
Was Sie aus diesem Essential mitnehmen können

- Stabilste Ultrapräzisionsprozesse und monokristalline Diamantwerkzeuge sind zum Erreichen optisch höchstwertiger Formeinsätze nötig.
- Neben der Bearbeitung von Nicht-Eisenmetallen erlauben neueste Ansätze auch die Bearbeitung von gehärteten Stahlformeinsätzen.
- Die fachgerechte Entstaubung des Kunststoffgranulats stellt einen wesentlichen Schritt der Materialvorbereitung zur qualitativ hochwertigen Produktion von Kunststoffoptiken im Spritzgießprozess dar.
- Dickwandige LED-Vorsatzoptiken können im Vergleich zum konventionellen Spritzgießverfahren über den Spritzprägeprozess mit höheren Formhaltigkeiten bei gleichzeitig geringeren Zykluszeiten produziert werden.
- Der Folienstrukturierungsprozess im Rolle-zu-Rolle-Verfahren kann zur wirtschaftlichen Herstellung großflächiger Lichtleiter Elemente angewandt werden.
- Hohe Flankensteilheiten limitieren die messtechnische Erfassung der Komponenten, sowohl bei taktilen als auch bei optischen Verfahren.

Formelzeichen und Abkürzungen

Formelzeichen	Einheit	Beschreibung
A_{proj}	mm ²	Aufspannflächengröße
F_{max}	N	Max. Forminnendruck in der Spritzgießmaschine
$F_{\text{Zuhaltekraft}}$	N	Zuhaltekraft in der Spritzgießmaschine
L	cd · m ⁻²	Leuchtdichte
L_p	mm	Länge der zurückgelegten Strecke auf dem Prüfling
L_T	mm	Länge der horizontalen Relativbewegung des Tasters
M		Spezifische Lichtausstrahlung eines Lichtleiters
R_a	µm	Mittenrauwert
T_G	°C	Glasübergangstemperatur
N	–	Brechungsindex
r_β	µm	Schneidkantenradius
r_e	µm	Eckenradius
Φ	lm	Lichtstrom
Ω		Raumwinkel zur Leuchtdichteberechnung
α		Halber Öffnungswinkel eines Objektivs
α_0		Freiwinkel eines Drehwerkzeugs
α_c		Kritischer Winkel der Totalreflexion
β_0		Keilwinkel eines Drehwerkzeugs
γ_0		Spanwinkel eines Drehwerkzeugs
φ		Lokale Neigung der optischen Funktionsfläche
φ_0		Öffnungswinkel eines Drehwerkzeugs
κ_0		Spitzenwinkel eines Drehwerkzeugs
K_1		Lateralwinkel eines Drehwerkzeugs

Formelzeichen	Einheit	Beschreibung
<i>Abkürzung</i>		<i>Beschreibung</i>
BMBF		Bundministerium für Bildung und Forschung
CAD		Computer-Aided Design
CAM		Computer-Aided Manufacturing
CBN		Kubisches Bornitrit
COC		Cyclo-Olefin-Copolymere
COP		Cyclic Olefin Polymer
DLC		Diamond-like Carbon
HBW		Härte nach Brinell
HRC		Härte nach Rockwell, Skala C
KMG		Koordinatenmessgerät
LGP		Light Guide Plate
LSR		Liquid Silicone Rubber
MKD		Monokristalliner Diamant
NiP		Nickel-Phosphor Beschichtungen
NURBS		Non-Uniform Rational B-Spline
PC		Polycarbonat
PMMA		Polymethylmethacrylat
TIR		Total Internal Reflection (Totalreflexion)
UKP		Ultrakurzpuls
WD		Working Distance (Arbeitsabstand)
kfz		Flächenzentriertes Kristallgitter

