

# Fenster oder Fassade?

**DEFINITION:** Gibt es überhaupt einen eindeutigen Unterschied zwischen Fenster und Fassade, Fensterfassade oder Fassadenfenster? Dieser Frage geht unser Autor nach.

Nachdem die allseits bekannte DIN 18056 Fensterwände bauaufsichtlich zurückgezogen wurde, und somit keine Gültigkeit mehr hat, fragt sich mancher Planer und Metallbauer nach welcher Vorgabe er heute zu arbeiten hat. Es ist in der Tat recht schwer, eine strikte Trennung zwischen Fenster, Fensterfassade, Vorhangfassade und Pfosten-Riegel-Fassade vorzunehmen, wobei auffällt, dass in der Vergangenheit Normen und Richtlinien auf Fenster und Fassaden gleichfalls zutrafen beziehungsweise angewendet wurden.

## Definition Fenster

Ein Fenster ist ein in eine Wandöffnung zwischen zwei Geschossdecken eingebauter verglastes Element, zum Öffnen oder fest verglast (Lochfenster) ausgeführt. Es kann als Einzelelement oder auch als ein längeres oder auch höheres Fensterband ausgebildet sein.

## Definition Pfosten-Riegel-Fassade

Eine Pfosten-Riegel-Fassade ist ein geschosshohes oder geschossübergreifendes Element mit diversen Pfosten- und Riegelteilungen, vielfach als vorgehängtes Bauteil angeordnet. Die einzelnen Felder des Elementes können ausgefacht werden, mit feststehender Verglasung, geschlossenen Brüstungsplatten oder auch mit beweglichen Öffnungselementen.

Eine Pfosten-Riegel-Fassade kann auch als längeres oder auch höheres Fassadenband

*Für den Planer oder den Metallbauer ist es wichtig, welchen Fassadentyp er vor sich hat.*

ausgebildet sein und kann auch in Schrägdachbereichen eingesetzt werden.

## Statische Anforderungen an Pfosten-Riegel-Fassaden

Vorhangfassaden als Pfosten-Riegel-Konstruktion sind nicht tragende Außenbauteile. Bei der Bemessung ist nicht nur das Einhalten von zulässigen Spannungen, sondern auch die Durchbiegung der Bauteile nachzuweisen. Von der Glasindustrie wird zwingend das Einhalten einer maximal zulässigen Durchbiegung vorgeschrieben, um Schäden an dem eingesetzten Glaselement zu vermeiden. Die Einwirkungen auf die Fassade sind:

- Eigengewicht
- Windkraft
- Verkehrslast (Anpralllast)
- eventuell Schneelast.

Basisnorm für die Ermittlung der Einwirkungen ist die DIN 1055, Lastannahmen für Bauten.

Grundlage für die Bemessung und Ausführung von Fenstern und Fassaden war bisher die DIN 18056, die einen statischen Nachweis für Fenster und Fassaden ab einer Größe von 9 m<sup>2</sup> und einer festen Länge über 2,0 m forderte. Die DIN 18056 hat jedoch keine Gültigkeit mehr, da sie nicht mehr baurechtlich eingeführt ist.

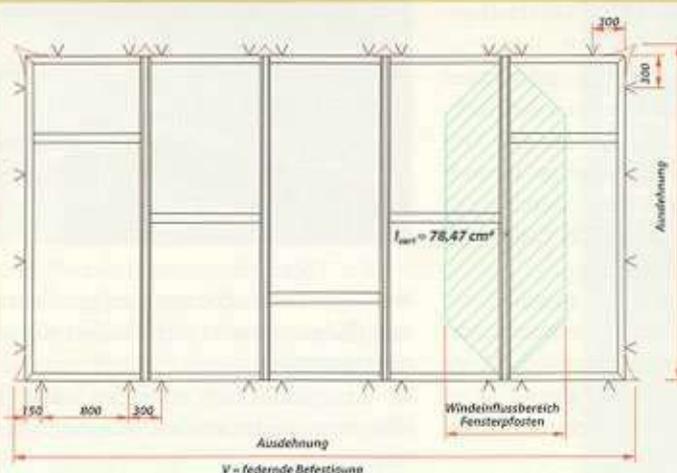
Die zulässigen Verwendungen zum Stand sicherheitsnachweis von Fassaden sind jetzt in den Technischen Regeln für linienförmig gelagerte Verglasungen (TRLV) festgelegt.

Die Durchbiegung der Rahmenprofile ist auf  $l/200$ , maximal 15 mm festgelegt, wobei  $l$  die Scheibenlänge ist. Früher galt:  $l/300$  und maximal 8 mm Durchbiegung.

