



VERROTEC

Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle (RPF14)

Inhalt: **Prüfbericht**

Projekt: Fenstersicherung ProtectFIX

Projektnummer: VT 18-0838

Bericht: VT 18-0838 - 03

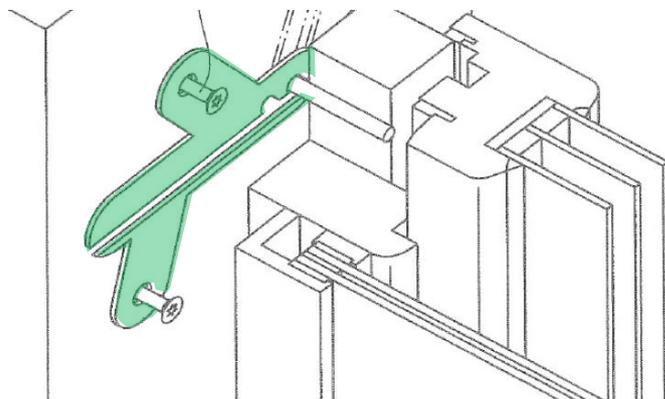
Auftrag: Bewertung der Stoßfestigkeit der Fenstersicherung ProtectFIX für
Fensterelemente gemäß DIN18008-4 Kategorie A anhand von
Bauteilprüfungen

Auftraggeber: CELO Befestigungssysteme GmbH
Industriestraße 6
86551 Aichach

Datum: 09. Oktober 2020

Dr.-Ing. Mascha Baitinger
(Leiterin der Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle)

Marius Goos B.Eng.
(Projektingenieur)



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Anlass | 3 |
| 2. Hinweise | 3 |
| 3. Verwendete Normen und Richtlinien | 4 |
| 4. Beschreibung der Bauart | 5 |
| 5. Pendelschlagversuche | 6 |
| 5.1 Versuchsaufbau und – durchführung | 6 |
| 5.1.1 Fenstersicherungsglasche | 6 |
| 5.1.2 Rahmenprofile | 9 |
| 5.1.3 Verglasung | 9 |
| 5.2 Anprallstellen | 10 |
| 5.3 Versuchsergebnisse | 11 |
| 5.3.1 Mit „Fenstersicherung ProtectFIX“ | 11 |
| 5.3.2 Ohne „Fenstersicherung ProtectFIX“ | 13 |
| 6. Zusammenfassung | 13 |
| Anhang A Poroton T8 | 14 |
| Anhang B Porenbeton PP2 | 15 |
| Anhang C Fotodokumentation | 16 |

| Index | Änderung | Datum |
|-------|---|------------|
| - | - | 28.08.2019 |
| a | Änderung Anforderungen Mauerwerk Ytong PP2-0,35 | 09.10.2020 |



1. Anlass

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma CELO Befestigungssysteme GmbH, ansässig in 86551 Aichach, beauftragt, die Stoßsicherheit einer Fenstersicherungsplasche mittels Bauteilprüfungen zu bewerten. Die Fenstersicherungsplasche dient zur seitlichen Befestigungen von Fensterelementen am weiteren tragenden Baukörper.

Im Rahmen dieses Prüfberichts werden die für die Fenstersicherungsplasche maßgebenden Fensterelemente unter stoßartiger Belastung untersucht und bewertet. Die Fenstersicherungsplasche wurde für Anpralllasten gemäß Kategorie A der DIN 18008-4 geprüft.

Gegenstand dieses Berichtes ist ausschließlich der Nachweis der Stoßsicherheit der Fenstersicherungsplasche unter stoßartiger Belastung. Der Nachweis unter statischen Lasten ist getrennt durchzuführen.

2. Hinweise

- Absturzsichernde Verglasungen, für die ein Verwendbarkeits- bzw. Anwendbarkeitsnachweis durch ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis geführt werden muss, werden in den Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen Kapitel C 3 lfd. Nr. C3.18 bzw. Kapitel C 4 lfd. Nr. C 4.12 geführt.
- Bei der Verwendung von verschiedenen Kunststoffen (Silikon, PVB-Folie, o.ä.) ist auf die Materialverträglichkeit zu achten.
- Einer etwaigen Korrosionsanfälligkeit metallischer Bauteile ist durch geeignete Maßnahmen entgegenzuwirken (z.B. Wahl geeigneter Legierungen, Anstrich, Vermeidung von Kontaktkorrosion, konstruktive Durchbildung, etc.). Korrosivitätskategorien sind objektbezogen zu beachten.
- Glas-/Metallkontakte bzw. Glas-/Glaskontakte sind dauerhaft zu vermeiden.
- Eine zwängungsfreie Lagerung der Verglasung ist sicherzustellen.
- Dieses Dokument ist nur in Bezug auf die untersuchte Fenstersicherungsplasche anwendbar. Die Ergebnisse dieses Dokuments sind nur gültig, wenn die dem Dokument zu Grunde liegenden Randbedingungen auch im Bauwerk anzutreffen sind. Dies ist bauseits sicherzustellen.
- Dieses Dokument darf nur ungekürzt wiedergeben werden; auszugsweise Veröffentlichungen bedürfen unserer Genehmigung.
- Eine Übertragung der Ergebnisse auf andere Systeme oder Positionen ist nicht zulässig, es sei denn im Rahmen des vorliegenden Dokumentes.
- Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz übernimmt nur für die unter den beschriebenen Voraussetzungen begutachtete Fenstersicherungsplasche die Verantwortung. Sofern sich Änderungen bzw. Unstimmigkeiten ergeben, wird um Benachrichtigung gebeten.



3. Verwendete Normen und Richtlinien

Der vorliegende Prüfbericht basiert insbesondere auf den folgenden technischen Baubestimmungen:

- DIN 18008-1 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
- DIN 18008-2 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen
- DIN 18008-4 Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzerfordernisse an absturzsichernde Verglasungen
- Technische Baubestimmungen ETB-Richtlinie – „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ – Fassung Juni 1985;



4. Beschreibung der Bauart

Bei dem hier zu untersuchenden Bauprodukt handelt es sich um ein Element zur Befestigung von Fensterrahmen am Mauerwerk. Die „Fenstersicherung ProtectFIX“ kann im Bestand an die Elementrahmen angebracht werden. Die Fenstersicherungsglasche verteilt die am Verbindungsmittel auftretende Last von einer Schraube auf zwei im Mauerwerk fixierte MFR Rahmendübel der Firma CELO.

