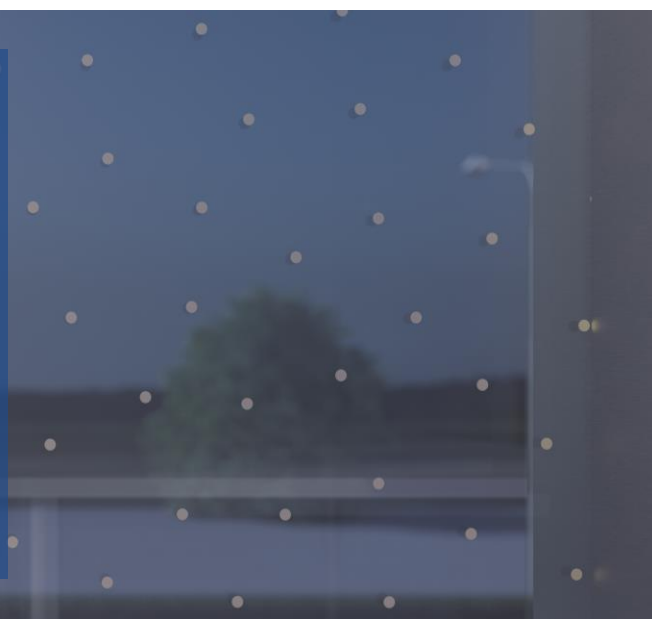




Richtlinie zur  
Beurteilung der  
visuellen Qualität von  
emaillierten und  
strukturiert  
beschichteten Gläsern



**Inhaltsverzeichnis**

**1 Geltungsbereich ..... 2**

**2 Verfahren/Hinweise/Begriffe ..... 2**

**2.1 Allgemeines ..... 2**

**2.2 Verfahren ..... 3**

**2.2.1 Rollercoating-Verfahren (Walzenverfahren) ..... 3**

**2.2.2 Siebdruckverfahren ..... 3**

**2.2.3 Digitaldruckverfahren ..... 3**

**2.3 Strukturiert beschichtete Gläser ..... 3**

**3 Prüfung ..... 3**

**4 Beurteilung des Farbeindrucks ..... 7**

**4.1 Art des Basisglases und Einfluss der Farbe ..... 7**

**4.3 Betrachter bzw. Art der Betrachtung ..... 7**

**5 Sonstige Hinweise ..... 8**



## 1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von vollflächig bzw. teilflächig emaillierten und bedruckten Gläsern, die durch Auftragen und Einbrennen von anorganischen Farben als Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder teilvorgespanntes Glas (TVG) hergestellt werden. Weiterhin gilt diese Richtlinie für die Beurteilung der visuellen Qualität von strukturiert beschichteten Gläsern. Zur Qualitätssicherung und richtigen Beurteilung der Produkte ist es erforderlich, dem Hersteller mit der Bestellung den **konkreten Anwendungsbereich, die konstruktive und visuelle Anforderung** bekannt zu geben.

Das betrifft insbesondere folgende Angaben:

- Innen- oder Außenanwendung
- Einsatz für den Durchsichtsbereich (Betrachtung von beiden Seiten, z.B. Trennwände usw.)
- Anwendung mit direkter Hinterleuchtung
- Kantenqualität und evtl. freistehende Sichtkanten (für freistehende Kanten wird eine geschliffene oder polierte Kantenbearbeitung empfohlen. Bei gesäumter Ausführung wird von einer gerahmten Kante ausgegangen)
- Weiterverarbeitung der Mono-Scheiben zu Isolierglas oder VSG
- Bedruckung auf Position 1 für Außenanwendung

Sind mehrere emaillierte oder strukturiert beschichtete Gläser zu VG/VSG oder MIG verbunden, wird jede Scheibe einzeln beurteilt (wie Monoscheiben).

