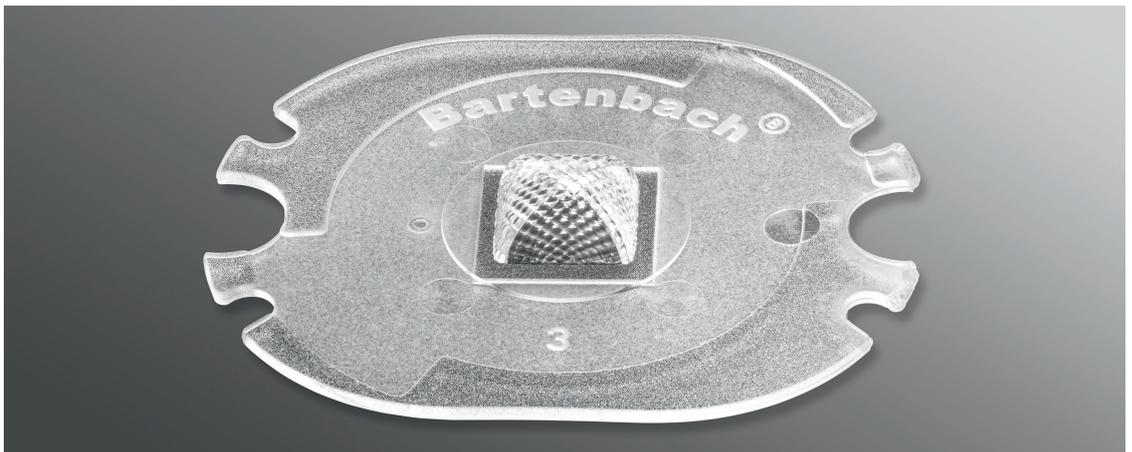


Zielgenaue Ausleuchtung mit hochtransparentem Silikon

Spritzgießspezialist und Lichtdesigner entwickeln gemeinsam Bauteil für LED-Lampen

Die hervorragenden mechanischen und lichttechnischen Eigenschaften von Silikon bringt ein neues Beleuchtungssystem besonders zur Geltung. Gemeinsam mit seinem Kunden Bartenbach entwickelte der Silikon-Spezialist Starlim/Sternner eine neuartige Vorsatzoptik für LED-Lampen, die für eine homogene Lichtverteilung über alle Strahlungswinkel sorgt. Egal ob in öffentlichen oder privaten Gebäuden, mit dem Produkttyp RMJ Mixing Dome sollen sich einzigartige und langlebige Lichtkonzepte verwirklichen lassen.

Die Vorsatzoptik aus Silikon umfasst den LED-Chip (© Starlim)



Seit über 30 Jahren entwickelt die Bartenbach GmbH aus Aldrans in Tirol/Österreich Lichtlösungen. Hierzu gehören von der Lichtplanung über die Lichtgestaltung bis hin zur Entwicklung eigener und kundenspezifischer optischer Systeme alle wichtigen Schritte, die das Unternehmen mit seinem 75-köpfigen Team und enormen Erfahrungsschatz beherrscht. Für seine Kunden berücksichtigt der Dienstleister dabei, neben der gezielten Aus- und Beleuchtung von Räumen und Flächen, immer die Wirkung des Lichtkonzepts auf die Physiologie und Psychologie des Menschen. Klar, dass Forschung und Entwicklung hier großgeschrieben werden.

Bei der Suche nach einem gleichgesinnten Technologiepartner für die Kunststoffverarbeitung wurde Bartenbach in Marchtrenk/Österreich fündig. Dort hat

die Starlim Spritzguss GmbH ihren Sitz, die auch unter ihrem Markennamen Starlim/Sternner bekannt ist. „Wir schätzen die langjährige Zusammenarbeit mit Starlim/Sternner sehr. Die Kombination aus deren Silikon-Spritzgießerfahrung und unserer Expertise in der Lichtgestaltung führt immer wieder zu innovativen Produktlösungen“, betont Christian Reisecker, Projekt-Manager bei Bartenbach. Jüngstes Beispiel für diese Kooperation ist das jetzt auf den Markt gebrachte Beleuchtungssystem RMJ Mixing Dome. Als einer der Hauptbestandteile bringt die hochtransparente Vorsatzoptik aus Silikon, die 0,64 g wiegt und die Maße 36 x 30 x 4 mm aufweist, enorme Vorteile mit sich.