Die Fenstersicherungsglasche wird an den vertikalen Fensterrahmenseiten über eine Fensterbauschraube FBS-Z Ø7,5mm x 212mm (Senkkopfschraube, galvanisch verzinkt) befestigt. Bauseits wird die Lasche über zwei Rahmendübel MFR Ø10mm x 80mm (Senkkopfschraube, galvanisch verzinkt) im Mauerwerk verschraubt.

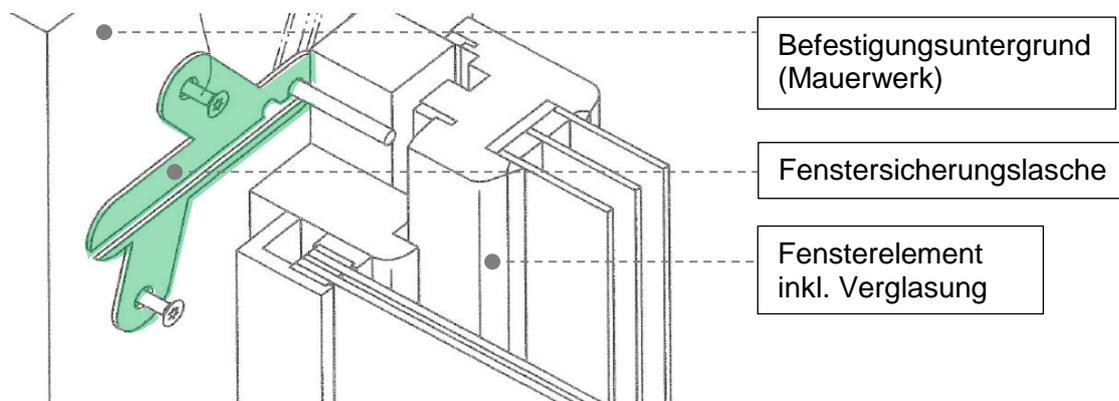


Bild 1 Exemplarische Einbausituation

Die Fenstersicherungsglasche wird aus galvanisch-verzinktem Stahl gefertigt und besitzt eine Stärke t von 3 mm. Die Fenstersicherungsglasche kann direkt oder im Nachgang an das montierte Fensterelement, je nach Position, an insgesamt vier vorgebohrten Lochpositionen angebracht werden. Die Lochposition ist vom Abstand des Fensterrahmens zur Vorderkante des Mauerwerks abhängig.

Nachfolgend wird die Fenstersicherungsglasche grafisch dargestellt.

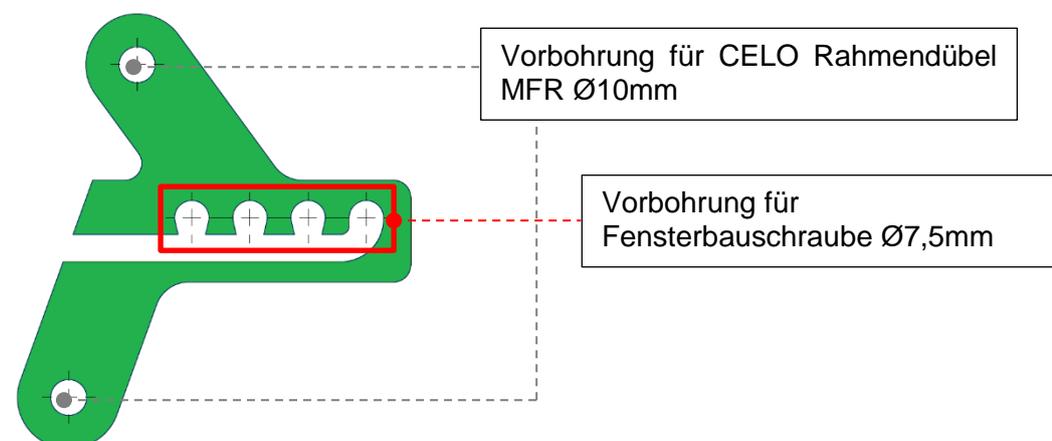


Bild 2 Darstellung „Fenstersicherung ProtecFIX“

5. Pendelschlagversuche

Zur Bewertung der Stoßsicherheit der „Fenstersicherung ProtectFIX“ werden an maßgebenden Elementen unter Berücksichtigung der folgenden Parameter Pendelschlagversuche nach DIN 18008-4 durchgeführt:

| | |
|-----------------------|--|
| Pendelkörper: | Zwillingsreifen mit Geometrie gemäß DIN 18008-4 |
| Pendelschlaggewicht: | 50 kg |
| Zwillingsreifendruck: | 3,5 bar |
| Fallhöhe Δh : | 900 mm (Kategorie A) |
| Unterkonstruktion: | Originalunterkonstruktion |
| Nachweis: | Nachweis unter stoßartiger Last, Pendelschlagversuche gemäß DIN 18008-4 Kat. A (Fassung Juli 2013) am Originalsystem |

5.1 Versuchsaufbau und – durchführung

Für die durchzuführenden Bauteilprüfungen werden maßgebende Fensterelemente getestet, um die Stoßsicherheit der Fenstersicherungslasche und Verbindungsmittel zu untersuchen.

5.1.1 Fenstersicherungslasche

Die Elemente werden zweiseitig (rechts und links) über die Fenstersicherungslasche (vgl. Bild 3, grün) an zwei verschiedenen Untergründen (Mauerziegel und Porenbeton) befestigt. Hierbei handelt es sich um einen Poroton T8 (Druckfestigkeitsklasse 6, Anhang A) und einen Porenbeton PP2 (Anhang B).

