

Technischer Leitfaden

Farbige Kunststoffprofile für Fenster und Haustüren: richtig planen und einsetzen

Farbige Kunststoffprofile für Fenster und Haustüren: richtig planen und einsetzen

Ein technischer Leitfaden für Architekten, Planer und Fensterbaubetriebe
Bonn | Frankfurt, Februar 2018

Farbige Profile heizen sich stärker auf als weiße. Das kann zu Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenseite führen.

1. Warum dieser Leitfaden

Fenster- und Türprofile mit farbigen Oberflächen liegen ganz im Trend moderner Architektur und werden immer beliebter. Was die Verarbeitung betrifft, unterscheiden sich farbige und weiße Varianten kaum voneinander, wäre da nicht die Physik. Denn im Gegensatz zu weißen Oberflächen können sich farbige Oberflächen bei Sonneneinstrahlung stärker aufheizen. Temperaturen von über 70 °C sind dabei keine Seltenheit und führen dazu, dass es bei den heute gebräuchlichen Wärmedämmungen zu größeren Temperaturunterschieden zwischen Außen- und Innenseite kommen kann. Dies wiederum begünstigt die Entstehung von unerwünschten Verformungen. Kurzum: Farbige Profile bedürfen besonderer Aufmerksamkeit bei der Planung und Ausführung.

Damit es nicht zu Verformungen kommt, wollen wir Sie als Planer, Fensterbaubetrieb oder interessierter Fachkreis über die Besonderheiten von farbigen Fensterprofilen informieren. Dazu haben die pro-K Fachgruppen Haustürfüllungen und Kunststofffenstersysteme und die Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V. diesen Leitfaden erstellt. Er dient als sinnvolle Ergänzung zu den in der Branche gebräuchlichen Montagehandbüchern bzw. den Vorgaben der Systemgeber und soll Sie auf dem Weg des Fensters bzw. der Tür von der Planung bis hin zum Einbau begleiten.

Übrigens: Weiterführende Literatur finden Sie auf Seite 7. Dort liegt auch ein Ratgeber der Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilsysteme mit Tipps zum Reinigen von Fenstern für Sie bereit.

2. Wissenswertes für die Projektplanung

Wie bereits erwähnt, sprechen wir mit diesem Leitfaden insbesondere Planer, Fensterbauer und Montagebetriebe von Kunststofffenstern und -haustüren an. Unsere Empfehlungen gelten dabei insbesondere für den Einsatz der folgenden Kunststoff-Fensterprofilsysteme:

- farbig lackierte und bedruckte
- mit PMMA, PVC oder anderen Kunststoffen koextrudierte
- durchgefärbte
- mit Dekorfolien kaschierte

Der für die Planung Verantwortliche berücksichtigt alle Parameter, die für Bauprodukt und Ausführung wichtig sind.

Für die bautechnisch richtige Wahl des Fensters ist der für die Planung Verantwortliche zuständig. In seiner Ausschreibung berücksichtigt er alle Parameter, die für Bauprodukt und Ausführung am Bau wichtig sind. Dies gilt sinngemäß auch für die Auswahl von Farbe und Größe der verwendeten (Fenster-)Elemente sowie deren Lage und Montage. Letztlich muss er auch einschätzen können, wie sich farbige Oberflächen unter Sonneneinstrahlung verhalten.

Übrigens: Bei Bedenken gegen eine gewünschte oder bereits geplante Ausführung ist der Planer nach § 4 Nr. 3 VOB/B verpflichtet, dies dem Auftraggeber mitzuteilen.

3. Farbauswahl und Einsatzort

Bei der Planung von farbigen Kunststofffenstern sind folglich die Eigenschaften des Werkstoffs und der Einfluss der Oberflächengestaltung zu berücksichtigen. Aufgrund der erhöhten Wärmeaufnahme durch dunkle Profloberflächen ist die thermische Ausdehnung höher. Des Weiteren sind im Abgleich mit der Systembeschreibung folgende Empfehlungen zu beachten:

- Wichtige Stellschrauben sind die zulässige Größe, Verstärkungen, die richtige Öffnungsart (in kritischer Einbaulage ist Dreh-Kipp zu bevorzugen) und die Fensterform (Höhen-/Breitenverhältnis).
- Verwenden Sie geeignete Farbtöne bzw. Produkte, die sowohl die Anforderungen des Einsatzorts als auch die Elementgröße berücksichtigen.
- Gleichen Sie thermische Belastungen mit ausreichend dimensionierten Dehnungsfugen aus.
- Sorgen Sie für einen fachgerechten Einbau.

