

Definition eines vergleichbaren Datenblatts für optische Oberflächenmessgeräte

Initiative Faires Datenblatt

Version 1.2α

1. April 2016

www.optassyst.de/fairedatenblatt

Inhalt

Seite

Nutzungsbedingungen	iii
Vorwort	iv
Einleitung.....	v
Dokumente zum Fairen Datenblatt.....	v
1 Definitionsschema	1
2 Gerätespezifische Merkmale	1
2.1 Allgemeine Merkmale	1
2.2 Objektivspezifische Merkmale.....	2
2.3 Erweiterter Messbereich	4
2.4 Leistungsmerkmale	5
2.5 Abmessungen und Umgebungsbedingungen	6
2.6 Sonstige Merkmale	7
3 Anwendungsspezifische Merkmale	7
4 Allgemeine Anwendungsrichtlinien	8
4.1 Erweiterung des Datenblatts	8
4.2 Maximalspezifikation	8
4.3 Freiwillige Selbstverpflichtung.....	8
5 Danksagung	9
5.1 Autoren	9
5.2 Weitere Beiträge.....	9
Anhang A (informativ) Gliederungsempfehlung	10
Literaturverzeichnis.....	11

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument und alle weiteren, die zum Gesamtpaket des *Fairen Datenblatts* gehören, sind urheberrechtlich geschützt. Die *Initiative Faires Datenblatt* und die Autoren erteilen eine zeitlich und räumlich unbegrenzte Lizenz zur Vervielfältigung, Verbreitung und Nutzung des *Fairen Datenblatts* als vollständiges und unverändertes Gesamtpaket inklusive dieser Nutzungsbedingungen. Als Ausnahme von dieser Regelung darf die „Kurzbeschreibungen für Datenblätter optischer Oberflächenmessgeräte“ auch unabhängig vom Gesamtpaket in unveränderter Form weitergegeben und vervielfältigt werden.

Das „OptAssyst“ Logo ist eine eingetragene Marke der PTB.

Das Logo der „Initiative Fair Data Sheet“ ist eine eingetragene Wort-Bild-Marke der PTB.

Die jeweils neueste veröffentlichte Fassung des *Fairen Datenblatts* sowie ergänzende Informationen finden sich im Internet unter

<http://optassyst.de/fairedatenblatt/>

Vorwort

Anwender und Einkäufer von optischen Messgeräten stehen häufig vor der Qual der Wahl: Zahlreiche Anbieter preisen eine große Schar von 3-d Messverfahren zur Topographieanalyse von Oberflächen an. Ein Vergleich von Datenblättern sollte in dieser Situation helfen, das am besten geeignete Gerät zu identifizieren, wirft in der Regel jedoch mehr Fragen auf als er beantwortet. Unterschiedliche Begriffe für ähnliche Eigenschaften und ähnliche Begriffe für unterschiedliche Eigenschaften verwirren den Leser zusätzlich.

Hier setzt die *Initiative Faires Datenblatt* an und verhilft Anwendern durch Vorgaben für einheitliche Geräte- und Verfahrensspezifikationen zu einer objektiveren Vergleichbarkeit von Geräten und Technologien. Die Initiative wird sowohl von Messgeräteherstellern (Alicona GmbH, NanoFocus AG und Polytec GmbH) als auch von bedeutenden Messtechnikanwendern (Audi AG, Robert Bosch GmbH, Daimler AG), der Technischen Universität Kaiserslautern sowie der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und nicht zuletzt wichtigen Industrieverbänden wie dem Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI) und dem Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) getragen.

Einleitung

Das *Faire Datenblatt* besteht aus drei Komponenten: Der eigentlichen Merkmalsdefinition, die in diesem Dokument beschrieben wird, einer Kurzbeschreibung und einer Gliederungsempfehlung. Die Merkmalsdefinition und die Vorschriften zu ihrer Bestimmung wurden in den letzten zwei Jahren von einer Arbeitsgruppe, bestehend aus Mitarbeitern internationaler Normungsgremien und erfahrenen Anwendern, entwickelt. Sofern möglich wurde auf bestehende Normen und Richtlinien zurückgegriffen. Dieses Vorgehen dient einer möglichst sicheren Vergleichbarkeit verschiedener Geräte und Technologien und hilft den Messgeräteherstellern, ihre Datenblätter mit reproduzierbaren Spezifikationen zu erstellen.