Vorsatzoptiken sind spezielle Elemente, die – wie in diesem Falle – vor LED-Chips gesetzt werden und über Reflexion oder Brechung das Licht lenken und ho-

mogenisieren. Im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen, beispielsweise aus PMMA oder PC, schmiegt sich die aus einem Flüssigsilikonkautschuk (LSR) hergestellte Optik dank der Adhäsionskraft des Materials wie eine Dichtung an das LED-Modul an und schützt diese darüber hinaus vor allen äußeren Einflüssen. Gleichzeitig wirkt Silikon elektrisch isolierend und bietet somit einen Berührungsschutz.

Multifunktionaler Werkstoff

Die Nähe zur Lichtquelle ist für den Werkstoff, der eine enorme UV- und Hitzebeständigkeit besitzt, völlig unkritisch. Der für diese spezielle Anwendung gewählte Silikontyp (Dowsil MS-1002, high clarity grade; Hersteller: DowDuPont) ist hochtransparent, weist eine mit Glas vergleichbare Transmission auf und vergilbt auch

bei Langzeitnutzung nicht. In Kooperation mit Bartenbach entwickelte Starlim/Sterner eine High-End-Silikon-Vorsatzoptik, die sehr dünn ist, Hinterschneidungen aufweist und zusätzlich Freiformflächen höchster Güte bei exakter Formgenauigkeit fordert. „Zu unseren Kernkompetenzen gehört es, Co-Designer und -Entwickler für unsere Kunden und Partner zu sein. Gemeinsam ist es uns nicht nur gelungen, den geeigneten Werkstoff auszuwählen, sondern auch die auf eine Massenproduktion ausgerichtete Bauteil- und Werkzeuggeometrie zu entwickeln“, fasst Thomas Setz, Business Area Manager bei Starlim/Sterner, zusammen.

Dazu wurde zunächst ein Einfach-Prototypenwerkzeug gebaut, heute werden die optischen LSR-Komponenten mit einem vollautomatischen 4-fach-Serienwerkzeug in einer Zykluszeit von 35 s auf einer Engel-Spritzgießmaschine mit 800 kN Schließkraft hergestellt. Auf Maßhaltigkeit werden die Bauteile bei Starlim geprüft, die optische Kontrolle erfolgt beim Kunden.

Um die gewünschten Lichteffekte zu erzielen, wurde das Spritzgießwerkzeug mit einem nicht näher genannten Verfahren so bearbeitet, dass der RMJ Mixing Dome seine charakteristische polierte microfacettierte Oberfläche erhält. ■

Die Autorin

Simone Steiner arbeitet im Marketing der Starlim Spritzguss GmbH, Marchtrenk/Österreich;
simone.steiner@starlim-sterner.com

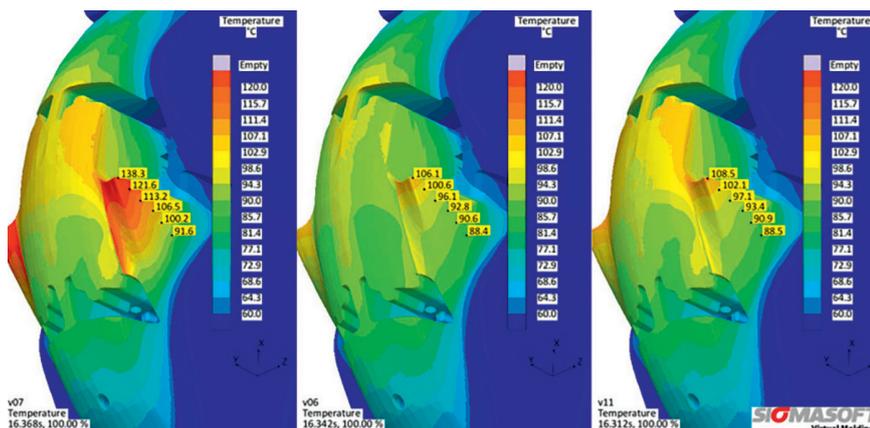
Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2019-07

