

## **Lichtechtheit farbiger eloxierter Polychromal-Aluminiumproben**

### **Prüfinstitut**

Die in Anlage beigefügten Tests wurden von der Atlas Weathering Services Group Europe der Atlas Material Testing Technology (MTT) GmbH durchgeführt. Die europäischen Prüflaboratorien der Atlas MTT in Duisburg (Deutschland) und Paris (Frankreich) wurden vom Deutschen Akkreditierungsrat (DAR), der international anerkannten, bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin angesiedelten Dachorganisation der deutschen Akkreditierungsstellen, nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000 akkreditiert.

Die Atlas Weathering Services Group (AWSG) bildet eines der weltweit größten Netze von Schnellbewitterungs-Prüflaboratorien, die nach ISO/IEC 17025 akkreditiert sind. Mit Standorten in Frankreich, Deutschland und den USA bieten die AWSG-Indoor-Belichtungslabore künstliche Schnellbewitterungstests und eine Vielzahl anderer Umwelttestprogramme an, die alle so ausgelegt sind, dass sie die tatsächlichen Bedingungen am späteren Einsatzort präzise simulieren und die globalen Bewitterungsnormen erfüllen.

Beide Labore in Duisburg und Frankreich haben über viele Jahre bewiesen, dass sie internationalen Kunden zuverlässige Testergebnisse liefern. Die Akkreditierung umfasst die Verpflichtung der Laboratorien, die Kundenbedürfnisse zu ermitteln, und bietet die Gewähr, dass die gewählten Testmethoden diesen Bedürfnissen entsprechen.

Die Einrichtungen in Deutschland und Frankreich führen Schnellbewitterungstests und Lichtechtheitsprüfungen aus. Mit den zur Auswahl stehenden verschiedenen Xenon-, Kohlebogen-, Leuchtstoff- und Metallhalogenid-Bewitterungslampen können sie die meisten Schnellbewitterungsverfahren durchführen, die von institutionellen, nationalen oder internationalen Normenausschüssen gefordert werden.

### **Prüfverfahren**

Das eingesetzte Prüfverfahren ist in der ISO 2135 "Anodizing of aluminium and its alloys – Accelerated test of light fastness of coloured anodic coatings using artificial light", 2. Auflage 01.02.1984, festgelegt.

Dieser Internationale Standard legt ein Schnellverfahren für die Bewertung der Lichtechtheit von gefärbten eloxierten Oxidschichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen mit Hilfe von Kunstlicht im Einzelnen fest. Dabei wird die Beständigkeit der Farbe in der Anodisierungsschicht unter der Einwirkung einer Standard-Kunstlichtquelle bestimmt. Es wird eine Xenon-Lampe eingesetzt, deren Emissionsspektrum der Wellenlängenverteilung des Tageslichts nahe kommt. D65 ist der international anerkannte Emissionsstandard für natürliches Tageslicht gemäß Definition in der ISO 10977 (1993). Lichtquellen, die dem Emissionsstandard D65 entsprechen, sollten ebenso wie Xenon-Lampen UV-Anteile und VIS-Anteile emittieren.

Mit Filtern versehene (D65-) Xenon-Entladungslampen sind Vollspektrum-Lichtquellen, die in den Spektralbereichen UV, VIS und IR abstrahlen. Die Anlage Atlas SUNTEST erfüllt das spektrale D65-Kriterium mit einem optischen Filtersystem aus einer beschichteten Quarzglasscheibe (P/N 56052388) und einem UV-Filter aus Spezialglas (P/N 56052371).

## Bewertung

Eloxierte Probestücke wurden mit Kunstlicht bestrahlt und regelmäßig auf eventuelle Farbveränderung gegenüber dem Graumaßstab nach DIN EN ISO 20105-A02 (1994): Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe, beobachtet. Diese Norm beinhaltet eine in neun Halbschritte unterteilte Skala von 5 bis 1, die die sichtbaren Unterschiede und Kontraständerungen wiedergeben. Der Graumaßstab ist in neun Wertestufen unterteilt: 5, 4-5, 4, 3-4, 3, 2-3, 2, 1-2 und 1.

Stufe 5 bedeutet, dass keine Farbänderung visuell erkennbar ist (beste Bewertung) und Stufe 1 bedeutet eine große visuelle Veränderung (schlechteste Bewertung). Zur visuellen Prüfung werden die exponierten Teile der Probe mit einer nicht exponierten Referenzprobe verglichen.

Das Gerät und die Lichtquelle werden kalibriert, indem man eine gefärbte Textilprobe (blaues Wollgewebe) belichtet, die auf dem europäischen Blaumaßstab (ISO 105-B01) die Lichtechtheitszahl 6 aufweist. Es wurde die Expositionsdauer gemessen, die erforderlich ist, um bei dem blauen Wollstoff eine Farbänderung entsprechend Stufe 3 des Graumaßstabs zu erzeugen. Diese Dauer betrug 200 Stunden und wird als Belichtungszyklus für das Gerät definiert.

