

Prüfbericht

Nr. 14-000559-PR02

(PB-E03-020310-de-01)



Berichtsdatum	07.10.2014
Auftraggeber	fischerwerke GmbH & Co. KG Weinhalde 14-18 72178 Waldachtal
Auftrag	Bauteilversuch mit Rahmenschrauben zur Befestigung eines Kunststofffensters im Baukörper
Gegenstand	Fensterrahmenschraube FFS bzw. Fensterrahmenschraube FFSZ Ø 7,5 mm, dübellose Rahmenschraube, Kunststofffenster aus PVC-Mehrkammerprofilen mit Stahlarmierung, Hochlochziegelmauerwerk vom Typ ISO - Plan plus 0,11
Inhalt	<ol style="list-style-type: none">1 Problemstellung2 Gegenstand3 Durchführung4 Ergebnisse5 Auswertung und Aussage6 Gültigkeit der Prüfergebnisse7 Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift Prüfdokumentationen

1 Problemstellung

In einem Bauteilversuch sollen Rahmenschrauben der Fa. fischerwerke GmbH & Co. KG für die Befestigung eines Kunststofffensters mit seitlicher Diagonalverklotzung untersucht werden. Der Bauteilversuch besteht aus einer definierten Abfolge von klimatischen und mechanischen Belastungen, wodurch das Kunststofffenster und die Befestigungselemente mit Zug-, Druck- und Scherbelastungen und den daraus resultierenden Überlagerungen beansprucht werden. Mit dem zeitraffenden Versuch im Labor sollen zeitstand- und alterungsbedingte Veränderungen im Befestigungsbereich erkannt werden.

2 Gegenstand

Für die Prüfung wurde ein Kunststofffenster - System S8000 IQ 90 - in einen modellhaften Baukörper eingesetzt und mit den zu untersuchenden, dübellosen Rahmenschrauben befestigt. Das Kunststofffenster ist als 1flügeliges Drehkippenfenster mit Profilen aus PVC/weiß, 6 Kammer-Ausführung mit einer Bautiefe von 74 mm, ausgebildet. Die Verglasung bildet ein Mehrscheiben-Isolierglas im Aufbau 4/16/4. Das Fenster ist sowohl im Flügelrahmen- als auch im Blendrahmenbereich mit Stahlarmierung ausgeführt. Das Flügelgewicht beträgt 36,1 kg.

Die Auswahl der Proben (Rahmenschrauben) erfolgte durch den Auftraggeber. Folgende Rahmenschrauben wurden gewählt:

- **Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x 202, Ø 7,5 mm, Länge 202 mm, Kopf Ø 11,5 mm** (Bild 1), seitliche Verschraubung der rechten Seite
- **Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x 122, Ø 7,5 mm, Länge 122 mm, Kopf Ø 11,5 mm** (Bild 2), obere Verschraubung der rechten Seite
- **Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x 202, Ø 7,5 mm, Länge 202 mm, Kopf Ø 8,5 mm** (Bild 3), seitliche Verschraubung der linken Seite
- **Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x 122, Ø 7,5 mm, Länge 122 mm, Kopf Ø 8,5 mm** (Bild 4), obere Verschraubung der linken Seite



Bild 1 Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x 202



Bild 2 Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x 122



Bild 3 Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x 202



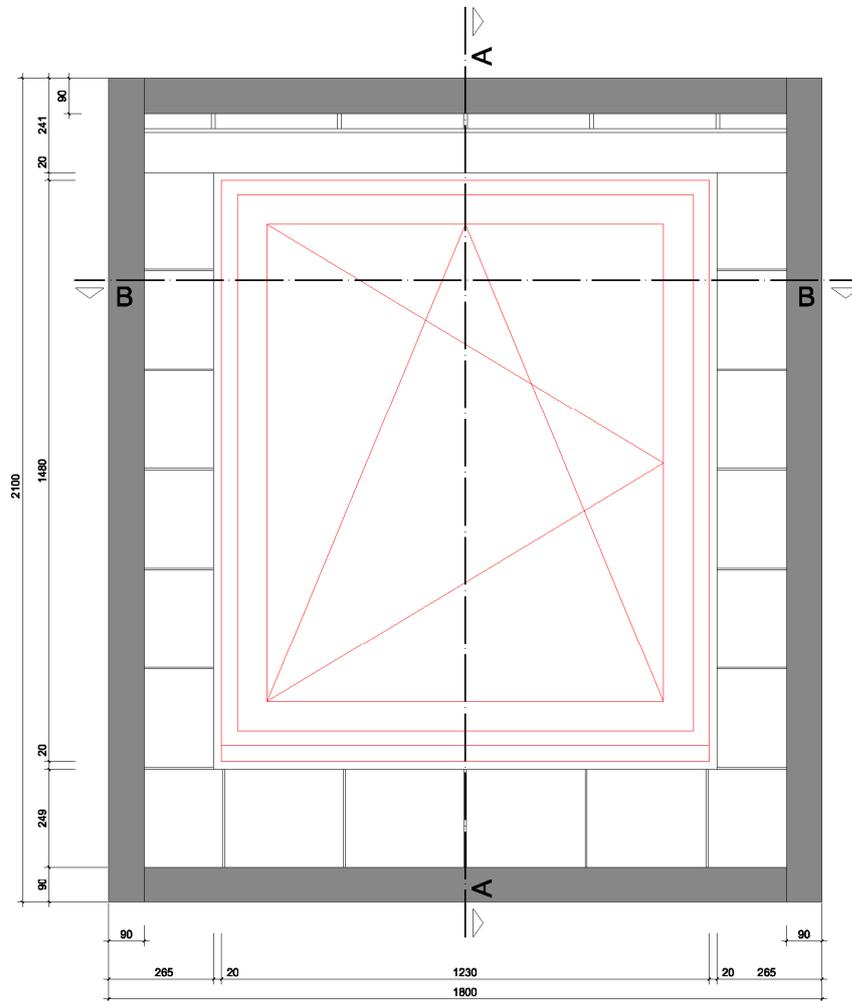
Bild 4 Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x 122