FOTO: DOMSBOVENI



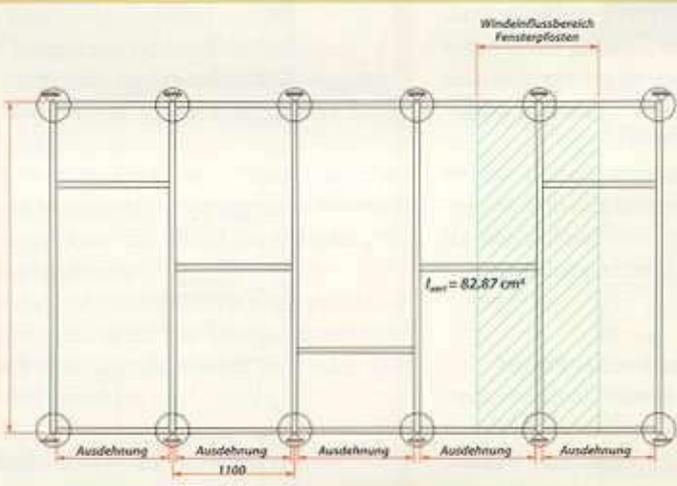
### MERKMALE EINER FENSTER-FASSADE



Dieses Element ist aus Fensterprofilen gefertigt, also ein größeres Fenster mit etwa 16,5 m² Fläche – durchaus auch als Fenster-Fassade zu bezeichnen.

- umlaufender auf Gehung geschnittener Blendrahmen
- nach außen vorstehende Statikpfosten, zum Blendrahmen eingeklinkt
- Befestigung nach DIN 18360 mindestens alle 800 mm bei Aluminiumprofilen, in Kunststoffausführung alle 700 mm
- Windeinflussfläche als Trapezlast
- Befestigung zum Bauwerk mit federnder Befestigung nach vorgegebenen Abständen (statisch unbestimmtes System)
- Verglasung erfolgt von innen über Glashalteleisten
- relativ breite Ansichtsbreiten.

### MERKMALE EINER PFOSTEN-RIEGEL-FASSADE



Dieses Element (ebenfalls mit 16,5 m² Gesamtfläche) ist aus Fassadenprofilen gefertigt, also eine Pfosten-Riegel-Fassade.

- senkrechte Pfosten gehen durch, Riegel werden stumpf dazwischen gesetzt
- nach innen stehende, statisch tragende Pfosten
- Bemessung der Befestigungspunkte nach DIN 4113 (Aluminium-Konstruktion unter vorwiegend ruhender Belastung)
- Windeinflussfläche als Rechtecklast
- Befestigung zum Bauwerk oben und unten (statisch bestimmtes System)
- Verglasung erfolgt von außen über Andruckprofile und Deckleisten
- relativ schmale Ansichten, vornehmlich 50 und 60 mm.

Weiterhin gehören zum Standsicherheitsnachweis:

- Übertragung der Lasten aus den Füll-elementen in die Rahmenkonstruktion
- Ermittlung der Spannungen in den Rahmenprofilen
- Verbindungen vom Pfosten zum Riegel
- Verbindungen innerhalb eines Profils
- Verbindungen an bestehenden Konstruktionen (Bauwerksanschlüsse).

#### Technische Regeln für linienförmig gelagerte Verglasungen

Diese technischen Regeln sind von den Ländern als bauaufsichtlich zu betrachtende technische Baubestimmung eingeführt und in den Mitteilungen des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) veröffentlicht. →

**Übertragung der Lasten aus den Füll-  
elementen in die Rahmenkonstruktion**  
Sind rechnerische Nachweise nicht mög-  
lich, können entsprechende Bauteilversu-  
che in Anlehnung an DIN 18516 durchge-  
führt werden. Fassaden mit absturzsi-  
chernder Funktion (Höhenunterschied  
über 1,0 m) sind zusätzlich nach den Tech-  
nischen Regeln für absturzsichernde Ver-  
glasungen (TRAV) nachzuweisen. Grund-  
sätzlich ist hier der Nachweis durch einen  
Pendelschlagversuch nach DIN 12600 vor-  
zunehmen.

Über die Zustimmung dieser so genannten  
nicht geregelten Bauprodukte entscheidet  
die jeweils zuständige oberste Baubehörde  
des Landes. Die Anträge sind also an die je-  
weils zulässige Stelle eines der 16 Bundes-  
länder zu richten.