Gefärbte eloxierte Proben unbekannter Lichtechtheit wurden den gleichen Bedingungen wie die Blue-Wool-Probe vier Belichtungszyklen unterworfen. Daraus errechnet sich eine Prüfdauer von 800 Stunden, die nach Angaben der ATLAS Material Testing Technology GmbH im Großen und Ganzen einer 9-monatigen Freibewitterung in Mitteleuropa entspricht. Visuelle Prüfungen wurden nach 400, 600 und 800 Stunden vorgenommen.

Die Lichtechtheitszahl ist eine Funktion der Anzahl an Belichtungszyklen, die erforderlich sind, um eine Farbänderung hervorzurufen, die der Stufe 3 der Grauwertskala entspricht (etwa 25% Entfärbung). Zwei dieser Zyklen entsprechen der Lichtechtheitszahl 7 und vier dieser Zyklen der Lichtechtheitszahl 8.

## Prüfgerät

Die Proben (35 x 35 mm, Platten) wurden in einem Prüfgerät des Typs Suntest® XLS+ mit einer Xenonbogenlicht-Lampe getestet. Es wurde ein aus einem UV-Filter (Suprax) und einem beschichtetem Quarzglas bestehendes Filtersystem eingesetzt. Die Strahlungsdichte belief sich bei kontinuierlichem Lichtspektrum im Wellenlängenbereich von 300 bis 800 nm auf  $550 \pm 50 \text{ W/m}^2$ . Die Schwarzstandard-Temperatur betrug  $42 \pm 3 \text{ °C}$  (muss unterhalb von  $50 \text{ °C}$  liegen) und die Trockenkugel-Temperatur betrug  $35 \pm 2 \text{ °C}$ . Die Positionen der bestrahlten Proben im Gerät wurden nach jedem Zyklus gewechselt, so dass eine identische Belichtung jeder Probe gewährleistet war.

## Ergebnisse

### *CopyColours in CopyPhot*

Alle zehn CopyColours wurden in "CopyPhot mat" geprüft. Die CopyColours YW01, BE06 und BK10 wurden auch in "CopyPhot MillFinish (MF = satin)" und in "CopyPhot Glossy (HG = high gloss)" geprüft.

CopyColour	YW01	YW02	OE03	GN04	BE05	BE06	RD07	RD08	RD09	BK10
Mat	7-8	> 8	< 7	< 7	8	8	< 7	> 8	> 8	> 8
MF	7-8	-	-	-	-	8	-	-	-	> 8
HG	> 8	-	-	-	-	> 8	-	-	-	> 8

Tabelle 1: Lichtechtheitszahlen der CopyColours in CopyPhot mat / MF / HG

Für die Qualitäten "mat" und "MillFinish" zeigen die Ergebnisse keinen signifikanten Unterschied der Lichteinheit. Die Qualität "Glossy" ist etwas lichter; vielleicht wird hier mehr Licht reflektiert, was sich in einer geringeren Farbabschwächung äußert. Nur die CopyColours OE03, GN04 und RD07 in "CopyPhot mat" haben Lichteinheitswerte unter 7.

*CopyColours in CopyPhot gold*

Die CopyColours BE06 und BK10 wurden in "CopyPhot gold" geprüft. Die "BE06 mat"-Platte weist im Vergleich zur "Alu-Look CopyPhot" eine kleinere Lichteinheitswertzahl auf: kleiner 7 gegenüber 8. Für die Oberflächenstruktur "Satin (MF)" gilt das Gegenteil: größer 8 im Vergleich zu 8. Die Lichteinheitswertzahl nach 800 Std. ist für "Glossy Gold" dieselbe wie für "Glossy Alu-Look": Beide sind größer als 8. Bei BK10 unterscheiden sich die Qualitäten "mat gold" und "alu gold" kaum voneinander. Die "Satin"- und "Glossy"-Platten haben Lichteinheitswerte von 8 bzw. über 8.

CopyColour	BE06	BK10
Mat Gold	< 7	> 8
MF Gold	> 8	8
HG Gold	> 8	> 8

Tabelle 2: Lichteinheitswerte der CopyColours in CopyPhot Gold mat / MF / HG

*PoroPrints in DuraSeal*

Alle zehn PoroPrints wurden in der Qualität "DuraSeal mat" und einige in "DuraSeal MillFinish" und "DuraSeal Glossy" geprüft. Alle geprüften PoroPrints in allen geprüften DuraSeal-Oberflächenstrukturen haben Lichteinheitswerte von über 8.

PoroPrint	YW01	YW02	OE03	GN04	BE05	BE06	RD07	RD08	RD09	BK10
Mat	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8	> 8
MF	> 8	-	-	-	-	> 8	-	-	-	> 8
HG	> 8	-	-	-	-	> 8	-	-	-	> 8

Tabelle 3: Lichteinheitswerte der PoroPrints in DuraSeal mat / MF / HG

*Duracolours in DuraSeal*

Die Duracolours Yellow, Cyan, Magenta und Black wurden im Digitaldruck mit 1440x1440 dpi auf dem DSE-Aluprinter in "DuraSeal mat" unter Verwendung der vier Farben Cyan (C), Magenta (M), Yellow (Y) und Black (K) gedruckt.

DuraColour	Yellow	Cyan	Magenta	Black
mat	8	8	<7	>8

Tabelle 4: Lichteinheitswerte der DuraColours in DuraSeal mat