

# Harmonisierung im Automobil-Innenraum

Wie viele Stunden verbringen Sie im Auto? Wahrscheinlich werden Sie antworten „viele“. Daher sollte das Design des Innenraumes eine möglichst hochwertige und komfortable Atmosphäre erzeugen. Farben und Narbung von einer Vielzahl unterschiedlicher Komponenten müssen harmonisch zueinander passen. Gleichzeitig werden möglichst matte Oberflächen gefordert, um störende Spiegelungen in der Windschutzscheibe zu vermeiden. Beim Erreichen dieser Ziele stellt die Vielfalt der Materialien die größte Herausforderung für den Automobilhersteller dar.

## Farbharmonie

Die Designgruppe legt Farbe, Glanz und Narbung fest. Sobald eine neue Farbe, ein neues Material oder ein neuer Prozess freigegeben wird, ist ein neuer „Stil“ geboren – bereit zur Einführung. Nun ist die für die Lieferanten zuständige Qualitätsgruppe gefragt, um die Spezifikationen mit den verschiedenen Zulieferern festzulegen. Musterplatten mit einer glatten und mehreren genarbten Oberflächen werden für die neuen Farben hergestellt. Diese werden den Lieferanten als Urmuster überlassen. Der Großteil der Innenraumfarben ist achromatisch, ein Bereich in dem unser Auge selbst kleinste Unterschiede wahrnimmt. Deshalb müssen die Toleranzen sehr eng sein, um ein einheitliches Erscheinungsbild zu garantieren.

### Typische Farb-Toleranzen

Farbe:  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  =  $\pm 0,5$

Um objektive und zuverlässige Messdaten innerhalb dieser engen Toleranzen sicher zu stellen, sind innovative Technologien notwendig. Nur Messgeräte mit hervorragender Genauigkeit können gleichbleibende Farbe gewährleisten.

Das spectro-guide S garantiert höchste Genauigkeit und eine ausgezeichnete Geräteübereinstimmung durch innovative LED-Technologie. Es ist das einzige Gerät, das Farbe und Glanz mit

nur einem Knopfdruck misst. Darüber hinaus bietet das spectro-guide S verbesserte technische Spezifikationen für 60° Glanz im Mattglanzbereich (0-10 Glanzeinheiten).

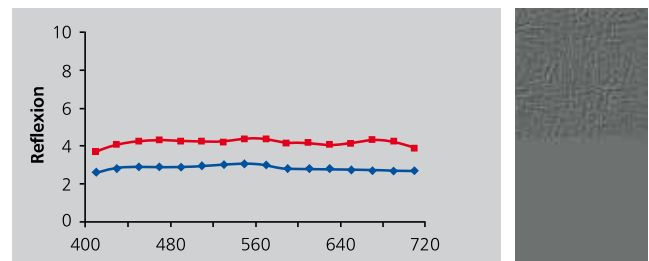
## Messgerätegeometrie

Der Automobilhersteller muss die zu verwendenden Messgerätegeometrie festlegen. Man unterscheidet zwischen zwei Messanordnungen: 45/0 und Kugelgeometrie.

### 45/0 – Farbe, wie das Auge sie sieht

Bei der 45/0 Geometrie wird unter einem Winkel von 45° zirkular beleuchtet und senkrecht zur Oberfläche unter 0° gemessen. Eine hochglänzende Probe wird vom Auge dunkler beurteilt als eine matte oder strukturierte Probe mit gleicher Pigmentierung. Und genau dieses Phänomen misst ein 45/0 Farbmessgerät:

### Unterschiede in Glanz / Struktur → Farbdifferenzen



Beispiel: Automobil Interieur Musterplatte  
Differenz zwischen zwei Narbungen:  $\Delta E^*$  = 3

## BYK-Gardner Lösungen



Farb- und Glanzmessung  
spectro-guide S



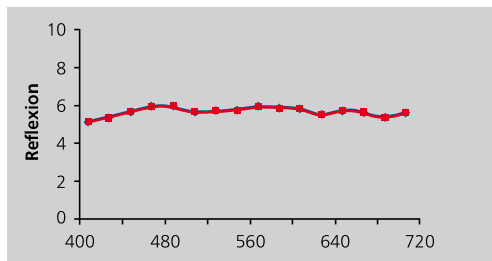
Probenhalter  
Kleine Teile 11 mm



**d/8 – Kontrolle des Farbtons**

Bei der Kugelgeometrie wird die Probe mittels einer weiß beschichteten Kugel diffus beleuchtet. Farbe wird unabhängig von Glanz oder Struktur der Oberfläche gemessen.

**Unterschiede in Glanz / Struktur → Farbdifferenzen**



Beispiel: Automobil Interieur Musterplatte  
 Differenz zwischen zwei Narbungen:  $\Delta E^* = 0$



**Farb- und Glanzmessung**  
 spectro-guide



**Objektive visuelle Beurteilung**  
 byko-spectra



### Glanzkontrolle

Um jegliche störende Reflexion in der Windschutzscheibe zu vermeiden, ist eine möglichst matte Oberfläche unverzichtbar. Zusätzlich vermittelt eine matte Oberfläche ein exklusives Ambiente. Die größte Herausforderung ist es, einen einheitlichen Mattglanz mit unterschiedlichen Materialien und verschiedenen Strukturen zu erzielen. Selbst kleinste Abweichungen stechen bei außerordentlich matten Oberflächen sofort ins Auge. Daher werden für den Glanz sehr enge Toleranzen festgelegt.