Eine kompakte *Kurzbeschreibung für Datenblätter optischer Oberflächenmessgeräte*, die von der *Initiative Faires Datenblatt* erstellt wurden, soll den Anwendern ein gutes Grundverständnis der Merkmale vermitteln und sie in die Lage versetzen, das Datenblatt zweckmäßig einzusetzen. Abgerundet wird das „Faire Datenblatt“ durch eine Gliederungsempfehlung, welche eine übersichtliche Struktur und Reihenfolge der Datenblattangaben beschreibt.

Im nächsten Schritt ist die Einbindung des *Fairen Datenblatts* in die internationale Normung geplant. Dies und der Wunsch nach Transparenz bei Anwendern der optischen Messtechnik sollten gewährleisten, dass das *Faire Datenblatt* möglichst zügig von vielen Geräteherstellern und Anwendern genutzt werden kann.

Dokumente zum Fairen Datenblatt

Die im Folgenden aufgeführten Dokumente bilden in ihrer Gesamtheit die Definition des *Fairen Datenblatts* und dürfen nur in unveränderter Form als zusammengehöriges Paket weitergegeben werden.

- „Definition eines vergleichbaren Datenblatts für optische Oberflächenmessgeräte“:
Enthält alle Begriffsdefinitionen sowie die Anweisungen zur Bestimmung der Spezifikationsmerkmale
- „Kurzbeschreibung für Datenblätter optischer Oberflächenmessgeräte“ die von der *Initiative Faires Datenblatt* erstellt wurden“:
Eine kompakte einseitige Lesehilfe, die den Lesern der nach diesen Vorgaben erstellten Datenblättern kurze Erläuterungen zu den jeweiligen Begriffen gibt.
- Markenbeschreibung zu den Marken „Initiative Fair Data Sheet“ und „Initiative Faires Datenblatt“: Beschreibung der Marken und Vorgaben für die Wiedergabe und Verwendung.

Definition eines Vergleichbaren Datenblatts für optische Oberflächenmessgeräte

1 Definitionsschema

Die in den folgenden Abschnitten angeführten Definitionen sind nach dem hier beschriebenen Schema verfasst: Nach der Abschnittsnummer schließt sich jeweils der zu definierende Begriff und durch einen Doppelpunkt getrennt die Einheit bzw. Einheiten an. Darunter befindet sich gegebenenfalls das für die Größe verwendete Symbol und es schließt sich die Definition des Begriffs. Die folgenden Anmerkungen erläutern genauer wie eine Größe zu bestimmen und zu handhaben ist. Ein ergänzendes Beispiel soll gegebenenfalls das Verständnis erleichtern.

Das Definitionsschema ist im folgenden Abschnitt exemplarisch ausgeführt.

1.1

Begriff: Einheit(en)

Symbol (optional)

Definitionssatz

ANMERKUNG Erläuternde Anmerkung

BEISPIEL optionales Beispiel

2 Gerätespezifische Merkmale

Die gerätespezifischen Merkmale dienen der anwendungsunabhängigen Spezifikation eines Gerätes.

2.1 Allgemeine Merkmale

2.1.1

Positioniervolumen: m³

Volumenbereich, in dem Messpositionen angefahren werden können

ANMERKUNG Es müssen die effektiv nutzbaren Weglängen aller Positionierachsen sowie das Gesamtvolumen angegeben werden.