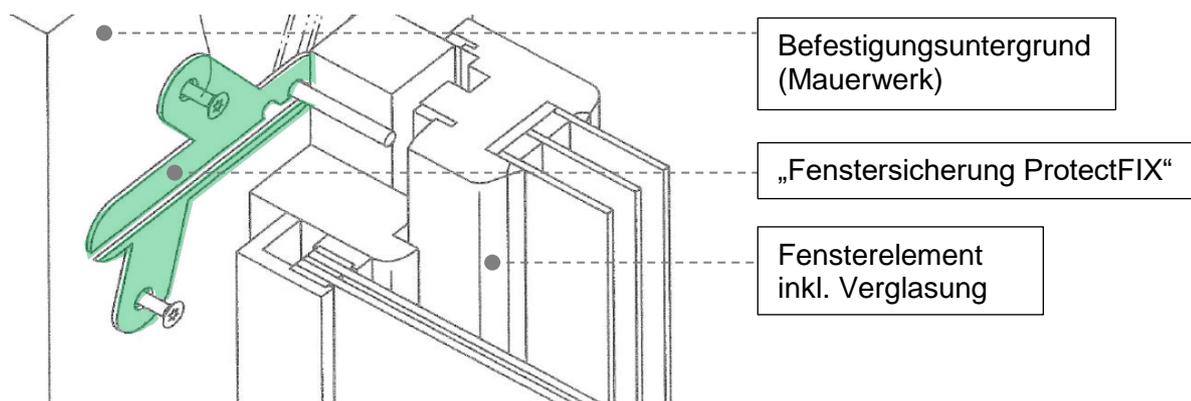


Bild 3 Darstellung und Position der Fenstersicherungslasche und Verschraubung.

Die Anzahl der Befestigungspunkte ist von der Elementhöhe abhängig. Für das maßgebende kleine Format werden drei Befestigungspunkte je Seite und für das maßgebende große Format werden 6 Befestigungspunkte je Seite gewählt (vgl. Bild 4 und Bild 5).

Die Fenstersicherungslasche wird gemäß Bild 3 in den nachfolgend beschriebenen Abständen am Fensterelement angebracht. Der Versuchsaufbau ist exemplarisch in Bild 4 und Bild 5 dargestellt.

Die Verschraubung auf der Fensterseite erfolgt über eine Fensterbauschraube FBS- Z Ø7,5mm x 212mm (Senkkopfschraube, galvanisch verzinkt) und bauseits über zwei Rahmendübel MFR Ø10mm x 80mm (Senkkopfschraube, galvanisch verzinkt). Die Fensterbauschraube wird von innen durch das Fensterelement und den innenliegenden Stahlkern (Stahl-Armierung) in das Mauerwerk verschraubt. Die Fensterbauschraube durchdringt im Mauerwerk lediglich zwei Wandungen und wird ohne druckfeste Hinterfüterung im Mauerwerk befestigt.

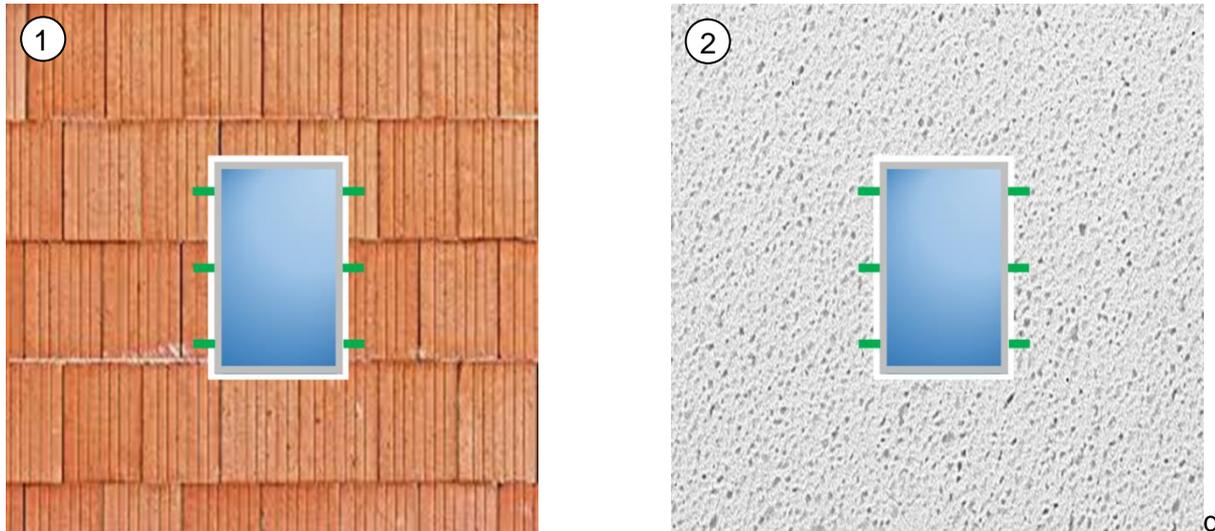


Bild 4 Exemplarischer Versuchsaufbau für minimale Fensterelemente (BxH=600mm x 1000mm)

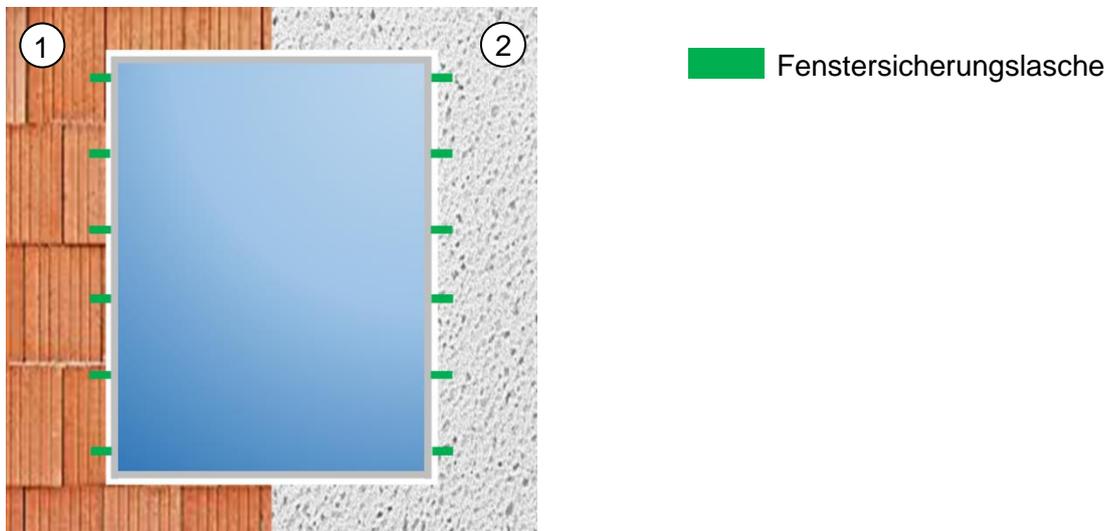


Bild 5 Exemplarischer Versuchsaufbau für maximale Fensterelemente (BxH=1600mm x 2000mm)

Tabelle 1 Übersicht über die geprüften Mauerwerkeigenschaften

| | Mauerwerk [-] | Rohdichteklasse [kg/dm ³] | Druckfestigkeit [N/mm ²] | Druckfestigkeitsklasse [-] |
|---|------------------|--|---|-------------------------------|
| 1 | Poroton T8 | 0,60 | 1,4 | 6 |
| 2 | Ytong PP2-0,35 | 0,35 | 1,8 | 2 |

a

Es werden insgesamt zwei Elementgrößen untersucht. Außerdem werden gemäß Tabelle 1 zwei unterschiedliche Mauerwerk Typen untersucht.