Literatur

- Bäumer, S.: Handbook of Plastic Optics. Wiley-VCH, Weinheim (2005)
- BMBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung. 2001. Optik-Design für optische Komponenten und Systeme in ihrer vollständigen Wertschöpfungskette. Archiv Produktionsforschung. http://www.produktionsforschung.de/ucm/groups/contribution/@pft/documents/na-tive/ucm01_000336.pdf (2001). Zugegriffen: 4. Mai 2015
- Brecher, C., Baum, C.: ML² – MultiLayer MicroLab, Production platform for layered multifunctional devices. In: Proceedings of 7th International Symposium on Flexible Organic Electronics (ISFOE14), Thessaloniki, Greece, 7–10 July 2014
- DIN EN ISO 25178: Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft
- Dorn, R., Pfund, J.: Effiziente Qualitätssicherung mittels multifunktionaler Optikprüfung. *Photonik* **46**(1):30–33 (2015)
- Ertl, S.: Untersuchungen zur Herstellung und zum Einsatz mikrotechnisch gefertigter Diamantwerkzeuge. Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, S. 50 (2003)
- Glinsner, T., Kreindl, G., Miller, R.: Step and repeat nanoimprint lithography. In: Tagungsband: 2. Aachener Präzisionstage. Aprimus Verlag, Aachen (2010)
- Gotzmann, G.: Lupenrein und ohne Makel. Sonderausgabe. *Kunststoffe* **102**(9):2–4 (2012)
- Hahn, F.: Werkstofftechnik-Praktikum. Werkstoffe prüfen und verstehen. Carl Hanser, München (2015)
- Hoerberg, J.: Effiziente Optiken für High-Power-LEDs. *Elektronik-Praxis Vogel*, S. 14–16. Sonderheft 5/2007
- Jahns, J.: Photonik. Grundlagen, Komponenten und Systeme. Oldenbourg, München (2001)
- Klocke, F., Klotz, M.: Fertigungsverfahren. Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung, 4. Aufl. Springer, Berlin (2007) (Reihe: Fertigungsverfahren, Bd. 3)
- Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren 1. Drehen, Fräsen, Bohren, 8. Aufl, S. 104 ff. Springer-Verlag, Berlin (2008)
- Koch, A.W., Ruprecht, M.W., Toedter, O., Häusler, G.: Optische Meßtechnik an technischen Oberflächen. Praxisorientierte lasergestützte Verfahren zur Untersuchung technischer Objekte hinsichtlich Form, Oberflächenstruktur und Beschichtung. Expert, Renningen-Malmsheim (1998)
- Leach, R., Haitjema, H.: Bandwidth characteristics and comparison of surface texture measuring instruments. *Meas. Sci. Technol.* **21** (2010). doi:10.1088/0957-0233/21/7/079801

- Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge. Auslegung, Bau, Anwendung. Carl Hanser Verlag, München (2007)
- Naumann, H., Schröder, G., Löffler-Mang, M.: Handbuch Bauelemente der Optik – Grundlagen, Werkstoffe, Geräte, Messtechnik, 7. Aufl. München, Carl Hanser (2015)
- Optical Research Associates: Optical Design Tools for Backlight Displays. Pasadena, USA (2014). (Firmenschrift)
- Paul, E., Evans, C.J., Mangamelli, A., McGlaufflin, M.L., Polvani, R.S.: Chemical aspects of tool wear in single point diamond turning. *Precis. Eng.* **18**(1), 4–19 (1996)
- Peng et al.: Effect of vibration on surface and tool wear in ultrasonic vibration-assisted scratching of brittle materials. *Int. J. Adv Manuf Technol* **59**, 67–72 (2012)
- Schneider, H.: Saubere Arbeit, hochwertiges Produkt. Entstauben von Kunststoffgranulat. *Plastverarbeiter* **56**(10), 116–117 (2005)
- Teng, T., Kuo, M.: Optical characteristic of the light guide plate with microstructures engraved by laser. In: Proceedings of Conference Volume 8485 Nonimaging Optics: Efficient Design for illumination and Solar Concentration IX. California, USA. SPIE Society, Bellingham (WA) 12. Aug 2012
- Tränkler, H.R., Reindl, L.M.: Sensortechnik. Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Aufl. Springer Vieweg, Berlin (2014)
- Velzel, C.: A Course in Lens Design. Springer Series in Optical Sciences (Volume 1832014), ISBN 978-94-017-8685-0
- Walter, T., Müller, R.U.: Für den richtigen Durchblick. *Optische Teile* (1). *Kunststoffe* **99**(10), 72–76 (2009)
- Weck, M., Brecher, C.: Werkzeugmaschinen. Konstruktion und Berechnung, Bd. 2, 8. Aufl, S. 514 ff. Springer-Verlag, Berlin (2006)