BEISPIEL $0,8 \times 0,8 \times 1,5 \text{ m}^3 = 0,96 \text{ m}^3$

2.1.2

maximale Anzahl der Messpunkte in einer Einzelmessung: 1

maximale Anzahl der Messpunkte einer Einzelmessung in X und Y sowie die Gesamtzahl der Messpunkte X·Y

BEISPIEL X: 1024, Y: 1024, X·Y: 1 048 576

2.1.3

maximale Messpunktzahl: 1

maximale Anzahl der Messpunkte insgesamt sowie entlang der X und der Y Richtung die das Messgerät in einer zusammengesetzten Messung verarbeiten kann

ANMERKUNG 1 Die Gesamtzahl der Messpunkte kann kleiner sein als das Produkt aus der Anzahl der Messpunkte entlang der X und Y Richtung.

ANMERKUNG 2 Bei der Spezifikation sind alle Einschränkungen des Systems zu berücksichtigen, die die Messpunktzahl begrenzen.

BEISPIEL X: 32 768, Y: 32 768, X·Y: 100 000 000

2.2 Objektivspezifische Merkmale

2.2.1

Lateraler Messbereich: m, m²

maximale Fläche, die mit einer Einzelmessung erfassbar ist, sowie ihre Ausdehnung in X und Y (s. Bild 1, Nr. 2)

ANMERKUNG Es müssen sowohl die Dimensionen des lateralen Messbereichs in X und Y als auch die Fläche X·Y angegeben werden.

BEISPIEL X: 1,4 mm, Y: 1,2 mm, X·Y: 1,68 mm²

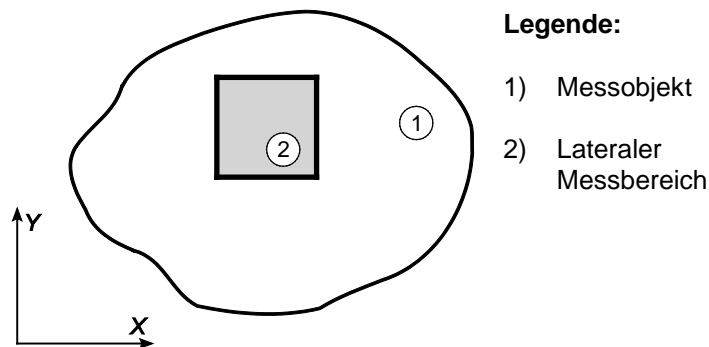


Bild 1 — Definition des lateralen Messbereichs

2.2.2

Arbeitsabstand: m

Entfernung zwischen Messfläche bzw. Messpunkt und der vorderen Grenzfläche der Optik (s. Bild 2, Nr. 2)

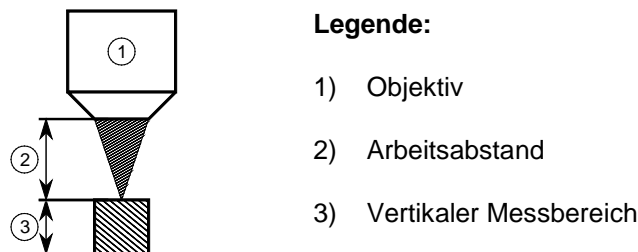


Bild 2 — Definition von Arbeitsabstand und vertikalem Messbereich

2.2.3

Vertikaler Messbereich: m

Höhenmessbereich der innerhalb einer Einzelmessung erfassbar ist (s. Bild 2, Nr. 3)

ANMERKUNG Alle im Datenblatt folgenden Spezifikationen müssen sich auf den spezifizierten vertikalen Messbereich beziehen. Sind z.B. mit einem kleineren Messbereich bessere Spezifikationen zu erreichen, so ist dieser kleinere Messbereich als vertikaler Messbereich anzugeben.

BEISPIEL 500 µm

2.2.4

Objektivvergrößerung: 1

nominaler lateraler Abbildungsmaßstab eines Objektivs

ANMERKUNG 1 Die Objektivvergrößerung wird in der Regel vom Objektivhersteller auf dem Objektiv angegeben.

ANMERKUNG 2 Die Objektivvergrößerung ist in der Regel kein für den Vergleich von Geräten geeignetes Maß. Entscheidend ist der laterale Messbereich.

