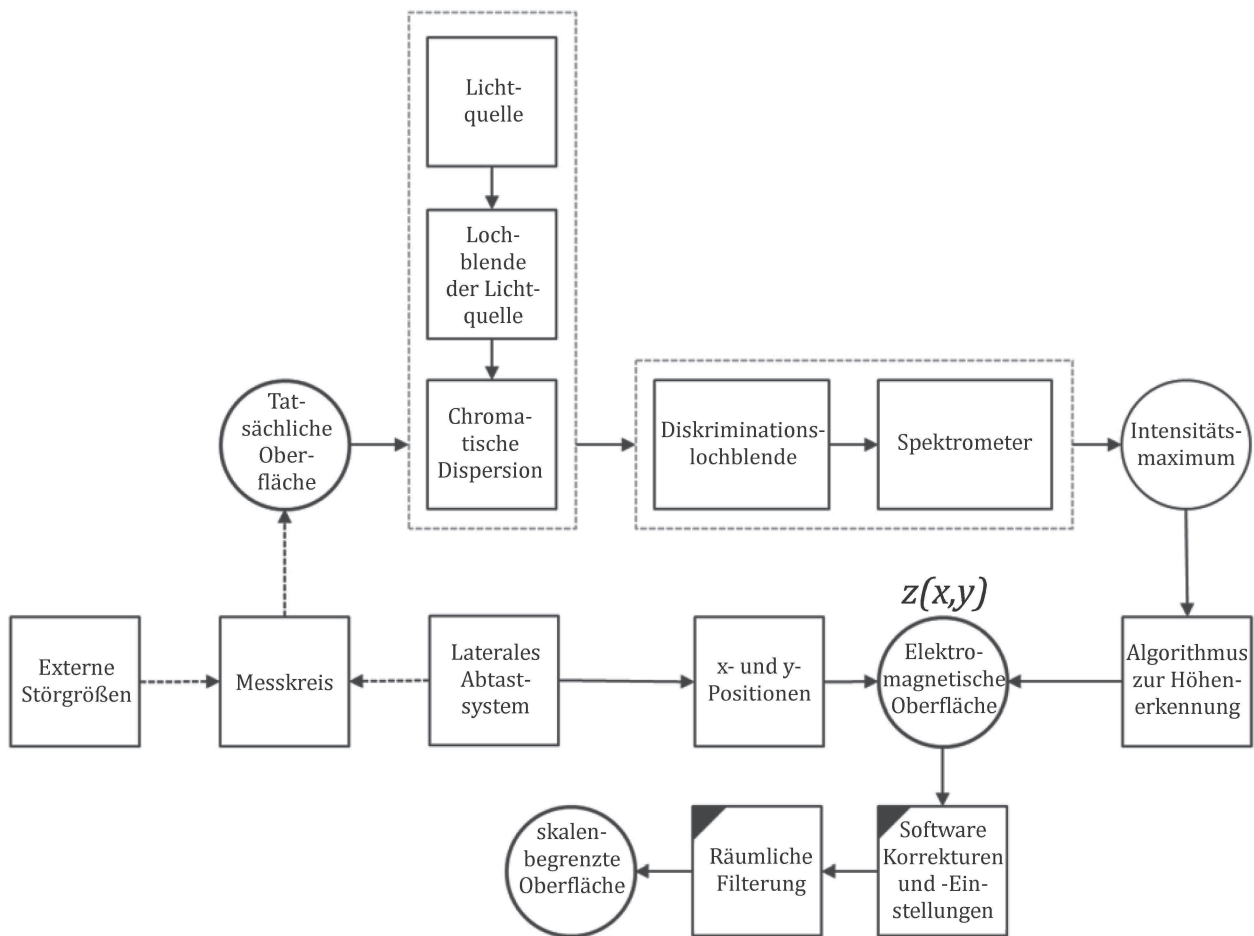
- 1) Eine *spektrale Kodierung* des Messraums. Diese Kodierung erfolgt durch Streckung der Fokuspunkte unter kontrollierter Verwendung der chromatischen Achsenaberration des Beleuchtungsstrahls. Diese erfolgt durch Streckung der Fokuspunkte unter kontrollierter Verwendung der chromatischen Achsenaberration. Sie wird üblicherweise in der Mitte des Beleuchtungsstrahls durchgeführt.
- 2) Eine *spektrale Dekodierung* des reflektierten Lichtstrahls. Bei dieser Dekodierung wird die fokussierte Wellenlänge ermittelt, üblicherweise mittels Spektrometer. Die Wellenlänge wird dann von einer Software anhand kalibrierter Daten in eine Höhe umgerechnet.

Der konfokale Aufbau wird üblicherweise mit einer Faseroptik realisiert, die als Lochblende der Lichtquelle und als Diskriminationslochblende dient. Dadurch kann das Objektiv nahe an der Oberfläche liegen, während der Rest des optoelektronischen Geräts (Lichtquelle, Spektrometer, Stromquelle, Belüftung) anderswo installiert ist.