**Ermittlung der Spannungen in den Rah-  
menprofilen**

Biegespannungen sind je nach Material  
nachzuweisen, zum Beispiel ist bei Alumi-  
nium die DIN 4113 anzuwenden. Die Be-  
rechnung der Knickspannung ist in der  
DIN 4114 Stahlbau; Stabilitätsfälle be-  
schrieben. Die Stabilität eines Systems ist  
immer dann gefährdet, wenn hohe Druck-  
kräfte in den Pfosten auftreten.

**Verbindung Riegel – Pfosten**

Auch hier gilt, dass neben den rechneri-  
schen Nachweisen von den Systemherstel-  
lern auch Bauteilversuche zulässig sind.  
Mit einer solchen Verbindung werden nur  
Längs- und Querkräfte übertragen, so dass  
diese Verbindung immer gelenkig ausge-  
führt wird.

Gelenkige Verbindungen werden mittels  
T-Verbindungen oder Steglaschen ausge-  
bildet. Dabei werden die Steglaschen als  
kurze Einschübe mit wenigen Schrauben  
vorgesehen.

**Verbindung innerhalb eines Profils**

Ein solcher Stoß ist immer dann erforder-  
lich, wenn ein Profil mit einer größeren  
Länge als Lagerlänge eingesetzt werden  
muss.

Dieser Stoß ist innerhalb eines Feldes im-  
mer biegesteif auszuführen, das heißt, dass  
die Steifigkeit des Profils auch im Stoß vor-  
handen sein muss.

Ausgeführt wird der biegesteife Stoß mit  
Hilfe von korrosionsfesten Stahlblechen,  
die in der Hohlkammer des Profils stehen.  
Man unterscheidet hier zwei Ausführungs-  
arten:



Die Grenzen bei  
modernen Gebäude-  
hüllen verwischen.

FOTO: WICOMA

- lange Stahlbleche mit wenigen Schrau-  
ben (Biegemomente werden über Kontakt  
übertragen)

- kurze Stahlbleche mit vielen Schrauben  
(Biegemomente werden von Schrauben  
übertragen).

Eine biegesteife Stoßausbildung bringt sta-  
tische Vorteile bei Ein- und Zweifeldträ-  
gern.

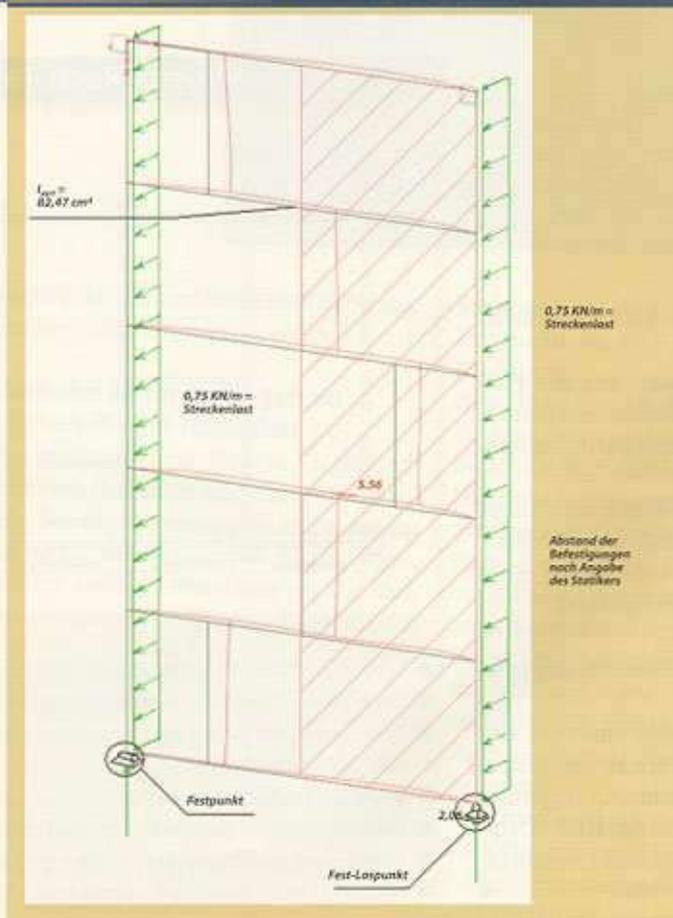
**Verbindung an bestehenden Konstruk-  
tionen (Bauwerksanschlüsse)**

Aus statischer Sicht haben Bauwerksan-  
schlüsse die Aufgabe, die Auflagerkräfte aus

der Konstruktion sicher in den Baukörper  
abzuleiten. Bauwerksanschlüsse können  
sowohl als gelenkige Anschlüsse als auch  
als biegesteife Einspannungen ausgeführt  
werden.

