

HANSE

automotive

Mentor Graphics
Plattform
für zentralisierte
Rohdatenfusion



34



20

Automatisiertes Fahren
Robo-Taxi
für Smart Cities



14



BorgWarner

BorgWarner



-Volt-Torque-Vectoring für höchste Fahrstabilität



© Hella

Adaptive Lichtverteilung mit LCD-Scheinwerfer

Hella hat gemeinsam mit Projektpartnern einen „LCD-Scheinwerfer“ entwickelt, der die Lichtverteilung intelligent, stufenlos und in Echtzeit an verschiedene Verkehrssituationen anpasst. Durch die Integration eines Liquid Crystal Displays (LCD) in einen LED-Scheinwerfer können Automobilhersteller völlig neue Wege in der Lichttechnik gehen.

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Forschungsprojektes zur volladaptiven Lichtverteilung für eine intelligente, effiziente und sichere Fahrzeugbeleuchtung (VoLiFa2020),

hat Hella gemeinsam mit den Projektpartnern Merck, dem Institut für Großflächige Mikroelektronik (IGM) der Universität Stuttgart, Porsche, Elmos Semiconductor, Schweizer

Electronic und der Universität Paderborn einen Scheinwerfer auf Basis eines Flüssigkristall-Displays entwickelt und aufgebaut.

Bis zu 30.000 Pixel kann der neue LCD-Scheinwerfer auf die Straße projizieren. Damit kann das Lichtbild intelligent, stufenlos und in Echtzeit an verschiedene Fahrsituationen angepasst werden. „Die Nutzung eines LC-Displays ist ein weiterer Schritt in Richtung Digitalisierung des Lichts“, sagt Christian Schmidt, Leiter der lichttechnischen Vorentwicklung bei Hella. Das bedeutet: Die Adaption des Lichtbildes erfolgt in Zukunft mehr und mehr softwaregesteuert. Der Fahrer bekommt die bestmögliche Sicht auf die Straße. Einzelne

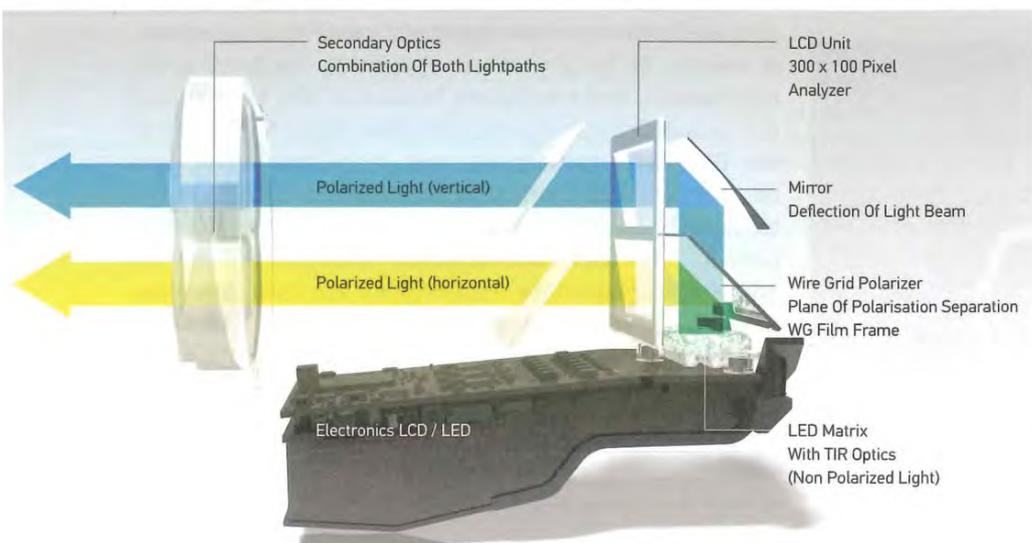


Bild 1: Funktionsprinzip des LCD-Scheinwerfers. (© Hella)



Segmente, in denen sich beispielsweise andere Verkehrsteilnehmer oder stark reflektierende Verkehrsschilder befinden, lassen sich gezielt ausblenden oder dimmen. Auch hochkomplexe Funktionen, wie z. B. die Projektion der optimalen Fahrspur in Baustellen oder die Darstellung von Navigationspfeilen auf die Straße, sind mit dem LCD-Scheinwerfer möglich. Die Kernkomponente des Scheinwerfers ist das LC-Display. Dieses befindet sich zwischen der LED-Lichtquelle und der Projektionslinse (Bild 1). Das Display generiert eine Matrix von 100 x 300 Bildpunkten, die sich einzeln schalten und dimmen lassen. Eine im Fahrzeug verbaute Kamera sowie ein LiDAR-Sensor geben die Umfeldinformationen über einen Rechner an das Scheinwerfer-Steuergerät weiter. Dieses steuert die einzelnen Bildpunkte des Displays bis zu 60 Mal pro Sekunde an. Als Lichtquelle werden 25 in drei Reihen angeordnete Hochleistungs-LEDs eingesetzt. Die Leuchtstärke jeder LED wird an die jeweilige Beleuchtungssituation angepasst (Bild 1).