## 2 Verfahren/Hinweise/Begriffe

### 2.1 Allgemeines

Die Emailfarbe besteht aus anorganischen Stoffen, die für die Farbgebung verantwortlich sind und die geringen Schwankungen unterliegen. Diese Stoffe sind mit Glasfluss vermengt. Während des thermischen Vorspannprozesses (ESG, heißgelagertes ESG und TVG) umschließt der Glasfluss die Farbkörper und verbindet sich mit der Glasoberfläche. Erst nach diesem Brennprozess ist die endgültige Farbgebung zu sehen.

Die Farben sind so gewählt, dass sie sich bei einer Temperatur der Glasoberfläche von ca. 600 – 620 °C innerhalb weniger Minuten mit der Oberfläche verbinden. Dieses Temperaturfenster ist sehr eng und insbesondere bei unterschiedlich großen Scheiben und verschiedenen Farben nicht immer exakt reproduzierbar einzuhalten. Darüber hinaus ist auch die Auftragsart entscheidend für den Farbeindruck. Ein Sieb- bzw. Digitaldruck hat auf Grund des dünnen Farbauftrages weniger Deckkraft der Farbe als ein im Walzenverfahren hergestelltes Produkt mit dickerem und somit dichterem Farbauftrag. Die Deckkraft ist zusätzlich abhängig von der gewählten Farbe.

Die Glasoberfläche kann durch verschiedene Auftragsarten vollflächig oder teilflächig bedruckt werden. Die Emaillierung wird in der Regel auf die von der Bewitterung abgewandten Seite (Position 2 oder mehr) aufgebracht. Ausnahmen sind mit dem Hersteller abzustimmen. Für die Anwendung auf Position 1 (Witterungsseite) werden spezielle Farben verwendet. Die keramischen Farben (Email) sind weitestgehend kratzfest und bedingt säureresistent; Licht- und Haftbeständigkeit entsprechen der Haltbarkeit keramischer Schmelzfarben.

Bei vollflächiger Emaillierung mit transluzenten Farben ist eine Wolkenbildung möglich. Diese Merkmale können bei Hinterleuchtung der Scheiben sichtbar werden. Es muss berücksichtigt werden, dass bei transluzenten Farben ein direkt auf die Rückseite (Farbseite) aufgebrachtes Medium (Dichtstoffe, Paneelkleber, Isolierungen, Halterungen usw.) durchscheinen kann. Bei der Verwendung von metallischen Farben, ist darauf zu achten, dass diese nicht Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Die Anwendung dieser Farben ist mit dem Hersteller abzustimmen.

Wenn bedruckte Scheiben zusätzlich mit Funktionsschichten zum u.a. Sonnenschutz und/oder zur Wärmedämmung versehen werden, sind die entsprechenden Normen und Richtlinien für die Beurteilung der visuellen Qualität des Endproduktes zu beachten. U. a. EN 1096 und/oder die zuvor genannten Richtlinien für Glas im Bauwesen. Die bedruckte Fläche wird nach dieser Richtlinie beurteilt. Werden Bedruckungen zur Abdeckung, z. B. von Profilen von geklebten Fassaden, verwendet, kann es bei sehr hellen Farben, zu einem Durchscheinen der Konstruktion kommen. Es sind hier geeignete Farben zu verwenden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass wenn auf bedruckten Oberflächen geklebt werden soll, u. a. die notwendige Haftung und Verträglichkeit mit der Emaille geprüft wird. Bei Anwendung in Structural Glazing Fassaden sind evtl. gesonderte Nachweise zu führen.



## 2.2 Verfahren

### 2.2.1 Rollercoating-Verfahren (Walzenverfahren)

Die plane Glasscheibe wird unter einer gerillten Gummwalze durchgeföhren, welche die Emailfarbe auf die Glasoberfläche überträgt. Dadurch wird eine gleichmäßige homogene Farbverteilung gewährleistet (Bedingung absolut plane Glasoberfläche), die jedoch bezüglich Farbauftrag (Farbdicke, Deckkraft) nur bedingt einstellbar ist. Typisch ist, dass die gerillte Struktur der Walze aus der Nähe zu sehen (Farbseite) ist. Im Normalfall sieht man diese „Rillen“ jedoch von der Vorderseite (durch das Glas betrachtet) kaum. Gewalzte Emailgläser sind in der Regel **nicht** für den Durchsichtbereich geeignet, so dass diese Anwendungen **unbedingt** mit dem Hersteller vorher abzustimmen sind (Sternenhimmel). Verfahrensbedingt ist ein leichter „Farbüberschlag“ an allen Kanten, der insbesondere an den Längskanten (in Laufrichtung der Walzanlage gesehen) leicht wellig sein kann. Die Kantenfläche bleibt jedoch in der Regel sauber.