Je nach Einbaulage und thermischer Belastung am Einsatzort eignen sich bestimmte Profilfarben besser als andere. Da sich hellere Farben weniger als dunkle aufheizen, eignen sie sich eher für kritische Einbaulagen. Wenn dunkle Farben verwendet werden, dann sollten sie wärmereduzierende Eigenschaften haben. Diese bewirken beispielsweise, dass Sonnenstrahlen reflektiert werden und sich das Profil dadurch nicht so stark aufheizt.

Selbst bei starkem Sonneneinfall kann die Temperatur auf den farbigen Oberflächen relativ konstant bleiben, wenn eine natürliche Konvektion an der Hausfassade für einen Kühleffekt sorgt (Abb. 1). Gestört wird diese Konvektion jedoch durch kritische Einbaulagen wie tiefe Außenleibungen sowie Rücksprünge in der Fassade bzw. bei Vorbauten. Das kann dazu führen, dass sich untenliegende Blend- und Flügelrahmen sowie Haustürfüllungen in unbeschatteten Süd- bzw. Westlagen extrem aufheizen.

Dunkle Profloberflächen dehnen sich stärker aus als weiße.

In Südlage eignen sich Profile in hellen Farben oder mit wärmereduzierenden Eigenschaften.

Kritische Einbaulagen wie tiefe Außenleibungen und Rücksprünge können die natürliche Konvektion stören.

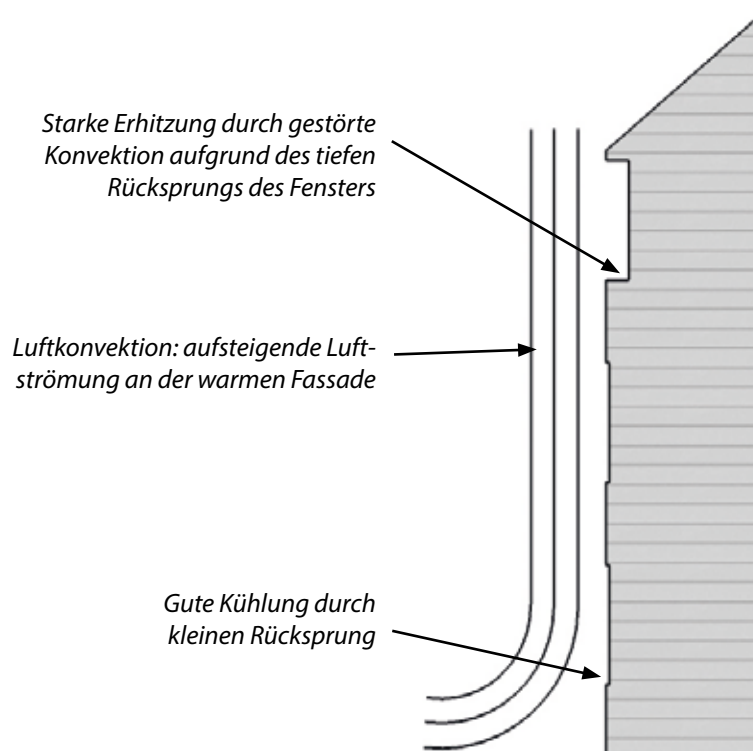


Abb. 1: Natürliche Konvektion an der Außenwand

Stark reflektierende Fensterbänke erzeugen einen zusätzlichen Wärmeeintrag. Besser geeignet sind daher helle Fensterbänke z. B. aus Naturstein.

Unsere Empfehlung: Haben Sie es mit einer der oben genannten kritischen Einbaulagen zu tun, ist eine separate, auf die kritische Einbaulage abgestimmte Planung zu empfehlen.

4. Besonderheiten bei Lagerung und Transport

Einmal verformte Profile behalten diese Form.

Die Oberflächen von farbigen Kunststoffprofilen sind empfindlich gegen mechanische Beschädigung. Schäden lassen sich nur schwer oder gar nicht mehr beseitigen. Insbesondere dann, wenn sich Kunststoffprofile und Haustürfüllungen bei der Lagerung oder beim Transport einmal verformt haben, behalten sie diese Form. Daher kommt es auf den richtigen Umgang an:

- Am besten lagern und transportieren Sie Profile und Fenster vollflächig aufliegend bzw. Haustürfüllungen stehend – vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.
- Verwenden Sie möglichst helle, milchige Verpackungsfolien, statt transparentem oder dunklem Material.
- Um Hitzestaus zu vermeiden, sorgen Sie für eine gute Belüftung und stapeln Sie die Fenster und Türen mit ausreichend Abstand zueinander.

