

# Lichtgestaltung im Fahrzeug-Innenraum

Steffen Pietzonka

Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt

<mailto:steffen.pietzonka@hella.com>

In den letzten Jahren haben die Fahrzeughersteller verstärkt das Differenzierungspotential des Automobilinnenraumes erkannt und sehen zunehmend eine auf das Interieur abgestimmte Innenlichtgestaltung als integralen Bestandteil neuer Fahrzeugkonzepte. Der Beitrag gibt einen Überblick über heutige Innenleuchtensysteme und zeigt einen Ausblick auf zukünftige Trends.

## 1 Motivation

Obwohl sich bei den Interieur- Beleuchtungsfunktionen in den letzten Jahren ein Wandel abzeichnet und die Ansprüche an das Aussehen der Innenleuchten sowie die lichttechnischen Anforderungen wachsen, besteht die konventionelle Innenbeleuchtung eines Kraftfahrzeugs im wesentlichen aus den beiden Funktionen Innen- und Leselicht.

Im Bereich der Interieurgestaltung sind im Tag-Design Materialien, Anmutung und Wertigkeit wesentliche Faktoren, die beim Styling eines Fahrzeuges höchste Aufmerksamkeit erfahren. Das Thema Nachtdesign wird trotz seiner großen Bedeutung oftmals nur unzureichend oder überhaupt nicht adressiert. Nur in einer kleinen Anzahl von Modellen, die in den letzten Jahren ihre Markteinführung hatten, wurde der erfolgreiche Versuch unternommen, die Zugehörigkeit zur automobilen Oberklasse auch nachts durch erweiterte oder verbesserte Lichtfunktionalitäten zu verdeutlichen. In den Fahrzeugen der Mittel- und Unterklasse wird sich eine entsprechende Entwicklung in den kommenden Jahren ebenfalls vollziehen. Speziell bei Fahrzeugen der kleineren oder mittleren Baureihe sind derzeit bei nächtlicher Fahrt nach wie vor die Hinterleuchtung der Anzeigentafel und der Bedienelemente die einzigen Lichtquellen im Innenraum. Eine Differenzierung der Fahrzeuge untereinander ist kaum möglich. Die Motivation der Automobilhersteller, die Fahrzeuge auch nachts unterscheidbar und in einem gewissen Rahmen individuell zu gestalten, ist somit nachvollziehbar. Diesem Trend wird sich kein Hersteller ohne Imageverlust entziehen können.

Somit sprechen neben ergonomischen Gründen, eine ermüdungsfreie Umgebung für den Fahrzeugführer zu schaffen, auch der gestalterische Wunsch, nachts die Wertigkeit des Fahrzeuginterieurs wahrnehmen zu können, für die gezielte lichttechnische und designerische Auslegung von Interieur- Lichtfunktionen. Da dies von den Automobilherstellern erkannt wurde, wird das Thema Licht und Beleuchtung vermehrt für neue Fahrzeug-Interieurkonzepte nachgefragt. Der bisherige allei-

nige Anspruch, lediglich Faktoren aus dem Bereich der visuellen Leistung zu adressieren, kommt nun im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung vermehrt der Wunsch auf, auch Faktoren aus dem Bereich des visuellen Komforts und der Umgebung zu berücksichtigen (Abb.1).

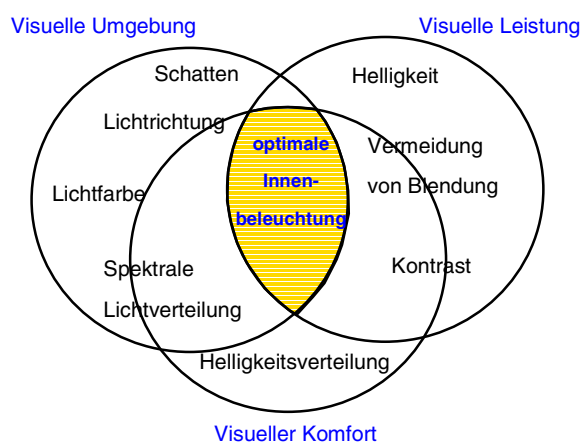
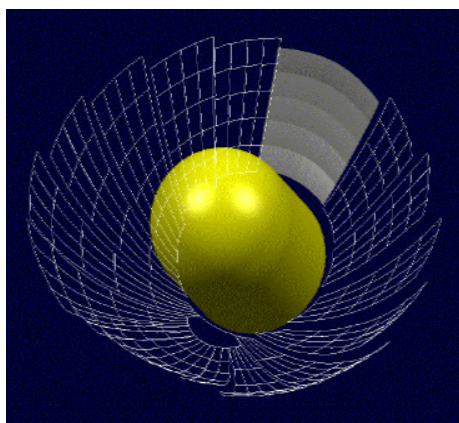