Es ist in diesem Zusammenhang noch zu  
erwähnen, dass Dübel-Verbindungen  
zum Bauwerk natürlich nur mit bauauf-  
sichtlich zugelassenen Dübeln ausgeführt  
werden dürfen, wobei die zulässigen  
Belastungen vom Abstand der Dübel un-  
tereinander sowie von den Abständen der  
Dübel zu Rändern und Ecken abhängig  
sind.

**KONSTRUKTIVE VARIANTEN, WENN EINE FASSADENBEFESTIGUNG  
OBEN UND UNTEN NICHT MÖGLICH IST.**



Was kann man als Planer machen, wenn aus baulichen oder formalen Vorgaben und Zwängen eine Fassadenbefestigung oben und unten nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird?

- Aussteifung der Pfostenprofile durch Seilabspannung
- Lastabtragung der seitlichen Blendrahmen beziehungsweise Pfosten über gekantete Stahlbleche.

### Ersatz der DIN 18056 Fensterwände

Zukünftig wird es für Bauprodukte das CE-Zeichen geben.

Grundlage von CE-Kennzeichnungen sind so genannte Produktnormen. Diese europäischen Normen haben den Status einer deutschen Norm.

Für den Bereich Vorhangfassaden hat die DIN EN 13830:2003 bereits seit November 2003 Gültigkeit.

Die europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe Vorhangfassaden des Technischen Komitees CEN/TC 33 Türen, Tore, Fenster, Anschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden (Sekretariat Frankreich) unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.

Für die Anwendung der Norm wird die Vorhangfassade als außen liegender vertikaler Gebäudeanschluss definiert, der aus Elementen hergestellt wird, die hauptsächlich aus Metall, Holz oder Kunststoff bestehen.

Der Begriff Vorhangfassade umfasst eine Vielzahl an unterschiedlichen Konstruktionsformen; im Allgemeinen handelt es sich jedoch um eine der folgenden Konstruktionen:

- Pfosten-Riegel-Konstruktion
- Elementbauweise
- Brüstungsbauweise.

Die Norm gilt für Vorhangfassaden bis zu einer Neigung von maximal 15°. In den Vorhangfassaden enthaltene Schrägverglasungselemente können eingeschlossen sein.

Pfosten- und Riegelverbinder sind gesondert und empirisch nachzuweisen.

### FACHREGELWERK

Weitere Informationen zum Thema finden Sie im **Fachregelwerk** Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik in den Kapiteln 1.4 Statik und Konstruktion, 1.9 Befestigungstechnik, 2.8 Pfosten-Riegel-Konstruktionen und 2.9 Vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF).

### HINWEIS: MEHR IM INTERNET

Weitere Informationen zum Artikel finden Sie im Fachbereich Fassade unter [www.metallbaupraxis.de](http://www.metallbaupraxis.de).

Die maximale frontale Durchbiegung der einzelnen Teile des Vorhangfassadenrahmens dürfen  $l/200$  beziehungsweise 15 mm nicht überschreiten.

Für Einselemente (Fenster und Türen) ist ein Nachweis nach prEN 14351-1:2003-04 (Entwurf) erforderlich.

Die Norm gilt für die gesamte Vorhangfassade, einschließlich Wand- und Deckenanschlüssen, äußeren Anschlüssen an die umgebende Baukonstruktion sowie Attiken.

Anforderungen an eine Vorhangfassade nach DIN EN 13830:2003-11:

- Widerstand gegen Windkraft
- Eigenlast
- Stoßfestigkeit
- Luftdurchlässigkeit
- Schlagregendichtigkeit
- Luftschalldämmung
- Wärmedurchgang
- Feuerwiderstand
- Brandverhalten
- Brandausbreitung
- Dauerhaftigkeit
- Wasserdampfdurchlässigkeit
- Potenzialausgleich
- Erdbebensicherheit
- Temperaturwechselbeständigkeit
- Gebäude- und thermische Bewegung
- Widerstand gegen dynamische Bewegung.

Für den Bereich Fenster/Türen wurde von der Normen-Arbeitsgruppe ein Normenentwurf DIN EN 14351 im Februar 2002 herausgegeben.

Da dieser Entwurf zurzeit noch keine Gültigkeit hat, wird im Übergangszeitraum noch nach der nicht mehr geltenden DIN 18056 verfahren.

### Fazit: Statik entscheidend

Bei der Normung im Bereich der Fassadensysteme gibt es einige Veränderungen. Ausgehend von den Merkmalen und den Vor- und Nachteilen der Fenster- und Pfosten-Riegel-Fassaden werden die statischen Besonderheiten erläutert.

*Ferdinand Dreising*