Für die Prüfungen wird ein maximaler Abstand (alles Achsmaße) zwischen zwei Fixierungen von $a_{\text{Regel}} = 400 \text{ mm}$ getestet. Der Randabstand beträgt $a_{\text{Rand}} = 100 \text{ mm}$ (kleines Format) und $a_{\text{Rand}} = 200 \text{ mm}$ (großes Format).

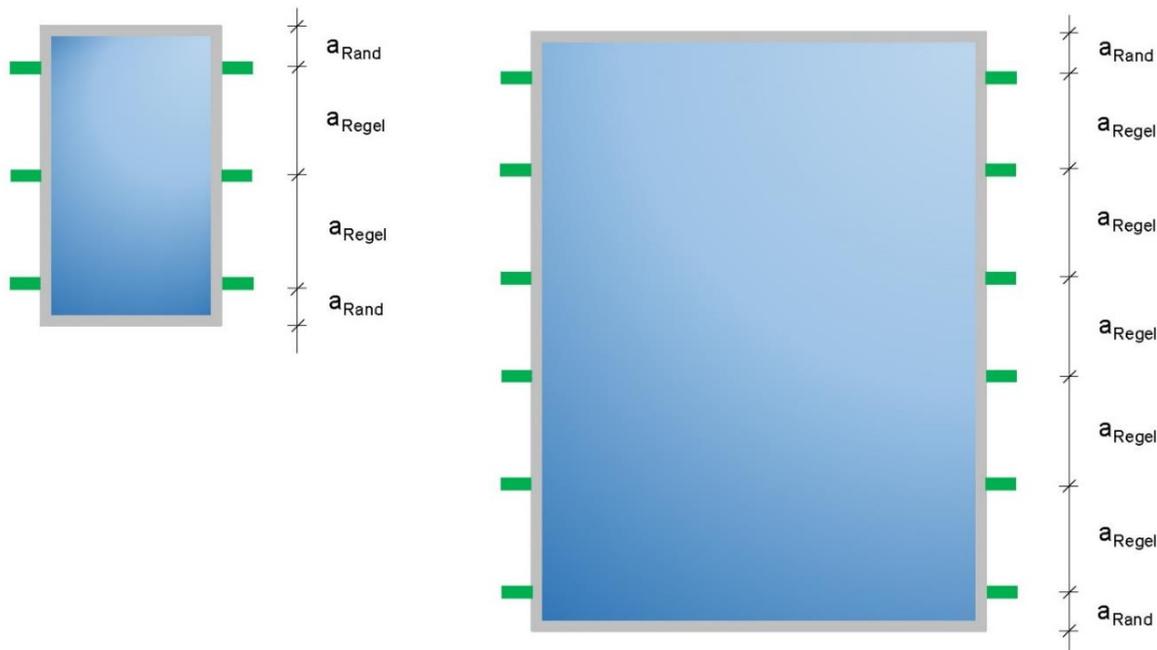


Bild 6 Befestigungsabstände für die Anbindung an der darunter liegenden Tragstruktur

Die Fenstersicherungsglasche wird so in der Laibung befestigt, dass die Fensterbauschraube im Abstand von 35 mm von der Mauerwerksvorderkante entfernt eingeschraubt wird. Der seitliche Abstand des Fensterrahmens zum Mauerwerk beträgt 20 mm im Ytong Mauerwerk und 30 mm im Poroton Ziegel (siehe Bild 7).

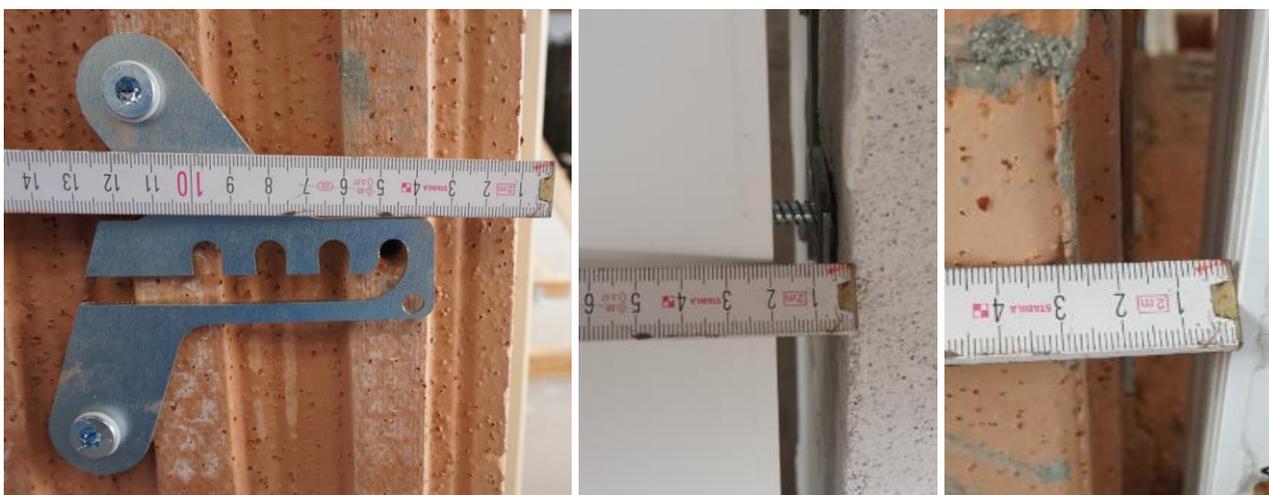


Bild 7 Definition der Exzentrizität / Abstände der Befestigungsmittel und Fensterrahmen zum Mauerwerk

5.1.2 Rahmenprofile

Zur Untersuchung der Fenstersicherungslasche werden diese an das Fenstersystem Schüco Living 82 geschraubt. Die Profilserie besteht aus Kunststoff Blendrahmen und innenliegender Stahlarmierung mit der Stärke $t=1,5\text{mm}$ (Art.-Nr. 20244600). Durch Einbringen der nötigen Dichtungen und der Glasleiste werden die Verglasungen in dem Profilsystem vierseitig linienförmig gelagert.