BEISPIEL 10x für ein Objektiv mit 10-facher Vergrößerung

2.2.5

Numerische Apertur: A_N

A_N

Sinus des halben objektseitigen Öffnungswinkels des Objektivs multipliziert mit dem Brechungsindex des umgebenden Mediums

ANMERKUNG 1 Eine hohe numerische Apertur kann die laterale und die axiale Auflösung eines Messverfahrens günstig beeinflussen.

ANMERKUNG 2 Der theoretische Minimalwert der A_N ist 0.

ANMERKUNG 3 Der theoretische Maximalwert hängt vom umgebenden Medium ab. In der Luft liegt er nahe bei 1.

ANMERKUNG 3 Bei Immersionsobjektiven hat das umgebende Medium einen Brechungsindex größer 1. Daher können diese eine $A_N > 1$ erreichen.

ANMERKUNG 4 In technischen Dokumenten und auf Objektivbeschriftungen wird häufig die Abkürzung NA verwendet.

2.2.6

Rechnerischer Grenzwinkel: α

α

auf spiegelnden Oberflächen durch die Aperturbegrenzung theoretisch erreichbarer Grenzwinkel

$$\alpha = \sin^{-1} \frac{A_N}{n}$$

— α rechnerischer Grenzwinkel

— A_N numerische Apertur

— n Brechungsindex des umgebenden Mediums

ANMERKUNG 1 Die Angabe entfällt für Messverfahren, die keine spiegelnden Oberflächen erfassen können.

ANMERKUNG 2 Der Winkel wird zur X-Y-Ebene, die senkrecht auf der optischen Achse steht, spezifiziert.

ANMERKUNG 3 Der Brechungsindex von Luft kann in der Regel mit 1,0 angesetzt werden.

ANMERKUNG 4 Der effektive Grenzwinkel eines Systems muss immer anwendungsspezifisch experimentell bestimmt werden.

2.2.7

Messpunkt Abstand: m

lateraler Abstand der Messpunkte im Messvolumen, jeweils in X und Y Richtung

ANMERKUNG 1 Der Messpunkt Abstand in Objektkoordinaten ist in ISO 25178-600 als Abtastintervall (englisch: „Sampling Interval“) definiert, was nicht mit der lateralen Auflösung eines optischen Systems verwechselt werden darf.

ANMERKUNG 2 Bei Systemen mit variablem oder umschaltbarem Messpunkt Abstand sind jeweils der Minimal- und der Maximalwert anzugeben.

BEISPIEL X: 1,5 μm oder 3,0 μm , Y: 2,0 μm

2.2.8

Rechnerischer laterale optische Grenzauflösung: δ_L

aus der numerischen Apertur berechneter theoretischer minimaler Abstand zweier gerade noch unterscheidbarer benachbarter Merkmale eines ebenen Objekts

$$\delta_L = \frac{0,61 \cdot \lambda}{A_N} \quad (1)$$

— λ mittlere Wellenlänge des verwendeten Lichts

— A_N numerische Apertur des Objektivs

ANMERKUNG 1 Für δ_L ist immer der Maximalwert von rechnerischer lateraler optischer Grenzauflösung und Messpunktstand (s. Definition 2.2.7) anzugeben.

ANMERKUNG 2 Als Kriterium für die Berechnung dient die Rayleigh Auflösung.

ANMERKUNG 3 Die optische Grenzauflösung kann nur unter idealen Bedingungen (u. A. vollständige Pupillenausleuchtung) auf ebenen Objekten erreicht werden. Auf strukturierten Oberflächen wird dieser Wert in der Regel nicht erreicht.

2.3 Erweiterter Messbereich

2.3.1

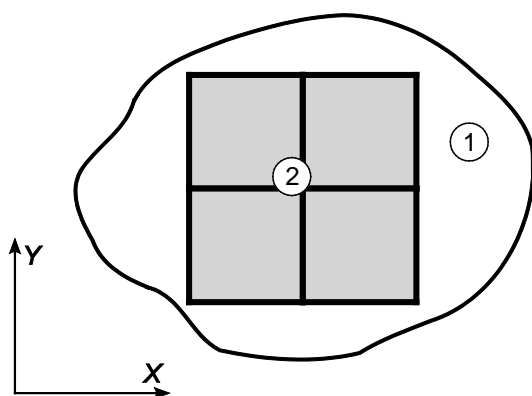
Erweiterter lateraler Messbereich: m, m^2

maximale Größe des lateralen Messbereichs, die durch Zusammensetzen mehrerer Einzelmessungen bei Verwendung der maximalen Anzahl der Messpunkte einer Einzelmessung (s. Definition 2.1.2) im lateralen Messbereich zu erfassen ist (s. Bild 3)

