

Geltungsbereich

Die Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von vollflächig bzw. teilflächig siebbedruckten Scheiben, die durch Auftragen und Einbrennen von keramischen Farben als teilvorgespanntes Glas oder Einscheibensicherheitsglas hergestellt werden.

Diese Richtlinie gilt für alle Produkte, die im Siebdruckbetrieb der FLACHGLAS Wernberg GmbH gefertigt werden.

Die in dieser Richtlinie festgelegten Toleranzen und Zulässigkeiten gelten insbesondere dann, wenn für die zu fertigenden Produkte keine besonderen Vereinbarungen zwischen dem Kunden und der FLACHGLAS Wernberg GmbH vereinbart wurden. (Zeichnungen, technische Liefervorschriften etc.) Bei Isolierglasprodukten sind die Einzelscheiben bezüglich der spezifizierten Merkmale getrennt zu bewerten.

Siebdruckverfahren

Im Siebdruckverfahren wird die Farbe durch ein engmaschiges Sieb mit einer Rakel auf die Glasoberfläche aufgedruckt, wobei die Stärke des Farbauftrages geringfügig durch den Fadendurchmesser und die Maschenweite beeinflusst werden kann. Der Farbauftrag ist dabei, je nach gewählter Farbe, deckend oder transparent, jedoch in jedem Fall dünner als beim Walzen- bzw. Gießverfahren.

Die Bedruckung ist weitestgehend kratzfest und säureresistent; Licht- und Haftbeständigkeit entsprechen der Haltbarkeit keramischer Schmelzfarben.

Wenn Medien (Dichtstoffe, Paneelkleber, Isolierung, usw.) direkt auf die Farbseite aufgebracht werden, scheinen diese durch.

Sollen siebbedruckte Scheiben für den Durchsichtbereich eingesetzt werden, so ist dies unbedingt mit der FLACHGLAS Wernberg GmbH vorher abzuklären. Typisch für den Fertigungsprozess sind je nach Farbe leichte Streifen, sowohl in Druckrichtung als auch quer dazu.

Prüfvorschrift

Das bedruckte Glas ist in Bezug auf Fehler und Farbe von der unbedruckten Seite zu beurteilen. Liegen spezielle Einbauhinweise vor, muss dies im Auftrag unbedingt vermerkt werden.

Die Prüfungen werden unter diffusen Tageslichtbedingungen ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Gegenlicht aus ca. 3 m Abstand in Reflexion durchgeführt.

Bei Scheiben, die für den Durchsichtbereich bestellt werden, erfolgt die Betrachtung von beiden Seiten unter den oben beschriebenen Prüfbedingungen. Dieser Anwendungsfall muss jedoch bereits im Vorfeld mit der FLACHGLAS Wernberg GmbH abgeklärt und bei der Bestellung angegeben werden.

Produktmerkmale

▪ **Kantenbearbeitung**

Nach den üblichen Prüfkriterien der DIN 1249

Für feingeschliffene oder polierte Kanten gilt:

- Siebdruck 1 - 2 mm unbedruckt bis zur Fase:
Ein Randabstand der Farbschicht von 1-2 mm \pm 1mm Unparallelität ist zulässig. Dies ist nur zu gewährleisten, wenn bei Serien ein entsprechendes kleineres Sieb bestellt wird (meist 3 - 4 mm kleiner), damit die Farbe nicht auf die Fase gedruckt wird.
Bei Aufträgen mit unterschiedlichen Scheibengrößen ist es deshalb erforderlich, das Sieb auf jede Scheibengröße abzukleben, was jedoch sehr aufwändig ist!
- Siebdruck bis zur Fase:
Dieser Vorgang ist sehr kompliziert und bei Mehrfachdrucken bzw. Drucken mit hohem Farbauftrag nicht sauber machbar - deshalb können solche Drucke nur nach Rücksprache mit dem Kunden und der Abklärung der Einbausituation angeboten werden.
Es gilt auch bei dieser Ausführung, dass Farbnasen und Unregelmäßigkeiten nicht zulässig sind. Scheiben mit unterschiedlichen Scheibenmaßen müssten auch hier auf jedes Maß abgeklebt werden. Die Farbe wird dabei nur sehr dünn aufgetragen.