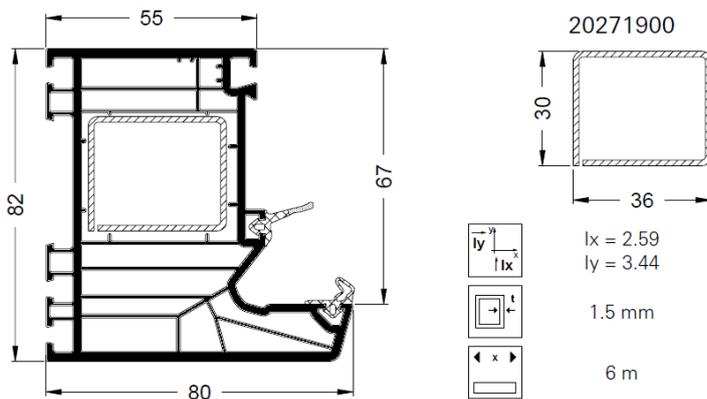


Bild 8 Schüco Living 82; Blendrahmen Profil mit Stahlarmierung $t=1,5\text{mm}$

5.1.3 Verglasung

Es werden die in Tabelle 2 angegebenen Systemabmessungen bzw. Glasaufbauten versuchstechnisch untersucht. Die Verglasung wird im Pendelschlagversuche so gewählt, dass ein Bruch ausgeschlossen ist.

Der Glaseinstand beträgt 18 mm. Es werden für jedes Scheibenformat 2 Probekörper experimentell untersucht.

Tabelle 2 Übersicht über die durchzuführenden Pendelschlagversuche

| Element | Lagerung | Glasaufbau (von innen nach außen) | Mauerwerk | Systembreite B | Systemhöhe H |
|---------|--|--|---------------------------|----------------|--------------|
| 1 | Vierseitig linienförmig Schüco Living 82 | 44.2 VSG aus Float 16mm SZR 44.2 VSG aus Float | Poroton T8 (Anhang A) | 600mm | 1000mm |
| 2 | | | | 1500mm | 2000mm |
| 3 | | | Ytong PP2-0,35 (Anhang A) | 600mm | 1000mm |
| 4 | | | | 1500mm | 2000mm |

a

5.2 Anprallstellen

Die zu betrachtenden Pendelanprallstellen werden in Bild 10 dargestellt.

Die Pendelstellen werden mit einer Fallhöhe $\Delta h=900\text{mm}$ (vgl. Bild 9) gemäß der DIN 18008-4 geprüft.

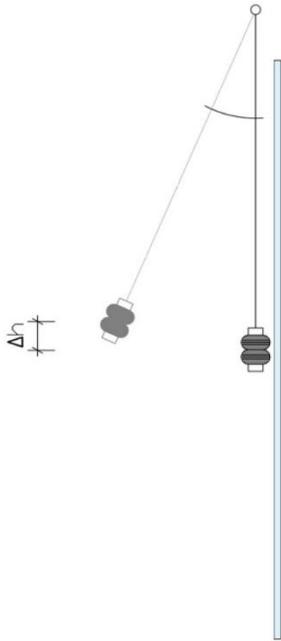


Bild 9 Pendelfallhöhe $\Delta h=900\text{mm}$ (Kat. A gemäß DIN 18008-4)

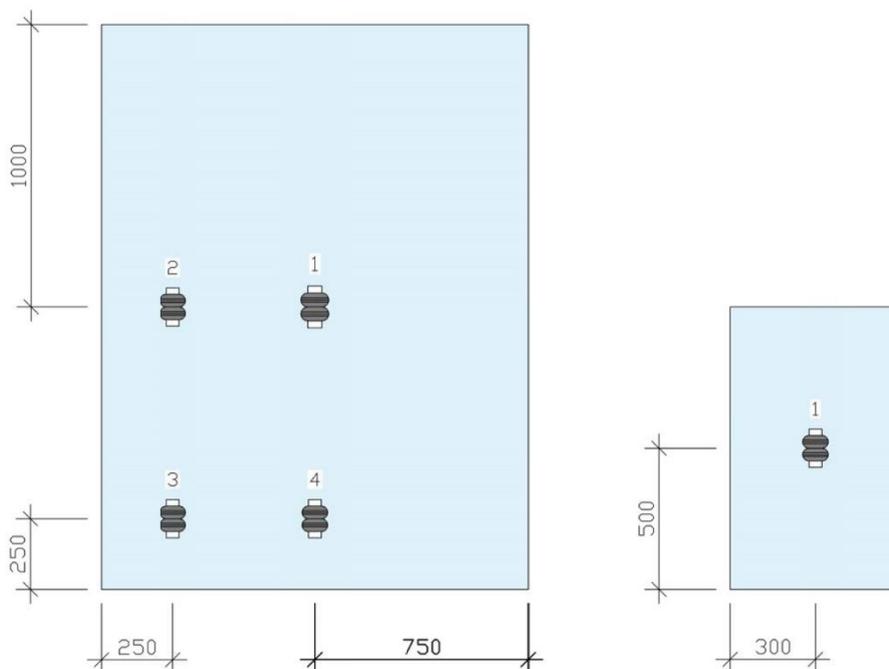


Bild 10 Anprallstellen für maßgebende Formate gemäß DIN 18008-4

5.3 Versuchsergebnisse

5.3.1 Mit „Fenstersicherung ProtectFIX“

Im Folgenden werden die durchgeführten Versuche zusammengefasst und die Versuchsergebnisse tabellarisch dargestellt, sowie auf Bildern (siehe Anhang A) dokumentiert.