### 2.2.2 Siebdruckverfahren

Im Siebdruckverfahren ist ein voll- oder teilflächiger Farbauftrag möglich. Auf einem horizontalen Siebdrucktisch wird die Emailfarbe durch ein engmaschiges Sieb mit einem Raket auf die Glasoberfläche aufgedruckt, wobei die Dicke des Farbauftrages nur geringfügig durch die Maschenweite des Siebes beeinflusst werden kann. Der Farbauftrag ist dabei generell dünner als beim Walzverfahren und erscheint je nach gewählter Farbe deckend oder durchscheinend. Die Anwendung für den Durchsichtbereich ist auch hier **unbedingt** mit dem Hersteller vorher abzustimmen.

Typisch für den Fertigungsprozess und somit zulässig sind je nach Farbe Streifen sowohl in Druckrichtung, aber auch quer dazu sowie vereinzelt auftretende „Schleierstellen“. Durch geringfügige Schichtdickenschwankungen kann je nach Farbe der Gesamtfarbeindruck über die Fläche unterschiedlich sein. Das Auftreten von geringen Schichtdickenschwankungen ist für das Siebdruckverfahren typisch. Daraus resultierende Farbunterschiede sind zulässig. Die Kanten bleiben beim Siebdruck in der Regel sauber, können jedoch im Saumbereich eine leichte Farbwulst aufweisen, so dass der Hinweis auf freistehende Kanten für eine anwendungsgerechte Fertigung erforderlich ist. Das Bedrucken ausgewählter Ornamentgläser ist möglich, aber immer mit dem Hersteller abzuklären.

### 2.2.3 Digitaldruckverfahren

Die keramische Farbe wird mit einem Verfahren, dessen Prinzip einem Tintenstrahldrucker ähnlich ist, direkt auf die Glasoberfläche aufgebracht, wobei die Dicke des Farbauftrages variieren kann. Der Farbauftrag ist dabei dünner als beim Rollercoating- oder Siebdruckverfahren und erscheint je nach gewählter Farbe deckend oder durchscheinend. Im Unterschied zum Siebdruckverfahren sind im Digitaldruckverfahren deutlich höhere Druckauflösungen möglich. Typisch für den Fertigungsprozess sind gering sichtbare Streifen in Druckrichtung. Diese sind fertigungstechnisch nicht vermeidbar. Die Scheibenkanten bleiben beim Digitaldruck in der Regel farbfrei, können jedoch im Saumbereich eine leichte Farbwulst aufweisen, so dass der Hinweis auf freistehende Kanten für eine anwendungsgerechte Fertigung erforderlich ist.

Die Druckkanten sind in Druckrichtung exakt gerade und quer zur Druckrichtung leicht gezahnt. Farbsprühnebel entlang der Druckkanten kann auftreten. Bei Punkt-, Loch- und Textmotiven zeigen die Druckkanten eine Zahnung, die ebenso wie der Farbsprühnebel nur aus geringer Entfernung zu erkennen ist.

Das Digitaldruckverfahren ist vor allem für komplexe mehrfarbige Rasterdesigns oder Bilder, weniger für einfarbige, vollflächige Bedruckungen geeignet.