▪ **Oberflächen- und Glasmerkmale**

Bauglas: nach den Richtlinien zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG/TVG) monolithisch bzw. der visuellen Qualität von emaillierten und siebbedruckten Gläsern.

Erhältlich beim: Bundesverband Flachglas Großhandel,
Isolierglaserstellung, Veredelung e.V.
Mülheimer Straße 1
53840 Troisdorf
www.bf-flachglasverband.de

▪ **Bedruckung**

Die Bedruckung muss so ausgeführt sein, dass ein fehlerfreier, optischer Gesamteindruck gewährleistet ist. Wasserflecken, helle Stellen, Farbverwischungen, Farbspritzer, Wolkenbildung sind im Sichtfeld der Scheibe unzulässig.

▪ **Farben**

Für DELODUR® Design steht nahezu die gesamte Palette der RAL-Farben zur Auswahl. Zusätzliche Zwischentöne und Sonderfarben in Anlehnung an andere Farbsysteme z.B. RAL-Design, Sikkens, NCS, HKS, Pantone sind auf Anfrage möglich. Bis zu 5 verschiedene Farben können im Siebdruckverfahren aufgebracht werden. Ätzton-Nachstellungen - auch farbig - sind möglich, Lila- / Violett-Farbtöne hingegen nur auf Anfrage.

Die Beurteilung der Farben erfolgt durch das Glas (Farbe auf Pos. 2). Die endgültige Farbbeurteilung und Freigabe muss über ein Glasmuster erfolgen und nicht über Farbkarten oder elektronische Medien.

▪ **Farbwiedergabe**

Standardmäßig erfolgt der Siebdruck auf Floatglas. Eine Farbauswahl ausschließlich nach der Farbkarte eines Farbsystems empfehlen wir nicht, da die colorierte Scheibe durch die Eigenfarbe des Glases und die Reflexion an der Glasoberfläche einen abweichenden Farbeindruck hinterlassen kann.

Farbabweichungen im Bereich von $\Delta E \leq 10$ können aufgrund von Schwankungen bei der Farbherstellung bzw. den Pigmentrohstoffen und beim Einbrennprozess nicht ausgeschlossen werden. Außerdem ist die Farbwiedergabe von der Glasstärke und der Glasart abhängig. Um die Farbgleichheit bei unterschiedlichen Glasstärken zu verbessern, ist bei bestimmten Farben Optiwhite™ (Weißglas) zu wählen ($\Delta E \leq 4$). Bei Struktur- und Farbgläsern sind produktionsbedingte Musterverschiebungen bzw. Farbverschiebungen in Nuancen möglich.

▪ **Witterungsbeständigkeit**

Wenn die DELODUR® Design Emaille-Siebbedruckung unmittelbar der Witterung ausgesetzt werden soll, z.B. Emaillierung auf Pos. 1, dann muss dies unbedingt bei der Bestellung angegeben werden, da für diesen Anwendungsfall spezielle Farbsysteme eingesetzt werden müssen.

Die Witterungsbeständigkeit der siebbedruckten Scheiben wird wesentlich durch Umweltbedingungen beeinflusst. Abhängig von Beregnungsintensität und Luftverunreinigung durch aggressive Stoffe, wie SO₂, NO_x und Flugstaub können Glas- und Glasemailleoberflächen schon nach wenigen Monaten unansehnlich werden (Glanzverlust der Farboberfläche, farbige Ablagerungen usw.). Die Beurteilung der Witterungsbeständigkeit von keramischen Glasfarben ist ein komplexes Thema, welches nicht pauschal beantwortet werden kann. Der Grund dafür ist, dass jedes keramische Glassystem, genau wie unbeschichtetes Floatglas, von Umwelteinflüssen mehr oder weniger stark angegriffen werden kann.