Tabelle 3 Element 1: BxH=600mm x 1000mm, 88.2 VSG aus FG / 16 SZR / 88.2 VSG aus FG, Poroton T8

| Probekörper | Fallhöhe Pendel Δh in [mm] | Anprallstelle | Ergebnis |
|-------------|------------------------------------|---------------|---|
| 1 | 900 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |
| 2 | 900 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |

Tabelle 4 Element 2: BxH=1500mm x 2000mm, 88.2 VSG aus FG / 16 SZR / 88.2 VSG aus FG, Poroton T8

| Probekörper | Fallhöhe Pendel Δh in [mm] | Anprallstelle | Ergebnis |
|-------------|------------------------------------|---------------|---|
| 1 | 900 | 1 / 2 / 3 / 4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |
| 2 | 900 | 1 / 2 / 3 / 4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |

Tabelle 5 Element 3: BxH=600mm x 1000mm, 88.2 VSG aus FG / 16 SZR / 88.2 VSG aus FG, Ytong PP2

| Probekörper | Fallhöhe Pendel Δh in [mm] | Anprallstelle | Ergebnis |
|-------------|------------------------------------|---------------|---|
| 1 | 900 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |
| 2 | 900 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |



Tabelle 6 Element 4: BxH=1500mm x 2000mm, 88.2 VSG aus FG / 16 SZR / 88.2 VSG aus FG, Ytong PP2

| Probekörper | Fallhöhe Pendel Δh in [mm] | Anprallstelle | Ergebnis |
|-------------|------------------------------------|---------------|---|
| 1 | 900 | 1 / 2 / 3 / 4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |
| 2 | 900 | 1 / 2 / 3 / 4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Bruch der Verglasung ▪ Keine plastische Verformung der Fenstersicherung ▪ Leichte plastische Verformung der Fensterbauschraube |

Die „Fenstersicherung ProtectFIX“ kann als ausreichend stoßsicher nach Kat. A der DIN 18008-4 bewertet werden.

Die folgenden Randbedingungen sind dabei einzuhalten:

- Absturzsichernde Verglasungen inkl. direkter Unterkonstruktion für die ein Verwendbarkeits- bzw. Anwendbarkeitsnachweis in Form eines Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses vorliegt.
- Fixierung der Fenstersicherungsglasche an Mauerwerk mit gleicher oder höherer Rohdichte und Mindestdruckfestigkeitsklasse wie die hier geprüften Mauerwerkssteine (vgl. Tabelle 1)
- Material- und Geometrieigenschaften der Verbindungsmittel
 - Fensterbauschraube FBS-Z $\varnothing 7,5\text{mm}$ x 212mm (Einschraubtiefe 132mm)
(die Mindesteinschraubtiefe des Herstellers ist einzuhalten)
 - CELO Rahmendübel MFR $\varnothing 10\text{mm}$ x 80mm
(die Schraube wird bis zur Auflagefläche des Rahmendübelkopfes, an der Fenstersicherungsglasche, in das Mauerwerk eingedreht)
- Einhaltung der maximalen Abstände der Fenstersicherungsglasche untereinander (Achismaß) $a_{\text{Regel}}=400\text{mm}$ und zum Rand $a_{\text{Rand}}=200\text{mm}$.
- Der hier geprüfte horizontale Mindestrandabstand der Fensterbauschraube zur Vorderkante des Mauerwerks von 35mm ist einzuhalten (vgl. Bild 7).



5.3.2 Ohne „Fenstersicherung ProtectFIX“

Für das Element 3 (BxH=600mm x 1000mm, Ytong PP2, vgl. auch Tabelle 2) wurden weiterführende Prüfungen durchgeführt. Hierbei wurde die „Fenstersicherung ProtectFIX“ an allen Befestigungspunkten vor dem Aufprall entfernt. Der Versuchsaufbau ist identisch zu dem aus Element 3. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 und auf Bild 17 dargestellt.

Tabelle 7 Element 3 (ohne „Fenstersicherung ProtectFIX“): BxH=600mm x 1000mm, 88.2 VSG aus FG / 16 SZR / 88.2 VSG aus FG, Ytong PP2

| Probekörper | Fallhöhe Pendel Δh in [mm] | Anprallstelle | Ergebnis |
|-------------|------------------------------------|---------------|--|
| 1 | 900 | 1 | <ul style="list-style-type: none">▪ Rahmen + Glas fällt als Ganzes aus dem Ytong Ziegel▪ Schrauben reißen aus dem Mauerwerk (siehe Bild 17)▪ Kein Bruch der Verglasung, keine sichtbare Beschädigung des Rahmens |

6. Zusammenfassung

Die Firma VERROTEC GmbH in Mainz wurde von der Firma CELO Befestigungssysteme GmbH, ansässig in 86551 Aichach, beauftragt, die Stoßsicherheit einer Fenstersicherungsglasche mittels Bauteilprüfungen zu bewerten. Die Fenstersicherungsglasche dient zur seitlichen Befestigungen von Fensterelementen am weiteren tragenden Baukörper.

Die „Fenstersicherung ProtectFIX“ wurde hinsichtlich der Stoßfestigkeit auf Grundlage von Pendelschlagversuchen nach DIN 18008-4 Kat. A geprüft und kann unter Einhaltung der Randbedingungen in Kapitel 5.3 als ausreichend stoßsicher eingestuft werden.



Anhang A Poroton T8



Wandlösungen

Poroton-Planziegel-T8-36,5

nach der Zulassung Z-17.1-1085

- Planziegel unverfüllt
- für monolithische Außenwände von Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäusern
- für KfW-Effizienzhäuser
- einfache Konstruktion für die monolithische Bauweise
- rationelle Bauweise im Planziegelsystem mit Dünnbettmörtel
- Klimaregulierende Wirkung durch kapillare Ziegelstruktur