## 2.3 Strukturiert beschichtete Gläser

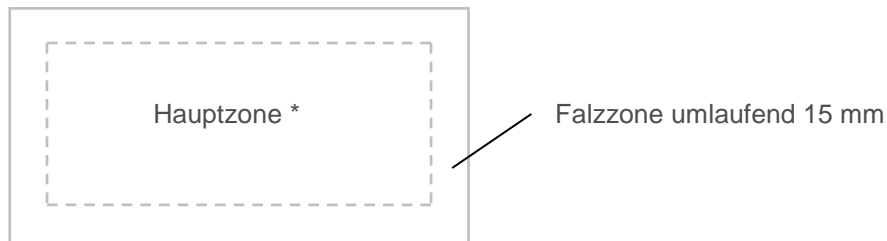
Glasoberflächen (ESG, TVG oder Floatglas) können mit einer Maskierung auf der Grundlage spezifischer Vorlagen bedruckt werden. Die maskierten Scheiben werden anschließend mit einer Dünnschichtbeschichtung, (welche im Magnetronverfahren hergestellt wird) versehen. Nach der Entfernung der Maskierung bleibt eine strukturierte Dünnschichtbeschichtung auf der Glasoberfläche zurück. Grundsätzlich gelten die gleichen Bedingungen wie bei bedruckten Gläsern.

## 3 Prüfung

Die Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten und strukturiert beschichteten Gläsern erfolgt bei einer zügigen Betrachtungsweise aus mindestens 3 m Entfernung und senkrechter Betrachtung bzw. einer Betrachtung von max. 30°



zur Senkrechten, bei normalem Tageslicht, ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Gegenlicht von der Vorder- bzw. Rückseite, vor einem einfarbigen, lichtundurchlässigen Hintergrund. Die Betrachtung erfolgt immer durch die unbehandelte Glasseite auf die emaillierte, bzw. strukturiert beschichtete Scheibe. Soll bei Gläsern, die für den Durchsichtbereich bestellt werden, die Beurteilung von beiden Seiten vorgenommen werden, so ist dies ausdrücklich im Vorfeld mit dem Hersteller abzustimmen. Die Beanstandungen dürfen bei der Prüfung nicht besonders markiert sein. Fehler, die aus dieser Entfernung nicht erkennbar sind, werden nicht bewertet. Bei der Beurteilung der Fehler wird entsprechend nachfolgender Skizze in Falzzone und Hauptzone unterschieden.



\* Bei Forderung von Sichtkanten mit der Auftragserteilung entfällt die Falzzone und geht die Hauptzone bis zum Scheibenrand

Bei der Anwendung als VG/VSG ist bei der Lage- und Designtoleranz gegebenenfalls noch die Toleranz resultierend aus dem Kantenversatz zu beachten.

Die Richtlinie dient ausschließlich zur Beurteilung der Emaillierung bzw. der strukturierten Beschichtung des sichtbaren Bereichs im eingebauten Zustand. Für die Beurteilung des Glases wird die „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“ herangezogen.

Die Anforderungen an die visuelle Qualität sind in nachfolgenden Tabellen angegeben:



Tabelle 1: Fehlerarten / Toleranzen für vollflächig bzw. teilflächig emaillierte Gläser

Fehlerart	Hauptzone	Falzzone
<b>Fehlstellen im Email*</b>	Fläche : max. 25 mm <sup>2</sup> Anzahl: max. 3 Stück/m <sup>2</sup> , davon keine $\geq 25$ mm <sup>2</sup>	Breite: max. 3 mm, vereinzelt 5 mm Länge: keine Begrenzung
<b>schwache Kratzer</b> nur bei wechselndem Lichteinfall sichtbar)	zulässig bis 10 mm Länge	zulässig / keine Einschränkung
<b>Wolken</b>	unzulässig	zulässig / keine Einschränkung
<b>Wasserflecken</b>	unzulässig	zulässig / keine Einschränkung
<b>Farbüberschlag an den Kanten</b>	entfällt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässig bei gerahmten Scheiben</li> <li>• unzulässig bei Sichtkanten (Voraussetzung geschliffene oder polierte Kante)</li> </ul>
<b>Toleranz der Abmessung bei Teil-email**</b> Emailbreite: ≤ 100 mm ≤ 500 mm ≤ 1000 mm ≤ 2000 mm ≤ 3000 mm ≤ 4000 mm	in Abhängigkeit von Breite der Emaillierung  ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 3,0 mm ± 4,0 mm ± 5,0 mm	
<b>Email-Lagetoleranz **</b> (nur bei Teilemaillierung)	Scheibengröße ≤ 200 cm: ± 2,0 mm Scheibengröße > 200 cm: ± 4,0 mm	
<b>Farbabweichungen</b>	siehe Punkt 4	

\* Fehler  $\leq 0,5$  mm („Sternenhimmel“ oder „Pinholes“ = kleinste Fehlstellen im Email) sind zulässig und werden generell nicht berücksichtigt.