Das Geräte erfordert ein laterales Abtastsystem:

- Punktsensoren können auf einem lateralen Abtastsystem montiert werden, um ein Profil (entlang der *x-Achse*) oder eine Oberfläche (in *x-* und *y-Achse*) zu messen.
- Zeilensensoren können auf einem lateralen Abtastsystem montiert werden, das sich in der *y-Achse* bewegt, während der Sensor direkt ein Liniensegment in der *x-Achse* misst.

ANMERKUNG Ein Punktsensor kann auch mit einem Drehtisch verbunden werden, um ein berührungsloses Rundheitsmessgerät zu realisieren.



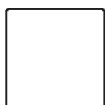
Legende



Messwert



Operator mit beabsichtigter Änderung



Operator **ohne** beabsichtigte Änderung

Bild 1 — Schematische Darstellung des Informationsflusses für Geräte mit chromatisch konfokaler Sonde

5 Metrologische Merkmale

Die üblichen metrologischen Merkmale der Messgeräte zur flächenhaften Messung von Oberflächentexturen sind in ISO 25278-600 angegeben und beschrieben und müssen bei der Konstruktion und Kalibrierung des Geräts berücksichtigt werden.

Anhang B beschreibt Messfehlerquellen, die das Kalibrierergebnis beeinflussen könnten.

6 Konstruktionsmerkmale

Die üblichen Konstruktionsmerkmale sind in ISO 25178-600 beschrieben und müssen bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Anhang A enthält Beispiele für spezifische Konstruktionsmerkmale von Geräten mit chromatisch konfokale Sonde.

7 Allgemeine Information

Der Zusammenhang zwischen diesem Dokument und dem GPS-Matrix-Modell ist in Anhang C dargestellt.

Anhang A (informativ)

Prinzipien der chromatisch konfokalen Profilometrie zur Messung der flächenhaften Oberflächentopographie

A.1 Einleitung

Ein chromatischer Sensor tastet jeweils einen einzelnen Oberflächenpunkt ab und wird von einem lateralen Abtastsystem entweder entlang einer Achse (*x-Achse*) bewegt, um Profile abzutasten, oder entlang zweier zueinander senkrecht stehender Achsen (*x- und y-Achse*), um Oberflächen abzutasten. Er kann auch auf rotierenden Achsen installiert werden, um Rundheitsprofile und Zylinder abzutasten.

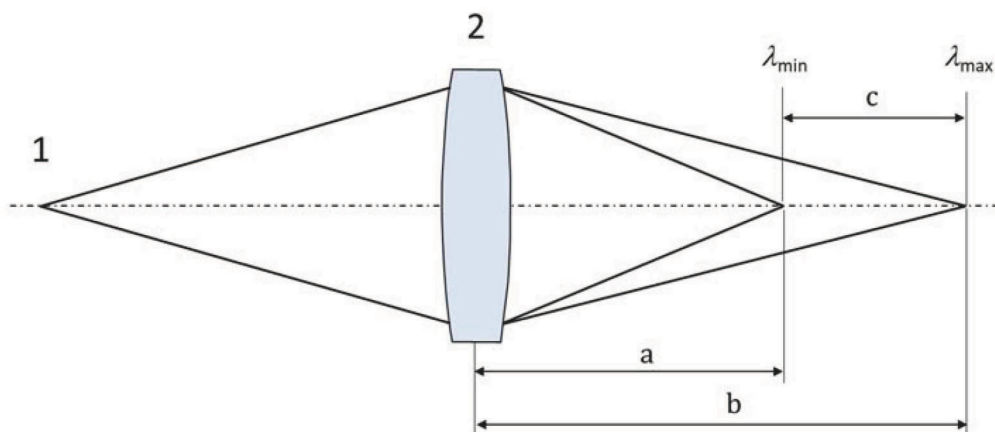
Da er berührungslos arbeitet, kann er schnelle laterale Abtastungen durchführen, ohne die Oberfläche zu beschädigen.

Weitere Einzelheiten über den konfokalen chromatischen Taster sind in Literaturhinweis [16] zu finden.

A.2 Prinzip der axialen chromatischen Aberration

Bei einem chromatisch optischen Sensor hängt die Position des Abbildes irgendeiner gegebenen Punktlichtquelle von der Wellenlänge des Lichtstrahls ab. Wenn die Lichtquelle polychromatisch ist, dann erzeugt die chromatische Sonde ein Kontinuum von Abbildern, welche zum spektralen Gehalt dieser Lichtquelle in Beziehung stehen.

Die axiale chromatische Aberration ist ein physikalisches Merkmal, welche in allen brechenden und beugenden Abbildungssystemen, sowie solchen mit einem Gradienten des Brechungsindex vorhanden ist. Bild A.1 verdeutlicht dieses Merkmal.



Legende

- 1 Punktlichtquelle
- 2 chromatische Objektlinse
- a Brennweite der kürzesten Wellenlänge ($\lambda_{\min}$)
- b Brennweite der längsten Wellenlänge ($\lambda_{\max}$)
- c axiale chromatische Aberration

Bild A.1 — Prinzip der axialen chromatischen Aberration