ANMERKUNG 1 Spezifiziert wird sowohl die maximale Länge des erweiterten Messbereichs in X- und Y-Richtung sowie seine maximale Fläche.

ANMERKUNG 2 Es müssen bei der Angabe alle begrenzenden Faktoren des Gerätes berücksichtigt werden, also insbesondere das Positioniervolumen (s. Definition 2.1.1) sowie die maximale Messpunktzahl (s. Definition 2.1.3).

ANMERKUNG 3 Das Zusammensetzen mehrerer Einzelmessungen wird auch als „Stitching“ bezeichnet.



Legende:

- 1) Messobjekt
- 2) Erweiterter lateraler Messbereich

Bild 3 — Definition des erweiterten lateralen Messbereichs

2.3.2**Erweiterter lateraler Messbereich mit Datenreduktion: m, m²**

Maximale Größe des lateralen Messbereichs, die durch Zusammensetzen mehrerer Einzelmessungen mit jeweils reduzierter Messpunktzahl zu erfassen ist

ANMERKUNG 1 Die Verringerung der Messpunktzahl dient in der Regel zur Vergrößerung des erweiterten lateralen Messbereichs oder/und zur Reduktion der Mess- und Auswertzeit.

2.3.3**Erweiterter vertikaler Messbereich: m**

maximaler Höhenbereich, der durch Zusammensetzen mehrerer Einzelmessungen, die an einer lateralen Position gemessen werden, erfassbar ist

ANMERKUNG Spezifiziert wird der maximale Höhenbereich in Z, der auf diese Weise erfasst werden kann. Hierbei sind alle Begrenzungen des spezifizierten Gerätes und der Optik zu berücksichtigen, also insbesondere der vertikale Messbereich (s. Definition 2.2.3) sowie der Arbeitsabstand des Objektivs (s. Definition 2.2.2).

2.4 Leistungsmerkmale**2.4.1****Messrauschen: m**

bei normalem Gebrauch bei bestmöglichen Umgebungsbedingungen ermitteltes zeitliches Rauschen der Höhenwerte

ANMERKUNG 1 Die Ermittlung erfolgt mit der Subtraktionsmethode¹⁾ [2]: Aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Messungen einer ebenen Oberfläche an derselben Position, unter optimalen Labor- und Messbedingungen wird die punktweise Differenz gebildet. Aus der Differenz beider Messungen wird der S_q-Parameter [ISO 25178-2] *ohne* Anwendung eines S-Filters aus der S-F-Oberfläche berechnet. Das Ergebnis wird durch $\sqrt{2}$ geteilt. Es darf keine zeitliche Mittelung und keine optionale Filterungen von Messungen vorgenommen werden, lediglich die verfahrensspezifische Signalverarbeitung ist erlaubt.

ANMERKUNG 2 Liegt eine signifikante zeitliche Drift zwischen den Messungen vor, darf diese mit einer Ausrichtung durch Ebenenabzug oder Rotation vor der Differenzbildung aus den Einzelmessungen entfernt werden.

ANMERKUNG 3 Die Anwendung eines S-Filters auf die Einzelmessungen ist ausschließlich dann erlaubt, wenn er immer Bestandteil des normalen Messprozesses ist.

ANMERKUNG 4 Für die Stabilisierung der Schätzung des Messrauschens kann sie mehrfach wiederholt werden. Das stabilisierte Messrauschen wird als arithmetischer Mittelwert nach der folgenden Formel bestimmt:

$$\bar{N}_M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{M,i} \quad (2)$$

mit

\bar{N}_M stabilisiertes Messrauschen,

$N_{M,i}$ Messrauschen der i -ten Messung,

n Anzahl der Wiederholungen der Bestimmung des Messrauschens.