Die Ausbesserung von Fehlstellen mit Emailfarbe **vor** dem Vorspannprozess bzw. mit organischem Lack **nach** dem Vorspannprozess ist zulässig, wobei jedoch organischer Lack **nicht** verwendet werden darf, wenn das Glas zu Isolierglas weiterverarbeitet wird und sich die Fehlstelle im Bereich der Randabdichtung des Isolierglases befindet. Die ausgebesserten Fehlstellen dürfen aus 3 m Entfernung nicht sichtbar sein.

\*\* Die Email-Lagetoleranz wird vom Referenzpunkt ausgemessen.



Tabelle 2: Fehlerarten / Toleranzen für dekorativ bedruckte und strukturiert beschichtete Gläser

Fehlerart	Hauptzone	Falzzone
<b>Fehlstellen im Email *</b>	Fläche: max. 25 mm <sup>2</sup> Anzahl: max. 3 Stück, davon keine ≥ 25 mm <sup>2</sup>	Breite: max. 3 mm, vereinzelt 5 mm Länge: keine Begrenzung
<b>Fehlstellen in der strukturierten Beschichtung ****</b>	Fläche: max. 25 mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Anzahl: beliebig, jedoch in Summe ≤ 25 mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Breite: max. 3 mm, vereinzelt 5 mm Länge: keine Begrenzung
<b>schwache Kratzer</b> (nur bei wechselndem Lichteinfall sichtbar)	zulässig bis 10 mm Länge	zulässig / keine Einschränkung
<b>Wolken**</b>	unzulässig	zulässig / keine Einschränkung
<b>Wasserflecken</b>	unzulässig	zulässig / keine Einschränkung
<b>Farbüberschlag an den Kanten</b>	entfällt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässig bei gerahmten Scheiben</li> <li>• unzulässig bei Sichtkanten (Voraussetzung geschliffene oder polierte Kante)</li> </ul>
<b>Geometrie der Figur (Auflösegenauigkeit)</b> Kantenlänge der Druckfläche:	Kantenbearbeitung mind. KGN	keine Einschränkungen
≤ 30 mm	± 0,8 mm	
≤ 100 mm	± 1,0 mm	
≤ 500 mm	± 1,2 mm	
≤ 1000 mm	± 2,0 mm	
> 1000 mm	± 4,0 mm	
<b>Wiederholgenauigkeit (zulässiger Versatz) bei zwei- oder mehrfarbigem Doppeldruck</b>	± 1,0 mm	
<b>Design-Lagetoleranz ***</b>	Druckgröße ≤ 200 cm: ± 2 mm Druckgröße > 200 cm: ± 4 mm	
<b>Farbabweichungen</b>	siehe Punkt 4	

\* Fehler ≤ 0,5 mm („Sternenhimmel“ oder „Pinholes“ = kleinste Fehlstellen im Email) sind zulässig und werden generell nicht berücksichtigt.

\*\* Bei feinen Dekoren kann ein sogenannter Moiré-Effekt auftreten. Aus diesem Grunde ist eine Abstimmung mit dem Hersteller erforderlich. Dieser Effekt ist physikalisch bedingt.



\*\*\* Die Design-Lagetoleranz wird vom Referenzpunkt ausgemessen.

\*\*\*\* Punktförmige Fehler  $\leq 1$  mm („Sternenhimmel“ oder „Pinholes“ bzw. punktförmige Beschichtung in den ursprünglich maskierten Bereichen der Glasscheiben sowie linienförmige Fehler  $\leq 0,2$  mm sind zulässig und werden generell nicht berücksichtigt.

