

# FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

3. Juni 2019 || Seite 1 | 4

**Perfekte Sicht für den Autofahrer**

## **Designfreiheit und mehr Sicherheit durch neue Lichtgeneration**

**Im immer härter umkämpften Fahrzeugmarkt hat Erfolg, wer ein technisch ausgefeiltes Produkt mit einem ansprechenden Design anbietet – nicht zuletzt durch die perfekte Integration der Scheinwerfer. Für mehr Designfreiheit bei der Entwicklung unkonventioneller Formen haben Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher nun eine neue Lichttechnologie entwickelt, die weitere Vorteile für Autofahrer und Automobilhersteller mitbringt. Präsentiert wird der Prototyp auf der Fachmesse LASER World of PHOTONICS vom 24. – 27. Juni 2019.**

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena hat eine neue Generation von Fahrzeuglicht entwickelt, die nicht nur die vom Gesetzgeber und der Automobilbranche definierten Anforderungen an Lichtleistung und Funktionalität übertrifft – sie ist dabei auch effizienter, kompakter und in der Positionierung im Fahrzeug deutlich flexibler als aktuelle Systeme.

### **200 000 Mikrooptiken pro Scheinwerfer**

Auf der diesjährigen Fachmesse LASER World of PHOTONICS präsentieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IOF den zweiten funktionsfähigen Prototypen eines segmentierten Fernlichts mit vermindertem Streulicht. Er basiert auf dem seit Jahren kontinuierlich weiterentwickelten Multiapertur-Projektor. 200 000 Mikrooptiken bündeln das Licht optimal in Fahrtrichtung.

Diese lassen sich ohne Zeitverzögerung bei Bedarf einzeln oder in Gruppen abschalten. In Verbindung mit moderner Fahrzeugsensorik kann so das Blenden entgegenkommender Verkehrsteilnehmer wirkungsvoll verhindert werden. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen wird dabei der erforderliche Bauraum stark reduziert.

### **Weniger Blendung**

Nicht nur der Gegenverkehr kann gezielt ausgeblendet werden; auch ist es möglich, selbst Fußgänger oder etwa Fahrradfahrer ohne Licht vor einer Beeinträchtigung durch Blendung zu schützen. Dadurch wird die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer erhöht.

---

#### **Kontakt**

**Janis Eitner** | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | [presse@zv.fraunhofer.de](mailto:presse@zv.fraunhofer.de)

**Annika Höft** | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-259 | Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | [www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de) | [annika.hoeft@iof.fraunhofer.de](mailto:annika.hoeft@iof.fraunhofer.de)

»Wir entwickeln den Scheinwerfer im Rahmen des Fraunhofer-intern geförderten WISA Projekts SSL – StructuredSpotLight. Eigenforschungsprojekte mit Wirtschaftsbezug ermöglichen institutsübergreifende Vorlaufforschung und bilden die Grundlage für spätere Entwicklungsprojekte für die Industrie«, erklärt Stephanie Fischer, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Mikrooptische Systeme am Fraunhofer IOF.

Im Rahmen des Projekts konnte auf einen Beraterkreis von Unternehmen aus der Automobil- und Automobilzulieferindustrie zurückgegriffen werden. Diese konnten so ihren Input über erwünschte Parameter des Fern- und Abblendlichtes sowie der mechanischen Anforderungen einbringen. Zum Beraterkreis gehören namhafte Akteure wie AUDI, HELLA, Trilux und OSRAM.

### **Funktion folgt dem Design**

Profitieren werden die Hersteller in den nächsten Jahren auch von einer deutlich höheren Designfreiheit in der Gestaltung der Autoscheinwerfer. Ob sie dann wie üblich an den Außenseiten der Fahrzeugfront oder als schmales Band in der Mitte installiert werden, bleibt dann einzig der Intention der Designer überlassen.