ANMERKUNG 5 Die Mittelung des Messrauschens führt nicht zu seiner Reduktion sondern nur zur Stabilisierung des Schätzwertes.

BEISPIEL 15,8 nm

1) Spezifikation in ISO 25178-700 geplant

2.4.2

vertikale Auflösung: m

δ_A
 kleinste mit 95%-iger Sicherheit unterscheidbare Stufenhöhe die aus dem Messrauschen berechnet wird

$$\delta_A = N_M \cdot \sqrt{8}$$

ANMERKUNG 1 Grundannahme ist ein normalverteiltes Messrauschen. Damit liegen 95% der Messpunkte in einem Intervall der Breite $2 \cdot N_M$. Damit sich die Intervalle von zwei Stufen nicht überlappen, muss der Abstand der beiden Stufen mindestens das $\sqrt{8}$ -fache von N_M betragen.

ANMERKUNG 2 Siehe auch Kapitel 7.1 [1], siehe auch [2]

BEISPIEL 44,7 nm

2.5 Abmessungen und Umgebungsbedingungen

2.5.1

Abmessungen: m

Dimensionen des Gerätes und des Zubehörs im betriebsbereiten Zustand zur Planung des Aufstellplatzes, spezifiziert in den drei Raumrichtungen Breite, Tiefe und Höhe

ANMERKUNG Bei Geräten die aus mehreren räumlich abgesetzten Komponenten bestehen, sollte jede Komponente einzeln spezifiziert werden.

BEISPIEL BxTxH: 0,521x0,780x0,430 m³

2.5.2

Masse: kg, t

Gesamtmasse des betriebsbereiten Gerätes inklusive aller zum Betrieb notwendigen Komponenten

ANMERKUNG Optionale Komponenten können separat spezifiziert werden, wenn sie einen relevanten Beitrag zur Gesamtmasse leisten.

BEISPIEL 43 kg

2.5.3

Umgebungstemperaturbereich: ° C

zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur für den Messbetrieb bei dem die im Datenblatt genannten Spezifikationen erfüllt werden

ANMERKUNG Der Betriebstemperaturbereich für das Instrument kann größer sein als der Umgebungstemperaturbereich.

BEISPIEL 18°C bis 22°C

2.5.4

Zulässiger Temperaturgradient: K/h

maximale Änderungsrate der Temperatur im Messbetrieb

BEISPIEL 0,7 K/h

2.5.5

Zulässige relative Luftfeuchtigkeit: %

Zulässiger Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

BEISPIEL 30% bis 70%

2.5.6

Anschlussspannung und Stromart: $V, V_{\text{eff}}, \text{Hz}$

zulässiger Spannungs- und Frequenzbereich der Versorgungsspannung

ANMERKUNG 1 Der Wert der Anschlussspannung sollte als Absolutwert oder bei Wechselspannung als Effektivwert angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Die Stromart sollte als Gleich- oder Zwei-Phasen-Wechselstrom bzw. Drehstrom spezifiziert werden.

BEISPIEL 230 bis 240 V_{eff} / 50 bis 60 Hz Wechselstrom

2.5.7

Elektrische Leistung: W

maximal aufgenommene elektrische Leistung

BEISPIEL 250 W

2.6 Sonstige Merkmale

2.6.1

Messprinzip: Text

Bezeichnung des zugrundeliegenden physikalischen Effekts

BEISPIEL 1 Phasenschiebeinterferometrie

BEISPIEL 2 Konfokalmikroskopie

BEISPIEL 3 Weißlichtinterferometrie

BEISPIEL 4 Fokusvariation

2.6.2

Exportformate: Text

Datenformate, in die die Topographiedaten exportiert werden können

BEISPIEL X3P, FDS, STL, TIFF

3 Anwendungsspezifische Merkmale

Anwendungsspezifische Merkmale dienen der Anwendungsbezogenen Spezifikation eines Gerätes.