#### Typische Glanztoleranzen

60° Glanz: < 5 GU ± 0,3 bis 0,5

Anstatt die absoluten Glanzwerte zu beurteilen, besteht für den Zulieferer die Möglichkeit das freigegebene Urmuster als Standard zu verwenden und dadurch Differenzen zu überprüfen. Durch diese Vorgehensweise werden eventuelle Fehler – verursacht durch Geräteabweichungen – vermieden. Der Glanz wird relativ auf demselben Materialtyp und derselben Oberfläche gemessen. Daher ist ein Unterschied von 0,3 Glanzeinheiten von einem Teil zum anderen als signifikante Abweichung zu werten.

Um Glanz innerhalb sehr enger Toleranzen objektiv zu kontrollieren werden Messgeräte mit hervorragender Genauigkeit benötigt. Das micro-gloss S wurde speziell für matte Oberflächen mit engen Toleranzen entwickelt: Die technische Spezifikationen für 60° Glanz im Mattglanzbereich (0-10 Glanzeinheiten) wurde verbessert, um eine exzellente Wiederholbarkeit von ± 0,1 und eine Vergleichbarkeit von ± 0,2 GE zu gewährleisten.

In internationalen Standards findet man drei unterschiedliche Normgeometrien mit unterschiedlichen Einstrahlwinkel, nämlich 20°, 60° und 85°. Die Wahl der Geometrie ist davon abhängig, ob man eine allgemeine Bewertung des Glanzes vornimmt, Hochglanzlackierung vergleicht oder den Glanz von matten Proben auswertet. Die 60° Geometrie wird für den Vergleich der meisten, gängigen Proben verwendet sowie zur Bestimmung, ob die 20° oder 85° Geometrie besser geeignet sind. Die 85° Geometrie wird für seidengänzende oder matt schimmernde Proben verwendet. Internationale Standards empfehlen, die 85° Messgeometrie für Proben mit einem 60°-Glanzwert von weniger als 10 Glanzeinheiten zu verwenden.

Glanzgrad	60° Wert	Empfohlene Geometrie
Mittelglanz	10 bis 70	60° Geometrie
Hochglanz	> 70	20° Geometrie
Mattglanz	< 10	85° Geometrie

Mit dieser Erklärung im Blick könnte man sich fragen, warum die 60° Messgeometrie immer noch von Automobilherstellern spezifiziert wird. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen ist der Messbereich der 85° Geometrie (5 x 38 mm) häufig zu groß für die Bewertung von kleinen oder gekrümmten Teilen. Zum anderen gibt es viele Narbungen mit tiefen Tälern, die durch einen flachen Einstrahlwinkel nicht ausgeleuchtet werden.

## BYK-Gardner Lösungen



**Farb- und Glanzmessung**  
spectro-guide S



**Probenhalter**  
Kleine Teile 11 mm



**Glanz**  
micro-gloss S



### Bestimmung des Foggingverhaltens

Hohe Temperaturen können bei Polymeren, Textilien und Naturmaterialien, die in der automobilen Innenausstattung verwendet werden, zum Ausgasen von flüchtigen und halbflüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) führen. Der Ausdruck „Fogging“ oder „Schleierbildung“ bezieht sich auf den Kondensatfilm, der sich auf der Innenseite von Autoscheiben ansammeln kann. Von besonderem Interesse ist die Windschutzscheibe, da der Schleier möglicherweise die Durchsicht verschlechtert und dadurch ein Sicherheitsproblem für den Fahrer darstellt. Daher hat sich der Foggingtest zu einem wichtigen Qualitätskriterium für Automobilhersteller und deren Zulieferer entwickelt.



Internationale Standards beschreiben drei Methoden zur Bestimmung der Fogging-Eigenschaften von Materialien im Innenraum: Das reflektometrische Verfahren, das gravimetrische Verfahren und die Haze-Methode.

#### Bestimmung des Foggingverhaltens – Reflektometer-Verfahren

Eine präparierte Probe wird in ein Becherglas gegeben und dieses mit einer Glasplatte abgedeckt. Zunächst wird die spekulare Reflexion der Glasplatte mittels eines 60°

Glanzmessgerätes vermessen. Im Anschluss wird die Probe über einen definierten Zeitraum erhitzt, während die Glasplatte gleichzeitig gekühlt wird. Die Temperaturerhöhung bringt die Probe zum Ausgasen. Dieses Gas kondensiert in Form von Niederschlag auf der gekühlten Glasplatte. Der 60° Glanz der beschlagenen Glasplatte wird nach dem Foggingtest mit einem Glanzmessgerät ermittelt.

#### Bestimmung des Foggingverhaltens – Haze-Methode

Die Haze Methode verwendet das gleiche Verfahren wie die Reflektometer Methode, nur dass nicht der Glanz sondern die Trübung in Transmission gemessen wird. Mit dem haze-gard i wird die Lichtdurchlässigkeit der Glasplatte vor und nach dem Foggingtest ermittelt.

Norm	Titel
DIN 75201	„Bestimmung des Foggingverhaltens von Werkstoffen der Kraftfahrzeug-Innenausstattung“
ISO 17071 DIN EN 14288	„Leder - Physikalische und mechanische Prüfungen - Bestimmung der Fogging-Eigenschaften“
ISO 6542	„Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien. Bestimmung der Fogging-Eigenschaften von Werkstoffen des Fahrzeuginnenraums“
SAE J1756	„Bestimmung der Fogging-Eigenschaften von Werkstoffen der Fahrzeug-Innenausstattung“



**Transparenz**  
haze-gard i, horizontaler Aufbau



**Transparenz**  
haze-gard i, vertikaler Aufbau