Im Forschungsprojekt entwickelte Hella das Konzept für das optische System des LCD-Scheinwerfers sowie ein Thermokonzept, das die Automotive-Tauglichkeit des Moduls gewährleistet. Notwendig dazu war ein spezieller Flüssigkristall, der von Merck für diesen Zweck entwickelt wurde. Unter Verwendung dieser chemischen Komponente entwickelte und fertigte das IGM der Universität Stuttgart Prototypen-Displays. Elmos Semiconductor entwarf und fertigte Halbleiterkomponenten, welche von Schweizer Electronic auf völlig neuartige Weise in die Leiterplatte integriert wurden (Embedding). Durch diese Technologie realisierten die Experten eine zuverlässige, effiziente und platzsparende Ansteuerung der LED-Beleuchtungseinheit. Hella sorgte schließlich für die Integration der unterschiedlichen Komponenten in das Gesamtsystem und entwickelte eine Schnittstelle zwischen Lichtsteuerung und Scheinwerfer.

Fazit

Die LCD-Technologie ermöglicht hier ganz neue Funktionalitäten und Möglichkeiten. Dabei ist der Einsatz nicht auf Pkw beschränkt. Auch in anderen Fahrzeugklassen, wie bei Nutzfahrzeugen und Bussen, ergeben sich sinnvolle Anwendungsfelder. Nach Xenon, LED- und Matrix-LED sowie Laserlicht könnte mit dem LED/LCD-Scheinwerfer der nächste Evolutionsschritt in der automobilen Lichttechnik anstehen. Ein erster Prototyp – integriert in einen Porsche Panamera – wird aktuell mit Probanden in realistischen Fahrsituationen von der Universität Paderborn getestet. ■

» www.hella.com

» www.hanser-automotive.de/4075067

Hier finden Sie die Download-Version des Beitrags.

Von **Klaus Oertel** nach Unterlagen der Firmen Hella und Audi.

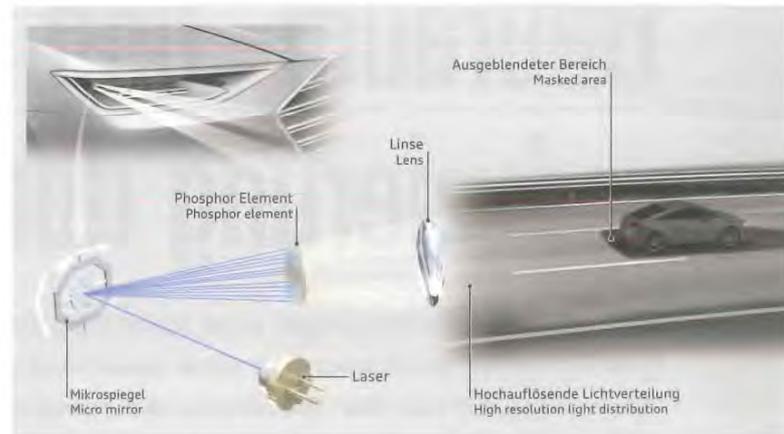


Bild 2: Kernstück des Matrix-Laserlichts sind Mikrospiegel, die sich in ihrem Winkel einzeln verstellen lassen und zwischen den Endzuständen innerhalb einer Sekunde bis zu 5000 Mal wechseln können. (© Audi)

i Intelligentes Laserlicht

Einen anderen Weg geht Audi bei der Weiterentwicklung des „Halbleiterlichts“ mit den Matrix Laser-Scheinwerfern. In kleine Pixel zerlegt, kann der Lichtstrahl die Straße hochauflösend und fein geregelt ausleuchten.

Die Technologie (Bild 2) trägt das Kürzel „DMD“ (Digital Micromirror Device) und ist in vielen Video-Beamern und in Kinos mit digitalen Filmprojektoren im Einsatz. Ihr Herzstück ist eine Matrix von hunderttausenden Mikrospiegeln, deren Kantenlänge nur etwa 16 µm beträgt. Mithilfe elektrostatischer Felder lässt sich jeder von ihnen pro Sekunde bis zu 5.000 Mal kippen. Je nach Stellung der einzelnen Spiegel wird das Licht auf die Straße projiziert.

Mit der DMD-Technologie kann das Auto für jede Fahrsituation das ideale Licht generieren – die technischen Möglichkeiten sind praktisch unbegrenzt. Gezieltes Licht hilft dem Fahrer beispielsweise in Baustellen beim Halten der Spur, in Abbiege- und Kreuzungssituationen weist es ihm den richtigen Weg – wenn gewünscht, mit Markierungen oder ähnlichen Grafiken, die auf der Straße erscheinen. Das hochauflösende Licht kann wichtige Verkehrszeichen hervorheben. Weiterhin sind Begrüßungsszenarien bzw. Inszenierungen durch Projektionen von beliebigen Grafiken und Schriftzügen möglich. Auch lassen sich z. B. zwei Lichtstreifen von etwa 15 Metern Länge auf die Straße projizieren, die die Breite des Autos markieren. Wenn der Fahrer Baustellen oder ähnliche Engstellen passiert, erleichtert es die neue Lichtfunktion dem Fahrer, zu erkennen, wie viel Platz ihm links und rechts zur Verfügung steht.