

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK	Fertigungsgerechte Optikentwicklung Beleuchtungsoptiken, nicht abbildende Optiken und Freiformoptiken Optische Oberflächen	VDI/VDE 5596 Blatt 2 <i>Entwurf</i>
--	---	--

Optical design for manufacturing – Illumination optics, non-imaging and freeform optics – Optical surfaces

Einsprüche bis 2021-12-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/5596-2>
- in Papierform an
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik
Fachbereich Optische Technologien
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	2
3 Begriffe	2
4 Formelzeichen und Abkürzungen	3
5 Grundlagen	4
5.1 Klassifizierung	4
5.2 Rauheitsbewertung – <i>Ra</i> oder <i>Rq</i>	4
6 Gruppe A – Optisch glatte Oberflächen	5
6.1 Akzeptabler Streukegel	6
6.2 Mathematische Beschreibung	6
6.3 Anwendung der Rauheitsspezifikation von optisch glatten Oberflächen	7
7 Gruppe C – Optisch raue Oberflächen	8
8 Gruppe B – Übergangsbereich	9
9 Modellierung für die Simulation	9
9.1 Modellierung winkelabhängiger Streuung glatter Oberflächen	10

Inhalt	Seite
9.2 Mathematisches Fitmodell	10
9.3 Topografisches Mikrofacettenmodell	10
9.4 Oberflächennormalen-Modell	11
9.5 BSDF als Blackbox-Modell	11
10 Topografische Messungen	12
11 Streulichtmessungen	13
11.1 Beschreibung der Streulichtmessungen	13
11.2 Geräteanforderung für die Streulichtmessung	14
11.3 Goniometrische Messsysteme	15
11.4 Schnell messende und tragbare Streulichtmessgeräte	16
11.5 Methode VDI5596-2-M1	17
11.6 Methode VDI5596-2-M2	17
11.7 Datenverarbeitung der Streulichtmessung	17
Anhang Beispielhafte Anwendungsfälle und verwendbare Modelltypen	19
Schrifttum	20

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Optische Technologien

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5596.

Einleitung

Eine klare Definition und Spezifikation der Rauheit optischer Oberflächen ist wichtig, um eine vorhersehbare Funktion optischer Bauteile sicherzustellen. Hierfür ist eine eindeutige Kommunikation an der Schnittstelle zwischen Optikdesign und Optikproduktion notwendig.

Häufig werden optische Oberflächen in der Beleuchtungsoptik jedoch nicht hinreichend präzise spezifiziert, sondern lediglich mit dem einfachen Hinweis auf „optische Qualität“ oder „diffus“ versehen. Produzierte Bauteile werden oftmals nur visuell auf „Glanz“ oder „Klarheit/Rauheit“ beurteilt, oder es werden ungeeignete Rauheitskenngrößen und -werte verwendet. Dadurch weist die produzierte Optik häufig signifikante Unterschiede zum erwarteten Verhalten auf, was unter anderem auf unerkannte Oberflächenrauheit zurückzuführen ist.

Diese Richtlinie stellt geeignete Vorgehensweisen zur Spezifikation der optischen Wirkung der Rauheit optischer Oberflächen von Beleuchtungsoptiken und/oder Freiformoptiken (insbesondere Kunststoffoptiken) vor, wobei der gesamte Bereich von optisch glatten, nicht streuenden bis zu streuenden, optisch rauen Oberflächen abgedeckt wird. Es werden Methoden zur Modellierung und Vermessung dieser Oberflächen z.B. durch eine BSDF beschrieben.

Insbesondere für optisch glatte Optikflächen bestehen Anknüpfungspunkte an die DIN ISO 10110-8, die primär für polierte Abbildungsoptiken vorgesehen ist.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie wendet sich an alle, die mit der Rauheit optischer Flächen bei der Entwicklung und Fertigung von Beleuchtungsoptiken und/oder Freiformoptiken (insbesondere Kunststoffoptiken) befasst sind, insbesondere an das Optikdesign, den Werkzeug- und Formenbau und die Optikfertigung (Abformung).

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI/VDE 5596 Blatt 1:2019-08 Fertigungsgerechte Optikentwicklung; Beleuchtungsoptiken, nicht abbildende Optiken und Freiformoptiken; Optikdesignprozess