5. Grundlagen bei der Verarbeitung farbiger Fensterprofile

Gerade wegen der Wärmeausdehnung sollten Sie bei der Auswahl und anschließenden Verarbeitung von farbigen Profilen einige Besonderheiten berücksichtigen. Diese sind:

- Profile und Füllungen müssen für den jeweiligen Außeneinsatz geeignet sein.
- Alle Bauanschlussfugen sind als Dehnungsfugen auszubilden.
- Je nach Dicke der farbgebenden Schicht entstehen Maßunterschiede zu weißen Profilen. Beispielsweise nimmt die Schichtdicke beim Aufkaschieren einer Folie um ca. 0,25 mm zu.

5.1 Verstärken und Belüften

Kunststoffprofile werden wegen der Lastabtragung und um Verformung zu vermeiden, verstärkt. Insofern ist es wichtig, diese Verstärkung durch nachträglich angebrachte Einbauten nicht zu schwächen. Achten Sie beispielsweise bei Haustürflügeln darauf, die Ausschneidungen der Stahlverstärkungen (z. B. für Schlosskästen) möglichst klein zu halten.

Achten Sie beim Einbau darauf, dass Kammern richtig belüftet und Fenster nicht komplett abgeklebt sind.

Auch die richtige Belüftung der Kammern spielt beim Verarbeiten der Profile eine große Rolle: Wird z. B. die Belüftungskammer des Profils verschlossen, kann sich die darin eingeschlossene Luft durch Sonneneinstrahlung erwärmen und ausdehnen. Dadurch werden unkontrollierte Verformungen begünstigt. Achten Sie auch bei bzw. nach der Montage darauf, dass die Fenster nicht komplett durch nachfolgende Gewerke abgeklebt werden, weil sich zwischen Abdeckfolie und Fenster die Luft ebenfalls sehr stark aufheizen kann.

5.2 Verschweißen und Verputzen

Wichtig für stabile Verschweißungen ist der richtige Zuschnitt der Profile (Winkligkeit). Wenn sich farbige Profile in der Länge stärker ausdehnen, beanspruchen sie insbesondere die Schweißnaht. Wird darüber hinaus die Schweißraupe zu sehr bereinigt bzw. begrenzt, erhöht sich das Risiko eines Eckenrisses. Schonen Sie also gerade beim Verputzen die empfindlichen Eckbereiche, indem Sie spitze Kerben vermeiden.

Wichtig: der richtige Zuschnitt.

Unser Tipp an den Fensterbau: Prüfen Sie in der Fensterfertigung regelmäßig die Eckfestigkeit. Zusätzliche Hinweise finden Sie in der RAL-Gütesicherung RAL-GZ 716 bzw. den darin geforderten Eckfestigkeitsprüfungen. Dazu ist ein Leitfaden zum Thema Schweißen online verfügbar auf der Website der Gütegemeinschaft unter: gkfp.de

5.3 Wahl der Beschläge

Stehen Ihnen vom Systemgeber mehrere Beschläge zur Auswahl, empfehlen wir, einen Beschlag mit einem möglichst geringen Verriegelungsabstand zu wählen, wodurch sich zwangsläufig die Anzahl der Verriegelungspunkte erhöht. Sie wissen ja: Je mehr Verriegelungspunkte, desto besser ist der Flügel fixiert.

Je geringer der Verriegelungsabstand, desto besser ist der Flügel fixiert.

Halten Sie auch unbedingt die vorgegebenen Falzmaße ein, damit die farbigen Profile ausreichend Platz für die temperaturbedingte Längenausdehnung haben. Ob sich das Profil verformt hat, lässt sich auch daran erkennen, dass die Bedienkraft am Griff nach längerer Kipp-Stellung vorübergehend höher ist.

Längenausdehnungen gleichen Sie mit Dehnungsfugen aus.

5.4 Einpassen von Ziersprossen

Beim Einsatz von Ziersprossen ist es wichtig, diese nicht bündig in den Fensterrahmen einzupassen. Längenausdehnungen gleichen Sie effektiv mit Dehnungsfugen von mindestens 0,5 bis 1,0 mm zu Flügel- bzw. Blendrahmen oder zu Riegel bzw. Pfosten aus. Ziersprossen mit seitlichen Dichtungslippen unterschneiden Sie am besten im Bereich der Stoßstellen und verkleben die Lippen anschließend vollflächig.