Bei den getesteten Farben, die die FLACHGLAS Wernberg GmbH einsetzt, ist bei einer visuellen Betrachtung direkt auf das Farbemaille (bei Außeneinsatz in Pos. 1) in einigen Fällen ein leichter Angriff erkennbar, wobei jedoch in keinem Fall die Farbe als "nicht beständig" beurteilt werden kann.

Farbemailen mit einer rauen Oberfläche (Metallic-Farben) sind verschmutzungsanfällig und schlecht zu reinigen. Einige Farben lassen sich nach einer Beanspruchung nur mit Lösungsmittel reinigen.

Wir empfehlen deshalb den Einsatz von siebbedruckten Gläsern nur mit der Emaillierung auf Position 2. Jede der getesteten Farben, die die FLACHGLAS Wernberg GmbH einsetzt, ist hier absolut beständig.

Die visuelle Beurteilung der Emailen erfolgt grundsätzlich durch das Glas (Farbe in Pos. 2). Bei sehr transparenten Farben können jedoch schon leichte Kratzer, Wasserablaufspuren oder Verschmutzungen auf der Bedruckung sichtbar werden!

- **Rutschhemmende Bedruckung**

Für die rutschhemmende Bedruckung sind darüber hinaus gesonderte Bestimmungen zu beachten (siehe dazu unsere Technische Information –TI WER 006 Lagerung, Behandlung und Reinigung von Gläsern mit rutschhemmender Bedruckung).

Lagerung

Siebbedruckte Scheiben sind insbesondere im Stapel mit Zwischenlagen bei längerer Einwirkung von Feuchtigkeit korrosionsanfällig. Deshalb sind die Scheiben beim Transport und bei der Lagerung unbedingt vor Nässe zu schützen.

Zulässige Merkmale

| | | |
|--|---|---|
| punktförmige Merkmale | $\varnothing < 0,5 \text{ mm}$ | werden nicht bewertet |
| | $\varnothing 0,5 - 1,0 \text{ mm}$ | max. 3 Stück pro m^2 mit Abstand ≥ 100 |
| | $\varnothing 1,0 - 2,0 \text{ mm}$ | max. 1 Stück pro Scheibe |
| eingebrennte Fremdkörper (Flusen, Haare, etc.) | sind bis zu einer Länge von 10 mm zulässig (Breite max. 0,5 mm) | |
| Siebstrukturen | Siebstrukturen sind zulässig | |
| Toleranz für die Siebdrucklage | | |
| Druckgröße $\leq 200 \text{ cm}$ | Kanten gesäumt | $\pm 2,5 \text{ mm}$ |
| | andere Kantenbearbeitung | $\pm 2,0 \text{ mm}$ |
| Druckgröße $> 200 \text{ cm}$ | Kanten gesäumt | $\pm 4,0 \text{ mm}$ |
| | andere Kantenbearbeitung | $\pm 3,0 \text{ mm}$ |
| gesäumte Kanten | umlaufend 3 mm alle Siebdruckfehler zulässig | |
| andere Kantenbearbeitung | der Randbereich muss bei vollflächig- und randbedruckten Scheiben optisch sauber sein. Der Randabstand der Farbschicht zur Glaskante darf $2 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ Unparallelität nicht überschreiten. Farbnasen sind nicht zulässig. | |
| Bohrungen | Bei Bohrungen ist ein Abstand vom Bedruckungsrand zum Bohrungsrand von 2 mm zulässig. | |
| Bedruckung allgemein | Die Konturen der Bedruckung müssen sauber abschließen. Starker Sägezahn ist nicht zulässig. Starker Sternenhimmel, starke Rakelspuren, Verwischungen, etc. sind unzulässig. | |
| Mehrfachdruck | Bei Mehrfachdrucken ist unbedingt eine Bemusterung durchzuführen (üblicherweise $\pm 2 \text{ mm}$ Versatztoleranz). | |