Denn neben einer sehr geringen Bautiefe erlaubt das System eine größere Freiheit bei den Abmaßen und in der Formgebung. »Man muss die Scheinwerfer nicht rechteckig auslegen, sondern kann eine beliebige andere Form wählen«, so Stephanie Fischer weiter. »Bisher haben die nötigen, größeren Optiken die Designmöglichkeiten eingeschränkt.«

Hinzu kommt: Das neue System schöpft mehr Licht aus den LEDs, z.B. gehen beim Abblendlicht nur 35 Prozent der Lichtausbeute verloren – ein sehr guter Wert für LED-Scheinwerfer. Diese gestiegene Effizienz verbessert die Energiebilanz im Fahrzeug und erhöht die Akzeptanz für den Einsatz im Auto.

Der Scheinwerfer besitzt zwei Module mit je sieben einzeln ansteuerbaren LED-Clustern. Deren Licht wird von insgesamt vier Kollimationslinsen auf zwei Tandemlin-senarrays gerichtet. Diese Mikrooptikelemente übernehmen die Verteilung des Lichts der einzelnen Leuchtdioden. Tausende Mikrolinsen führen das Licht präzise in jeweils ein Beleuchtungssegment. Dieses kann durch die einzelne Ansteuerung der insgesamt 24 LEDs in Bruchteilen einer Sekunde an- oder ausgeschaltet werden.

### **Eigens entwickelter Produktionsprozess**

Für eine präzisere Lichtmodellierung wurden erstmals viereckige Polymerlinsen in verschiedenen Abmessungen verwendet. Die kleinste Variante hat eine Seitenlänge von 0,045mm x 0,180mm. Dafür hat das Fraunhofer IOF ein eigenes neues Produktionsverfahren für rechteckige Linsen entwickelt, die Grafton-Lithografieanlage »High 5«. Sie erlaubt einerseits die Herstellung feinsten Mikro-strukturen, andererseits auch die Erzeugung vergleichsweise großer Profiltiefen bis zu 100µm.

---

Diese sind nötig, um die vorhandene Leuchtdichte der LEDs optimal zu nutzen. Nun hat das Fraunhofer IOF auch den ersten Prototyp eines Abblendlichts realisieren können. Wenn alle Komponenten fertig entwickelt sind, werden 8 000 Mikrolinsen für eine optimale Sicht bei Nacht und schlechtem Wetter sorgen.

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**3. Juni 2019 || Seite 3 | 4

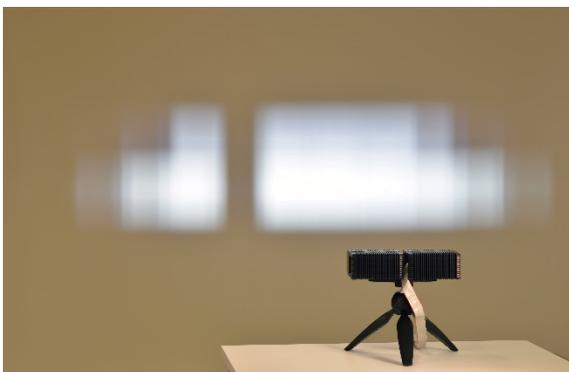
---

Auf der Fachmesse LASER World of PHOTONICS stellen die Forscherinnen und Forscher ihre Ergebnisse in München vor – vom 24. – 27. Juni 2019 Halle B3 auf Stand 327.



**Abb. 1** Segmentiertes, automotives LED-Fernlicht realisiert als mikrooptischer, irregulärer Wabenkondensor. Zwei identische Module sind um 1.5° zueinander rotiert assembliert.

© Fraunhofer IOF



**Abb. 2** Segmentiertes, automotives LED-Fernlicht realisiert als mikrooptischer, irregulärer Wabenkondensor. Das ausgeschaltete Segment vermeidet die Blendung des Gegenverkehrs.

© Fraunhofer IOF



**Abb. 3 Mikrooptik für  
Automobil-Scheinwerfer**

**FORSCHUNG KOMPAKT**

3. Juni 2019 || Seite 4 | 4

© Fraunhofer IOF