Bild kann geringfügig vom Produkt abweichen

| Allgemeine technische Werte | |
|--|---|
| Ziegelformat (L x B x H): | 24,8 x 36,5 x 24,9 cm |
| Stückgewicht: | ca. 13,5 kg |
| Rohdichteklasse: | 0,60 |
| Materialbedarf: | 16 Stk./m ² bzw. 44 Stk./m ³ |
| Zubehör: | Anfangs- und Höhenausgleichsziegel, Anschlagshalen, WU-Schaln |
| Statik | |
| Druckfestigkeitsklasse: | 6 |
| zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0 : | 0,55 MN/m ² |
| char. Mauerwerksdruckfestigkeit f_k : | 1,4 MN/m ² |
| Rechenwert der Eigenlast (unverputzt): | 2,56 kN/m ² |
| Wärmeschutz | |
| Wärmeleitfähigkeit λ : | 0,08 W/mK |
| U-Wert (min. Leichtputz 2,0 cm Kalkgips 1,5 cm): | 0,21 W/m ² K |
| Wasserdampfdiffusionskoeffizient μ : | 5 / 10 |
| Schallschutz | |
| Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,Bau,ref}$: | 41,6 dB |
| Brandschutz | |
| Feuerwiderstandsklasse: | Brandwand REI-M 90 (beidseitig verputzt) |
| Ausnutzungsfaktor α : | alpha fi <= 0,70 |
| Entsorgung | |
| Abfallschlüssel-Nr.: | 170102 Ziegel |

Dieses Bauprodukt entspricht den gesetzlichen Anforderungen der Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik Nr. Z-17.1-1085 sowie DIN 105-100 und DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401.

Bei Ziegeln handelt es sich um grobkeramische Bauprodukte. Farbunterschiede in Abhängigkeit vom natürlichen Rohstoff Ton sowie Maßdifferenzen durch unterschiedliche Schwindmaße beim Trocknen und Brennen der einzelnen Produktionschargen sind bei Ziegeln unvermeidbar. Die Maßtoleranzen sind in der DIN 105-100 und DIN EN 771 geregelt.

Ergänzende Informationen zu diesem Produkt finden Sie in unserer jeweils gültigen Broschüre „Technische Information Poroton Wandlösungen“ und auf unserer Homepage www.wienerberger.de

Bitte beachten Sie auch unsere Verarbeitungshinweise für das Poroton Ziegelsystem.

Wienerberger stellt in den jeweils aktuell gültigen Unterlagen die deklarierten bauphysikalischen und statischen Werte ihrer Produkte zur Verfügung. Die Anwendbarkeit der Produkte im Hinblick auf die gültigen Bauverordnungen, Normen und den aktuellen Stand der Technik ist projektspezifisch durch den Planer / Architekten, Bauleiter usw. zu überprüfen und nachzuweisen.

Ausschreibung

POROTON-Planziegel-T8, HLzB 6-0,60
 Leichtlochziegel-Mauerwerk der monolithischen Außenwand aus porierten Hochlochziegeln im Planziegelsystem; Wanddicke d: 36,5 cm;
 Wärmeleitfähigkeit λ : 0,08 W/mK; Rohdichteklasse: 0,60; Druckfestigkeitsklasse: 6;
 zul. Mauerwerksdruckspannung: $\sigma_0 = 0,55 \text{ MN/m}^2$;
 char. Mauerwerksdruckfestigkeit $f_k = 1,4 \text{ MN/m}^2$; nach Zulassung Z-17.1-1085;
 Format: 12 DF; Poroton-Dünnbettmörtel, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, vollflächig deckelnd aufgetragen (VD-System) oder im Tauchverfahren;
 Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt; Angebotenes Fabrikat: Wienerberger

Wienerberger GmbH

Oldenburger Allee 26, D-30659 Hannover
 Telefon (0511) 61070-115, Fax (0511) 614403
info@wienerberger.de, www.wienerberger.de

Wienerberger
 Building Material Solutions



Anhang B Porenbeton PP2

Ytong ThermSuper Planblock PP 2-0,35 [0,08]

a

| Kennwerte allgemein | | Wert | Einheit |
|-----------------------|-----------|--|---------|
| Abmessungen | L x B x H | 599 x 365 x 249 499 x 400 x 249 499 x 425 x 249 499 x 480 x 249 | mm |
| Rohdichteklasse | | 0,35 | |
| Technische Regelwerke | | DIN EN 771-4, DIN 20000-404 | |



| Kennwerte Statik | | Wert | Einheit |
|---|-------|------|-------------------|
| Steinfestigkeitsklasse | | 2 | |
| Charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit | f_k | 1,80 | N/mm ² |

| Kennwerte Wärmeschutz | | Wert | Einheit |
|-----------------------------------|----------------|--|----------------------|
| Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit | λ_{Ri} | 0,08 | W/(mK) |
| Wärmedurchgangskoeffizient* | U | 0,16 bei 480 mm Wanddicke 0,18 bei 425 mm Wanddicke 0,19 bei 400 mm Wanddicke 0,21 bei 365 mm Wanddicke | W/(m ² K) |

Typische Einsatzgebiete:

- Generell für jedes Bauvorhaben geeignet (nicht tragende, tragende, aussteifende Wände)
- Die effiziente Lösung für Wände mit sehr guten Wärmedämmeigenschaften.
- ThermSuper Produkte mit Lambda 0,08 sind die optimale Lösung für KW 55 Anforderungen.

| Kennwerte Schallschutz | | Wert | Einheit |
|-------------------------|-------|--|---------|
| Direkt-Schalldämm-Maß** | R_w | 50,2 bei 480 mm Wanddicke 49,0 bei 425 mm Wanddicke 48,4 bei 400 mm Wanddicke 47,3 bei 365 mm Wanddicke | dB |

Vorteile:

- Hoch wärmedämmend
- Identische Wärmeleitfähigkeit in alle Richtungen (isotrop)
- Massiv und homogen
- Minimiert Wärmebrücken
- Sehr hohes Brandschutzniveau
- Einfaches Zuschneiden und Bearbeiten
- Ergonomische und schnelle Verarbeitung durch Griffaschen
- Sehr guter Putzgrund
- Optisch ansprechendes Erscheinungsbild

| Kennwerte Brandschutz | | Wert |
|---------------------------|--|------------------------|
| Feuerwiderstandsklasse*** | | F90-A, REI 120, EI 180 |

Dieses technische Merkblatt dient der Beratung und Planungshilfe. Die Eignung des Produktes für die Einbausituation ist eigenverantwortlich zu prüfen. Änderungen im Rahmen der technischen Weiterentwicklung sind vorbehalten. Bild kann geringfügig vom Produkt abweichen.

