

Pressemitteilung

Fraunhofer-Gesellschaft

Britta Widmann

03.06.2019

<http://idw-online.de/de/news716807>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Elektrotechnik, Energie, Maschinenbau, Verkehr / Transport
überregional



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.

»Wir entwickeln den Scheinwerfer im Rahmen des Fraunhofer-intern geförderten WISA Projektes 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 Tandemlinsenarray 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 0,045 mm x 0,180 mm. Dafür hat das Fraunhofer IOF ein eigenes neues Produktionsverfahren für rechteckige Linsen entwickelt, die Grauton-Lithografieanlage »High 5«. Sie erlaubt die einerseits Herstellung feinsten Mikrostrukturen, 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.

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 335.

URL zur Pressemitteilung: <https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2019/juni/designfreiheit-und-mehr-sicherheit-durch-neue-lichtgeneration.html>



Segmentiertes, automotives LED-Fernlicht realisiert als mikrooptischer, irregulärer Wabenkondensator.
© Fraunhofer IOF