5.5 Haustürfüllungen

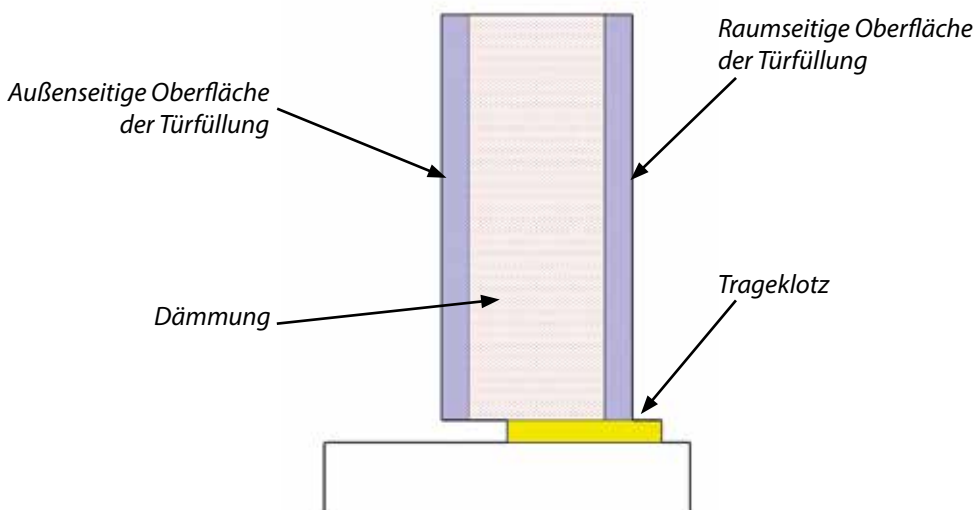


Abb. 2: Zurückgesetzte Verklotzung

Kunststofftüren unterliegen hinsichtlich Wärmeausdehnung den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie Kunststofffenster. Achten Sie deshalb schon beim Einbau darauf, dass diese nicht gezwängt werden. Der umlaufende Luftspalt, d. h., der Abstand zum Mauerwerk sollte daher groß genug sein, um die Bewegung aufzunehmen.

Bei extremer thermischer Belastung eignet sich eine zurückgesetzte Verklotzung (s. Abb. 2).

Sind extreme thermische Belastungen zu erwarten, so empfehlen wir eine zurückgesetzte Verklotzung (s. Abb. 2). Hier kann sich die äußere Trägerschicht freier bewegen, wodurch das Verformungsrisiko sinkt. Ebenso wichtig in diesem Zusammenhang ist es, Nuten oder Stege im Glasfalzbereich stabil zu überbrücken. Kontrollieren Sie abschließend die Einbaulage, insbesondere auch darauf, dass die Entwässerung der Flügel gewährleistet ist.

6. Hinweise für den Einbau farbiger Fenster und Türen

Wichtig zur Vermeidung von Verzug ist eine fachgerechte, gütegesicherte Montage unter Einbezug zugelassener Befestigungsmittel (Dübel, Montageschrauben usw.).

Damit der Einbau von farbigen Kunststofffenstern reibungslos klappt, helfen die nachfolgenden Tipps:

- Greifen Sie insbesondere bei dunkler Fensterfarbe zu weißen, hell eloxierten oder Naturstein-Fensterbänken, um ein zusätzliches Aufheizen zu vermeiden.
- Um mehrere Elemente zu koppeln, führen Sie eine Dehnfuge aus.
- Berücksichtigen Sie beim Einputzen kaschierter Fenster ins Mauerwerk eine größere Dehnfuge.
- Vermeiden Sie möglichst die Montage von Zusatzprofilen und Zubehör.
- Setzen Sie nach innen öffnende Türen ein, statt solche, die nach außen öffnen.
- Berücksichtigen Sie, dass Rundbogentüren ein spezifisches Verformungsverhalten aufweisen können.