Abb.1 Innenlicht - Qualitätsparameter

## 2 Beispiele heutiger Innenlichtlösungen

Bei heutigen Innenlicht-Applikationen zeichnen sich bestimmte Entwicklungsrichtungen ab, wobei davon eine der Haupttriebkkräfte die wachsende Sensibilisierung von Automobilherstellern aber auch von Endkunden für das Thema Licht darstellt. Neben der reinen Funktion wird Licht auch zunehmend als Design-Feature wahrgenommen. Ein weiterer Trend, der sich generell im Fahrzeug abzeichnet, ist der Einzug von Elektronikfunktionen. Speziell in Fahrzeugen des Premiumsegmentes sind heute schon die zentralen Innenleuchten komplexe Steuergeräte und beinhalten umfangreiche Elektronikfunktionen, wie z.B. Master für alle Innenlichtfunktionen, die Ansteuerung für Schiebedach, Klimasensoren und Rückspiegelansteuerung. Da auch sowohl von Seiten der Automobilhersteller als auch der Endkunden das Thema Licht einen höheren Stellenwert erfahren hat,

werden auch bestehende Technologien weiter verbessert. Ein Beispiel dafür sind Leseleuchten, bei denen es durch verbesserte, nun facettierte Freiform-Reflektortechnologien gelungen ist, bei gleicher eingesetzter Lampenleistung den System-Lichtstrom und die Homogenität der ausgeleuchteten Fläche um den Faktor 3 zu verbessern. So befinden sich heute in Oberklasse-Fahrzeugen Leseleuchten, bei denen 256 einzeln berechnete FF-Reflektorsegmente den Lichtstrom blendfrei auf die Lesefläche lenken (Abb.2). Bei der Auslegung der Systeme kommen Berechnungsalgorithmen zum Einsatz, wie sie auch für Scheinwerfern oder Rückleuchten Verwendung finden.



**Abb.2** Leselicht mit 256 FF-Reflektorsegmenten

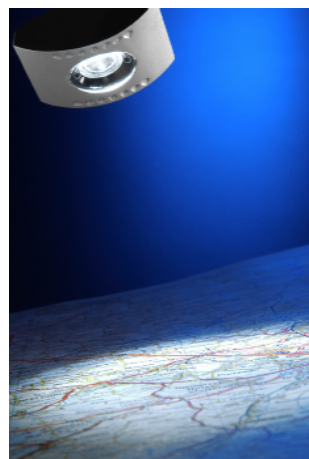
### 3 Zukünftige lichttechnische Konzepte

Der Blick in die Zukunft offenbart auch weiterhin das riesige Potential von innovativen Fahrzeug-Innenlichtsystemen. Der heute schon vorhandene Anspruch in Bezug auf Komfort, Sicherheit und Differenzierung/Individualisierung steigt weiter, so dass eine optimal angepasste Fahrzeug-Innenbeleuchtung als selbstverständliches Feature angesehen wird. Neben der gestalterischen Freiheit sind aber auch bestehende, primär technische Zwänge, Einschränkungen und Entwicklungen zu beachten, die ebenfalls innovative Ansätze aus der reinen Notwendigkeit heraus hervorbringen können und deren Produkteinführung beschleunigen. So ist zum Beispiel der immer geringer werdende Bauraum in Verkleidungen und Trägerstrukturen für die Integration von Innenlichtkomponenten ein Motor bei der Suche nach flachen Leuchtensystemen und nach Lösungen gezielter Lichtlenkung (Abb.3).



**Abb.2** flächiger Lichtleiter mit LED-Einkopplung

Auch die Verfügbarkeit neuer Lichtquellen, speziell weißer Leuchtdioden, eröffnen ein weites Feld für neuartige Typen von Innenleuchten (Abb.4). Eine weitere Entwicklungsrichtung besteht in der Suche nach neuen Bedienkonzepten für die Leuchten. Stichworte wie „intuitives Bedienen“, „berührungsloses Schalten“ oder „adaptives Innenlicht“ weisen in diese Richtung. Ziel ist es, nicht unmittelbar dem Führen des Fahrzeugs dienende Handlungen zu erleichtern und damit sowohl Fahrkomfort als auch Sicherheitsaspekte zu adressieren.



**Abb.4** LED-Leselicht

### 4 Zusammenfassung

Nach langen Jahren der Stagnation befinden wir uns seit etwa fünf Jahren am Anfang einer sehr spannenden Entwicklung, die der Gestaltung des nächtlichen Fahrzeuginnenraums durch Licht und Beleuchtung mehr und mehr Aufmerksamkeit widmet. Dies ist umso bedeutender, da neben dem Designaspekt auch wesentliche Faktoren, wie Komfort und Fahrsicherheit adressiert werden.

### Literatur

- [1] Hella Research & Development Review 2000, Hella KG Hueck & Co., Lippstadt
- [2] Pietzonka, S., Zwick, H., Bluhm, M.: „Technik und Design – Neue Möglichkeiten für automobiler Innenlichtkonzepte“, Zeitschrift ATZ, 03-2004