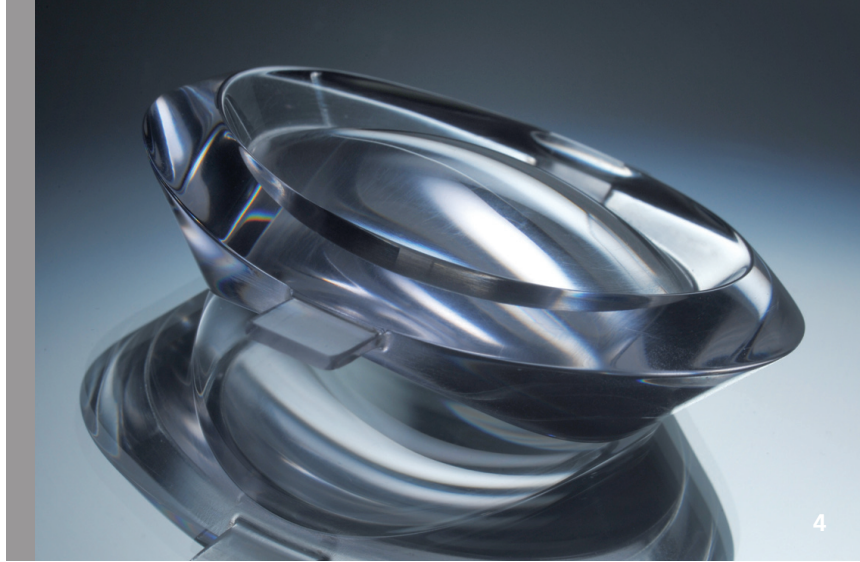


3



4

## ENTWICKLUNG VON KUNSTSTOFF-FREIFORMOPTIKEN FÜR DIE AUTOMOBILE BELEUCHTUNG

### Aufgabenstellung

Optiken aus Kunststoff weisen im Vergleich zu Glasoptiken ein geringeres Gewicht und die Möglichkeit der kostengünstigen Massenfertigung durch Spritzgießen auf, wodurch auch eine wesentlich größere Flexibilität bei der Gestaltung der optischen Flächen ermöglicht wird. Bei der Herstellung von Kunststoffoptiken sind Restriktionen, die aus dem Spritzgussprozess resultieren, zu berücksichtigen. Ziel ist die Minimierung von Bauraum und Gewicht sowie in Verbindung mit effizienten LED-Lichtquellen die Minimierung der Leistungsaufnahme der automobilen Beleuchtung.

### Vorgehensweise

Konventionelle Optiken für die automobilen Beleuchtung, die zum Beispiel bei Abblendlicht und Nebelscheinwerfer eingesetzt werden, bilden meistens einen Shutter auf die Fahrbahn ab, um eine gute Ausleuchtung zu gewährleisten, ohne andere Verkehrsteilnehmer zu blenden. Dies ermöglicht zwar eine scharfe Hell-Dunkel-Grenze, limitiert allerdings die Effizienz der Optik, da durch den Shutter ein Teil des emittierten Lichts abgeschattet wird. Freiformoptiken erlauben eine Transformation der von LEDs emittierten Winkelverteilung in eine gewünschte Zielverteilung ohne Abschattung, sodass die Effizienz der ausgelegten Optik maximiert werden kann. Durch die Kombination von zwei Freiformoptiken an der Eintritts- und Austrittsfläche kann darüber hinaus die Bauteilgeometrie an die Anforderungen des Spritzgussprozesses optimal angepasst werden.

### Ergebnis

Ein erster Demonstrator für ein Nebellicht mit zwei Freiformflächen wurde optimiert und vom Projektpartner HELLA im Hinblick auf die gesetzlichen Vorgaben für die Leuchtdichteverteilung erfolgreich qualifiziert. Bei einem zweiten Demonstrator, der als Spritzgussbauteil hergestellt wird, wird neben dem Nebellicht als weitere lichttechnische Funktion das Tagfahrlicht integriert, wobei eine Effizienz von 60 Prozent erreicht wird.

### Anwendungsfelder

Die entwickelten Algorithmen zur simultanen Optimierung mehrerer Freiformoptiken können in allen Bereichen der Beleuchtungstechnik angewendet werden, bei denen bei gegebener Ausgangsverteilung eine applikationsangepasste Zielverteilung gewünscht ist, z. B. Straßenbeleuchtung sowie Innen- und Außenarchitektur.

Die Arbeiten werden vom BMBF im Rahmen des Vorhabens »AutoLight« (FKZ 13N10832) gefördert.

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Traub  
Telefon +49 241 8906-342  
[martin.traub@ilt.fraunhofer.de](mailto:martin.traub@ilt.fraunhofer.de)

Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hoffmann  
Telefon +49 241 8906-206  
[hansdieter.hoffmann@ilt.fraunhofer.de](mailto:hansdieter.hoffmann@ilt.fraunhofer.de)

- 3 Raytracing-Modell der Freiform-Nebellichtoptik.
- 4 Realisierter Prototyp der Freiform-Nebellichtoptik.