7. Welche Verformung ist zulässig und welche nicht?

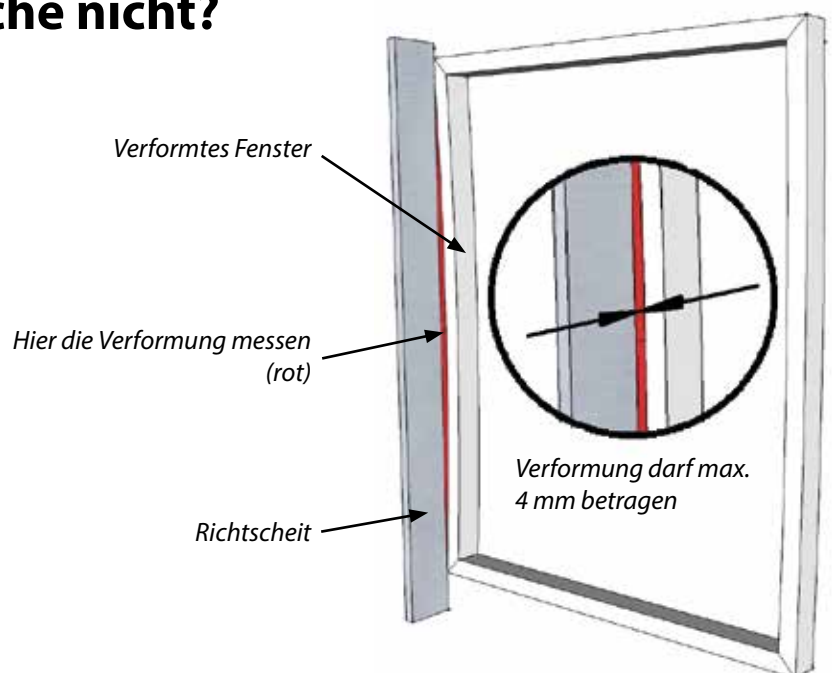


Abb. 3: Eine Verformung messen Sie am besten am konkaven Profil

Aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenseite können sich farbige Fenster und Türen zeitweise oder dauerhaft verformen. Es kann sich im einfachen Fall nur um einen optischen Mangel handeln oder im schlimmeren Fall auch um eine Beeinträchtigung der Funktion.

Eine Verformung ist zulässig, solange die vereinbarten Leistungseigenschaften Luft- und Schlagregendichtigkeit eingehalten werden. Auch muss die Bedienbarkeit gegeben sein, dargestellt durch Bedienkräfte, die bei Dreh-Kipp-Beschlägen ≤ 10 Nm betragen. Sie haben dann die Möglichkeit, die Beschläge zu justieren und ggf. die Schließstücke auszutauschen. Die Praxis zeigt, dass Fenster und Haustüren auch dann ordnungsgemäß funktionieren, wenn die Verformung ≤ 4 mm beträgt. In Einzelfällen darf die Verformung auch über 4 mm liegen, ohne dass ein Mangel vorliegt, sofern die Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

Im Einzelfall darf die Verformung auch über 4 mm liegen, wenn die Leistungseigenschaften eingehalten werden.

Wollen Sie die Verformung messen, so legen Sie einen Richtscheit an den äußersten Profilpunkten auf der konkaven Seite an (s. Abb. 3). Um die Durchbiegung zu bestimmen, orientieren Sie sich an der maximalen Abweichung des Fensters von der Geraden, die sie mit dem Richtscheit ermittelt haben.

8. Weiterführende Informationen

- Produktions- und Montagehinweise – Übersicht der Systemgeber
gkfp.de/wir-ueber-uns/mitglieder-ral-guetegemeinschaft/systemgeber
- Technischer Leitfaden zum Thema Schweißen
gkfp.de/wir-ueber-uns/publikationen
- Datenblätter der pro-K Fachgruppen
pro-kunststoff.de/info-service
- IVD-Merkblätter – Merkblatt Nr. 9: „Anschlussfuge für Fenster und Außentüren“
abdichten.de/ivd-merkblaetter
- Leitfaden zur „Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung“ (dzt. Ausgabe März 2014)
window.de/Der-Leitfaden-zur-Montage.327.0.html
- Merkblätter KU.01 – „Visuelle Beurteilung von Oberflächen von Kunststofffenster- und Türelementen“ und TBV.01 – „Thermisch- und feuchtebedingte Verformungen im Fenster-, Türen- und Fassadenbau“ des Verbandes für Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt
window.de/Publikationen-Shop.224.0.html
- TRLV – Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)
dibt.de/de/service/data/eTRLV.pdf
- VOB/B – Deutscher Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen; Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (Fassung 2016)
bundesanzeiger.de



Herausgegeben von:

RAL Gütegemeinschaft
Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn

Tel.: +49 (0)228 766 76 54
Fax: +49 (0)228 766 76 50
info@gkfp.de
gkfp.de

pro-K Industrieverband Halbzeuge und Konsum-
produkte aus Kunststoff e.V.
Städelstraße 10
60596 Frankfurt am Main

Tel.: +49 (0)69 27 105 31
Fax: +49 (0)69 23 98 37
info@pro-kunststoff.de
pro-kunststoff.de