Auslegen von Spritzgießwerkzeugen durch Simulation

Die richtige Legierung schon in der Designphase finden



Die Temperaturverteilung auf dem Werkzeugkern aus dem anfangs geplanten handelsüblichen Formstahl (links) sowie mit den Kerneinsätzen aus CuBe B2 (Mitte) und Moldmax HH (rechts) (© Sigma)

Die Software Sigmasoft Virtual Molding von Sigma Engineering GmbH aus Aachen hilft in einem frühen Designschritt, Spritzgießwerkzeuge und Temperierkonzepte zu analysieren und auszuwerten. So lässt sich die bestmögliche Kombination aus Werkzeuglegierung und Temperierkonzept finden. Dies erlaubt es dem Formenbauer, Werkzeuge zu produzieren, die auf der Maschine von Beginn an gute Bauteile hervorbringen.

In einem Fallbeispiel für eine Automobil-Anwendung wurde das Werkzeug zunächst mit einem handelsüblichen Formstahl geplant. Um teure Überarbeitungen des Werkzeugs zu vermeiden, wurde die gesamte Konfiguration – inklu-

sive aller Werkzeugkomponenten und ihrer Legierungen – in Sigmasoft aufgesetzt. Die Simulation funktioniert wie eine virtuelle Spritzgießmaschine und berechnet eine Aufheizphase und mehrere Spritzgießzyklen, um einen thermisch stabilen Zustand zu erreichen. Die Analyse des thermisch eingeschwungenen Werkzeugs offenbarte Hotspots in einigen Werkzeugkernen (im Bild links), an denen die Temperatur um bis zu 30 °C höher war als im Rest der Kavität. Um eine gleichmäßigere Verteilung zu erreichen, wurden verschiedene mögliche Lösungen mit Sigmasoft Virtual Molding simuliert und ausgewertet.

Aufgrund des Gesamtkonzepts für das Werkzeug war die bevorzugte Lösung, den

Formstahl gegen eine hochleitfähige Legierung auszutauschen, anstatt zusätzliche Kühlkanäle einzusetzen. Hierfür fanden virtuelle Versuche mit Werkzeugeinsätzen aus CuBe B2 und Moldmax HH statt. So wie in der ersten Analyse wurden auch diese Versuche mit einer Heizphase und mehreren Einspritzphasen berechnet, um einen thermisch eingeschwungenen Zustand zu erreichen. Zum Schluss wurde die Temperaturverteilung an den Kernen mit allen drei Materialien verglichen. Beide hochleitfähigen Legierungen zeigen eine signifikant bessere und gleichmäßigere Temperaturverteilung. Da sich die erreichten Temperaturen von beiden Alternativen im selben Bereich bewegen, stellen beide eine zufriedenstellende Lösung dar, um die Hotspots zu vermeiden. Aufgrund der Simulationsergebnisse konnte das Werkzeug sofort mit hochleitfähigen Kernen gebaut werden und bildet damit die Grundlage für einen stabilen Prozess.

Fazit: Sigmasoft ermöglicht es, eine Werkzeugkonfiguration zu analysieren und zu bewerten, noch bevor das Werkzeug gebaut wird. Mithilfe der Software identifizieren die Nutzer thermisch kritische Bereiche und überprüfen Lösungsansätze, um das Werkzeug zu verbessern und den Spritzgießprozess stabiler zu machen.

Zur Produktmeldung:
www.kunststoffe.de/8910892