Großflächig ausgeführte Designs werden aus mehreren Teilen zusammengesetzt. Die Nahtstellen zwischen diesen Teilen können unter bestimmten Betrachtungsbedingungen sichtbar sein. Diese Nahtstellen sind produktionstechnisch unvermeidbar und stellen keinen Reklamationsgrund dar.

**Für geometrische Figuren oder sogenannte Lochmasken unter 3 mm Größe oder Verläufe von 0 - 100 % gelten folgende Anmerkungen:**

- Werden Punkte, Linien oder Figuren dieser Größe in geringem Abstand zueinander aneinandergereiht, so reagiert das menschliche Auge sehr „kritisch“.
- Toleranzen der Geometrie oder des Abstandes im Zehntelmillimeter-Bereich fallen als grobe Abweichungen auf.
- Diese Anwendungen müssen in jedem Fall mit dem Hersteller auf Machbarkeit geprüft werden. Die Herstellung eines 1:1 Musters ist zu empfehlen.

## 4 Beurteilung des Farbeindrucks

Farbabweichungen können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, da diese durch mehrere nicht vermeidbare Einflüsse auftreten können. Auf Grund nachfolgend genannter Einflüsse kann unter bestimmten Licht- und Betrachtungsverhältnissen ein erkennbarer Farbunterschied zwischen zwei emaillierten Glastafeln vorherrschen, der vom Betrachter sehr subjektiv als „störend“ oder auch „nicht störend“ eingestuft werden kann.

### 4.1 Art des Basisglases und Einfluss der Farbe

Die Eigenfarbe des Glases, die wesentlich von der Glasdicke und der Glasart (z. B. durchgefärbte Gläser, eisenarme Gläser usw.) abhängt, führt zu einem veränderten Farbeindruck der Emaillierung (Emaillierung Position 2). Zusätzlich kann dieses Glas mit unterschiedlichen Beschichtungen versehen sein, wie z. B. Sonnenschutzschichten (Erhöhung der Lichtreflexion der Oberfläche), reflexionsmindernden Beschichtungen oder auch leicht geprägt sein wie z. B. bei Strukturgläsern. Farbabweichungen bei der Emaillierung können auf Grund von Schwankungen bei der Farbherstellung und dem Einbrennprozess nicht ausgeschlossen werden.

Werden innerhalb einer Fassade einfach bedruckte Gläser mit Gläsern kombiniert, die zusätzlich mit einem zweiten Druck (Sperrdruck) versehen wurden, dann ist das Auftreten von Farbabweichungen zwischen einfach bedruckten und doppelt bedruckten Gläsern sehr wahrscheinlich. Wir empfehlen für derartige Anwendungen stets eine Bemusterung.

### 4.2 Lichtart, bei der das Objekt betrachtet wird

Die Lichtverhältnisse sind in Abhängigkeit von der Jahreszeit, Tageszeit und der vorherrschenden Witterung ständig verschieden. Das bedeutet, dass die Spektralfarben des Lichtes, welches durch die verschiedenen Medien (Luft, 1. Oberfläche, Glaskörper) auf die Farbe auftreffen, im Bereich des sichtbaren Spektrums (380 - 780nm) unterschiedlich stark vorhanden sind.

Die erste Oberfläche reflektiert bereits einen Teil des auftretenden Lichtes mehr oder weniger je nach Einfallswinkel. Die auf die Farbe auftreffenden „Spektralfarben“ werden von der Farbe (Farbpigmenten) teilweise reflektiert bzw. absorbiert. Dadurch erscheint die Farbe je nach Lichtquelle und Ort der Betrachtung sowie Hintergrund unterschiedlich.

### 4.3 Betrachter bzw. Art der Betrachtung

Das menschliche Auge reagiert auf verschiedene Farben sehr unterschiedlich. Während bei Blautönen bereits ein sehr geringer Farbunterschied gravierend auffällt, werden bei grünen Farben Farbunterschiede weniger wahrgenommen.

Toleranzen für die Farbgleichheit von Bedruckungen auf Glas sollten so gewählt werden, dass ein Betrachter unter normalen Bedingungen kaum Farbabweichungen feststellen kann. Eine normative Festlegung gibt es nicht.