3.1

Ebenheitsabweichung: m

z_{FLD}

Abweichung der gemessenen Topographie einer idealen Planfläche von einer Ebene für ein Einzelmessfeld²⁾

ANMERKUNG 1 Die Ebenheitsabweichung wird an einem Ebenheitsnormal bestimmt. Das Normal muss mechanisch ausgerichtet sein, die Messdaten müssen mathematisch ausgerichtet sein. Die Kenngröße für die Ebenheitsabweichung ist S_z .

ANMERKUNG 2 Für die Stabilisierung der Schätzung der Ebenheitsabweichung sollte das Ebenheitsnormal an mehreren Positionen vermessen werden. Alle Messungen werden Punkt für Punkt gemittelt. Die Standardmethode zur Mittelwertbildung ist der Median-Operator. Der S_z -Parameter der resultierenden gemittelten Topographie ist die stabilisierte Ebenheitsabweichung z_{FLD} . Die Anzahl der durchgeführten Messungen muss angegeben werden.

ANMERKUNG 3 In Anwendungen mit bandbegrenzten Topographien, in denen Filter eingesetzt werden, muss die Bestimmung der Ebenheitsabweichung mit den gleichen Filtern wie die in der Anwendung verwendeten durchgeführt werden. Die Filterbedingungen müssen spezifiziert werden.

2) Definition in ISO 25178-700 geplant

BEISPIEL 1 35,0 nm (20 Messungen)

BEISPIEL 2 0,5 nm (15 Messungen, S-Filter Grenzwellenlänge 150 µm)

3.2

Maximale Abweichung einer Stufenhöhenmessung: m

größte Abweichung von Stufenhöhen im gesamten vertikalen Messbereich bei mehrfacher Messung

ANMERKUNG 1 Die Stufenhöhe wird an einem Stufennormal mit ebenen Referenzflächen (z.B. Rillennormal Typ A-1 nach ISO 5436-1) geprüft.

ANMERKUNG 2 Verschiedene Stufenhöhen werden im gesamten Messbereich vermessen.

ANMERKUNG 3 Zur Bestimmung der Stufenhöhe wird die Stufe einmal vermessen. Es werden zwei planparallele Ebenen mit einem total Least-Squares-Fit analog zur Beschreibung für Einzelprofile in ISO 5436-1 Abschnitt 7.1. eingepasst³⁾. Der Abstand der parallelen Ebenen ist die gemessene Stufenhöhe.

ANMERKUNG 4 Die maximale Abweichung kann auch für verschiedene Stufenhöhenbereiche in Tabellenform spezifiziert werden.

ANMERKUNG 5 Jede Stufe ist ausgehend von der Mitte des vertikalen Messbereichs in mindestens 5 Positionen zu vermessen so, dass der gesamte Messbereich abgedeckt wird.

BEISPIEL 1,5 µm (Stufenhöhe 100 µm)

4 Allgemeine Anwendungsrichtlinien

4.1 Erweiterung des Datenblatts

Die Definitionen des *Fairen Datenblatts* stellen keine Beschränkung für weitere Angaben dar. Zusätzliche Angaben dürfen immer in das Datenblatt aufgenommen werden. Die im *Fairen Datenblatt* definierten Spezifikationen müssen jedoch eindeutig als solche erkennbar sein.

4.2 Maximalspezifikation

Die Spezifikationen im Datenblatt sollen von allen Geräten der Serie eingehalten werden. Es muss somit immer eine „Maximalspezifikation“ angegeben werden, die unter den vorgegebenen Messbedingungen immer einzuhalten ist. Ein Gerät kann durch die Einschränkung des Gültigkeitsbereiches, beispielsweise durch Wahl eines kleineren vertikalen Messbereiches, bessere Eigenschaften erhalten. Dieses Vorgehen ist gestattet, wenn die Einschränkungen bei den jeweiligen Merkmalen spezifiziert werden. Es können mehrere Gültigkeitsbereiche spezifiziert werden, wenn dies der üblichen Anwendung des Gerätes entspricht.