* Annahmen: Außenputz $\lambda=0,25$ W/(mK), $d=15$ mm; Innenputz $\lambda=0,51$ W/(mK), $d=10$ mm; Wärmeübergangswiderstände $R_{si}=0,13$ m²K/W, $R_{se}=0,04$ m²K/W

** Zuschlag von 20 kg/m² für Putz berücksichtigt

*** Die genaue Brandschutzeinstufung hängt u.a. von der Einbausituation, der Putzstärke und dem Ausnutzungsfaktor α ab (siehe auch Bautechnologie Kompakt).

Xella Deutschland GmbH, Düsseldorfer Landstraße 395, 47259 Duisburg
www.ytong-silka.de



Stand: 07/2020



Anhang C Fotodokumentation

Element 1:



Bild 11 Element 1: BxH=600 x 1000 [mm], Versuchsaufbau Gesamtansicht, Anprallstelle 1



Bild 12 Detail Fenstersicherung und Angabe der Schraubenabstände (Element 1)

Element 2:

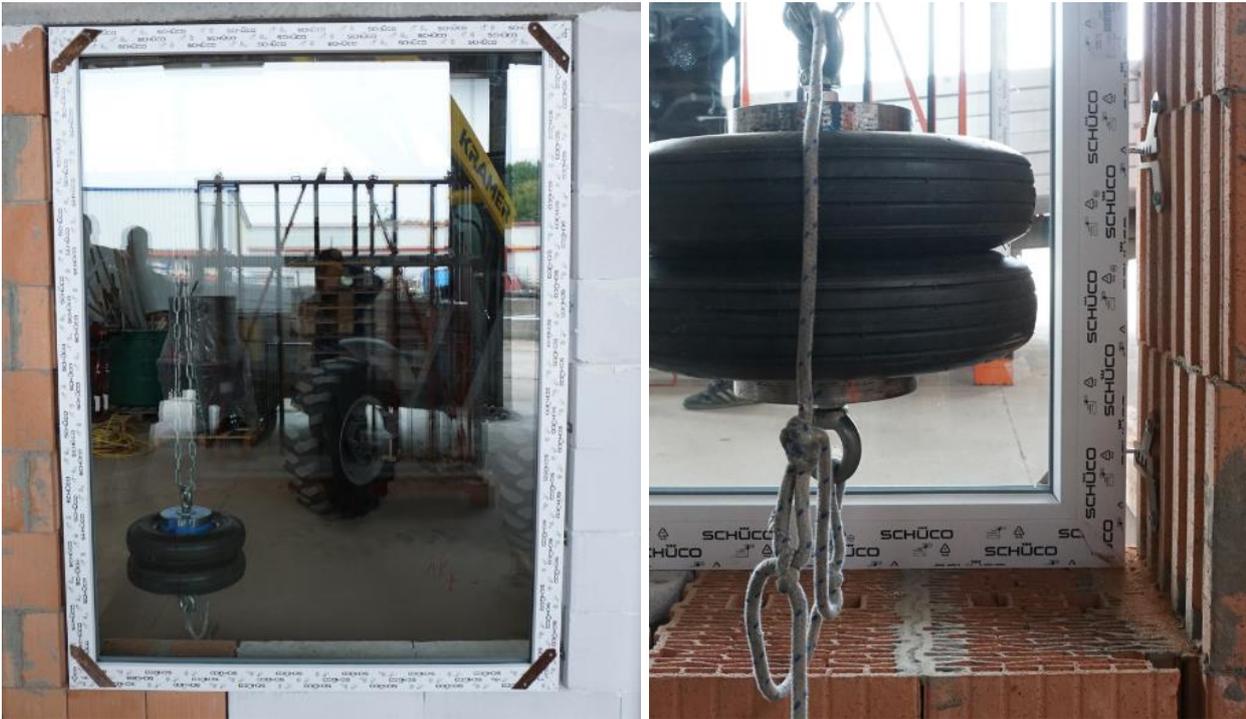


Bild 13 Element 3: BxH=1500 x 2000 [mm], Versuchsaufbau Gesamtansicht



Bild 14 Anzahl der Befestigungspunkte (links); plastische Verformung der Schraube (rechts)

Element 3:



Bild 15 Element 1: BxH=600 x 1000 [mm], Versuchsaufbau Gesamtansicht



Bild 16 Abstände Fenstersicherungs- und Mauerwerkswand

Element 3 (ohne „Fenstersicherung ProtectFIX“):



Bild 17 Versagen nach Abnahme der Fenstersicherung ProtectFIX; Herausreißen der Schrauben aus dem Ytong Ziegel

Element 4:



Bild 18 Element 4: Anprallstelle (nah der Fenstersicherungsglasche)

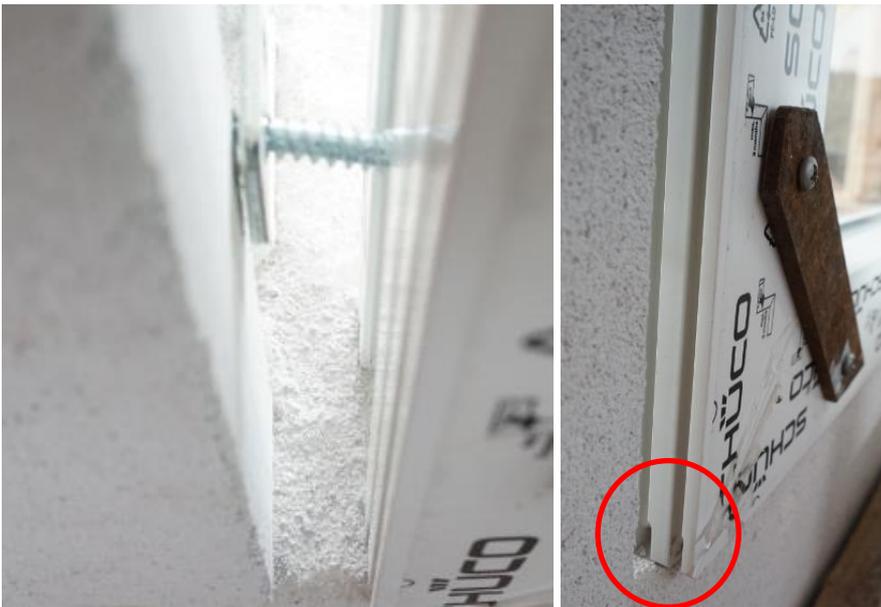


Bild 19 Plastische Verformung der Fensterbauschraube