Die Toleranzen stellen einen Kompromiss zwischen Produktivität und dem Anspruch an den optischen Eindruck der Glaseinheiten in einem Gebäude mit normaler Einbausituation dar. Es kann auch vorkommen, dass trotz gleicher Farbe (definiert über den Farbcode RAL, NCS o. ä.) der Farbeindruck von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich sein kann.

Entsprechend der Variation von natürlichem Licht, der Position des Betrachters mit dem Betrachtungswinkel und dem Abstand, Umgebungsfarbe, Farbneutralität und Reflexionsgrad der Oberfläche sind die Toleranzwerte nur als Orientierung zu verwenden. Alle Umstände sollten vor Ort, beim entsprechenden Objekt individuell bewertet werden – insbesondere das Objekt in seiner spezifischen Umgebung.

Farben werden zur Fertigungskontrolle im CIE L\*a\*b\*-System objektiv dargestellt, wobei die normierte Bezugslichtart D65 und ein Beobachtungswinkel von 10° zugrunde gelegt werden. Die angestrebte Lage im a, b Farbkoordinatensystem, wie auch die über den Buchstaben L charakterisierte Helligkeit, unterliegen fertigungsbedingt geringen Schwankungen. Für die Fälle, in denen der Kunde einen objektiven Bewertungsmaßstab für den Farbort verlangt, ist die Verfahrensweise vorher mit dem Lieferanten abzustimmen.

Der grundsätzliche Ablauf ist nachfolgend definiert:

- Bemusterung einer oder mehrerer Farben
- Auswahl einer oder mehrerer Farben. Festlegung von Toleranzen je Farbe in Abstimmung mit dem Kunden. Dafür zu Grunde liegende Messwerte sind mit glasspezifischen Farbmessgeräten und unter gleichen Bedingungen zu bestimmen (gleiches Farbsystem, gleiche Lichtart, gleiche Geometrie, gleicher Beobachter). Überprüfung der Machbarkeit durch den Lieferanten bezüglich Einhaltung der vorgegebenen Toleranz (Auftragsumfang, Rohstoffverfügbarkeit usw.)
- Herstellung eines 1:1 Produktionsmusters und Freigabe durch den Kunden
- Fertigung des Auftrages innerhalb der festgelegten Toleranzen
- Die Bestellung von großen Mengen einer gleichen Farbe innerhalb eines Auftrags sollte einmal und nicht in Teil-Bestellungen erfolgen.

## 5 Sonstige Hinweise

Die sonstigen Eigenschaften der Produkte sind den jeweiligen europäischen Normen bzw. deren Entwürfen zu entnehmen. Das sind:

- DIN EN 12150
- DIN EN 14179
- DIN EN 1863
- DIN EN 14449

Der Hersteller behält sich jedoch produktionsbedingte Abweichungen und Änderungen zum Stand der Technik vor.

- Sonderfarben z.B. mit Metalleffekt, rutschhemmende Beschichtungen oder Kombinationen mehrerer Farben können auf Anfrage hergestellt werden. Die jeweiligen besonderen Eigenschaften oder das Aussehen des Produktes sind mit dem Hersteller zu klären.
- Emaillierte und siebbedruckte Gläser können nur in Ausführung Einscheiben-Sicherheitsglas oder Teilvorgespanntes Glas hergestellt werden.
- Ein nachträgliches Bearbeiten der Gläser, egal welcher Art, beeinflusst die Eigenschaften des Produktes unter Umständen wesentlich und ist nicht zulässig.
- Emaillierte Gläser können als monolithische Scheibe oder in Verbindung zu Verbund-Sicherheitsglas oder Isolierglas eingesetzt werden. Die vorgeschriebene Kennzeichnung der Scheiben erfolgt entsprechend den Produktnormen.
- Emaillierte Scheiben können unter Einwirkung von Feuchtigkeit korrodieren und sind deshalb beim Transport und der Lagerung vor Feuchtigkeit zu schützen.