BEISPIEL Messrauschen 4,4 nm bei 20 µm vertikalem Messbereich
Messrauschen 6,5 nm bei 150 µm vertikalem Messbereich

4.3 Freiwillige Selbstverpflichtung

Gerätehersteller, die ein *Faires Datenblatt* gemäß den Vorgaben dieses Dokuments veröffentlichen, verpflichten sich alle Vorgaben dieses Dokumentes bei der Bestimmung der Merkmale einzuhalten. Das ist die Voraussetzung ein Datenblatt als *Faires Datenblatt* zu kennzeichnen und mit dem Logo der *Initiative Faires Datenblatt* auszustatten. Dabei ist deutlich zu kennzeichnen, welche Kenngrößen nach den Vorgaben des *Fairen Datenblatts* bestimmt wurden und welche darüber hinausgehen.

3) Definition der Stufenhöhenmessung in ISO 25178-700 geplant



Abbildung 4: Logo der *Initiative Faires Datenblatt*. Rechteinhaberin der Wort-Bild-Marke „Initiative Fair Data Sheet“ ist die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig.

5 Danksagung

Die *Initiative Faires Datenblatt* dankt allen Beitragenden für die fruchtbaren Diskussionen und die zahlreichen Anregungen. Gleichmaßen gilt der Dank den Unterstützern der *Initiative Faires Datenblatt*: Audi AG, Robert Bosch GmbH, Daimler AG, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., VDI – Verein Deutscher Ingenieure e.V.

5.1 Autoren

In alphabetischer Reihenfolge: Wilfried Bauer (Polytec GmbH), Franz Helmlí (Alicona GmbH), Jörg Seewig (Technische Universität Kaiserslautern), Rolf Krüger-Sehm (ehemals Physikalisch-Technische Bundesanstalt, im Ruhestand) und Georg Wiora (NanoFocus AG).

5.2 Weitere Beiträge

Weitere Beiträge und Anregungen lieferten, Sebastian Boedecker (Polytec GmbH), Till Grübler (Robert Bosch GmbH, Bamberg), Tobias Hercke (Daimler AG), Ludger Koenders (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) und Sebastian Pehnelt (Audi AG).

Anhang A (informativ)

Gliederungsempfehlung

Es wird empfohlen die Gliederung des Datenblatts grundsätzlich am in Tabelle A.1 dargestellten Schema zu orientieren um den Lesern einen möglichst einfachen Vergleich verschiedener Messsysteme zu ermöglichen. Die grafische Ausgestaltung des Datenblatts und die Ergänzung mit weiteren Gerätemerkmalen bleiben dabei den Herstellern überlassen.

Eine weitere Untergliederung des Schemas bietet sich an, wenn das Gerät beispielsweise über mehrere Scan-Achsen verfügt deren Einsatz zu unterschiedlichen Spezifikationen führt.

Tabelle 1 — Empfohlene Datenblattstruktur

Messgerätetyp		
Messverfahren		
Allgemeine Spezifikationen		
Objektivabhängige Merkmale		
Objektivbezeichnung 1	Objektivbezeichnung 2	Objektivbezeichnung <i>n</i>
Objektivspezifische Merkmale 1	Objektivspezifische Merkmale 2	Objektivspezifische Merkmale <i>n</i>
Erweiterter Messbereich 1	Erweiterter Messbereich 2	Erweiterter Messbereich <i>n</i>
Leistungsmerkmale 1	Leistungsmerkmale 2	Leistungsmerkmale <i>n</i>
Abmessungen und Umgebungsbedingungen		
Sonstige Spezifikationen		
Anwendungsspezifische Merkmale		
ggf. Objektivbezogen		

Literaturverzeichnis

- [1] Richard Leach, *Optical Measurement of Surface Topography*, Springer 2011, ISBN 978-3-642-12011-4
- [2] VDI/VDE 2655 - Optische Messtechnik an Mikrotopographien, Blatt 1.1 "Kalibrieren von Interferenzmikroskopen und Tiefeneinstellnormalen für die Rauheitsmessung"