Die Rahmenschrauben bestehen aus verzinktem Stahl und sind mit einem durchgängigen, selbstschneidenden Gewinde zur dübellosen Abstandsmontage ausgestattet.

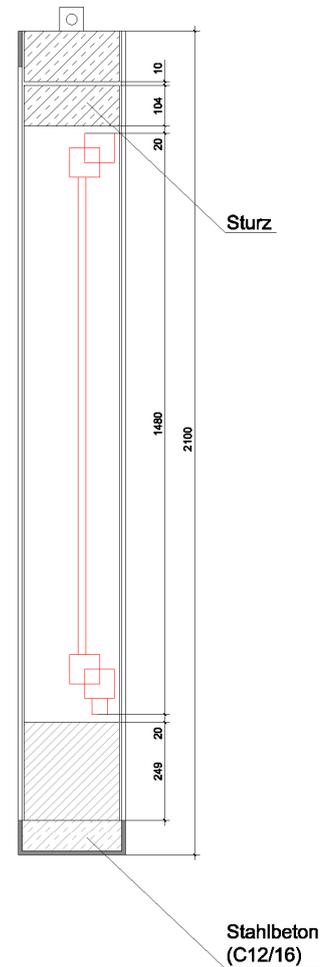
Die Lastabtragung vertikal in Fensterebene (Eigengewicht) erfolgt durch Tragklötze, auf die das Fenster aufgesetzt wird. Die Abtragung von Lasten horizontal in Fensterebene erfolgt über eine diagonale Verklötzung. Rechtwinkelig zur Fensterebene erfolgt die Lastabtragung über die Rahmenschrauben.

In Bild 5 ist der Probekörperaufbau schematisch dargestellt. Der Baukörper ist aus einem Hochlochziegelmauerwerk vom Typ ISO – Plan plus 0,11 mit 240 mm Wanddicke im Verband gemauert. Mit einer Maueröffnung von ca. 1275 mm × 1510 mm und einer Fenstergröße von 1230 mm × 1480 mm ergibt sich eine seitliche Fuge von ca. 23 mm und eine untere bzw. obere Fuge von ca. 10 mm. Um den für die Windbelastungen notwendigen Druck aufbringen zu können wurde die Anschlussfuge mit einer Fensteranschlussfolie abgeklebt. Die Ausführung erfolgt dabei so, dass keine Einflüsse aus der Einbausituation auf die Befestigung, wie z.B. eine Überdeckung des Blendrahmens mit Putz, bestehen.

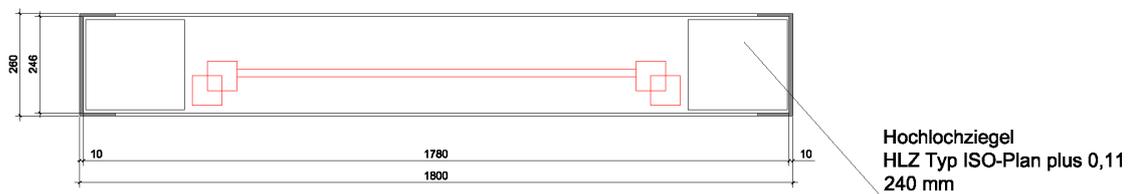
Ansicht



Schnitt A-A



Schnitt B-B



Alle Angaben in mm

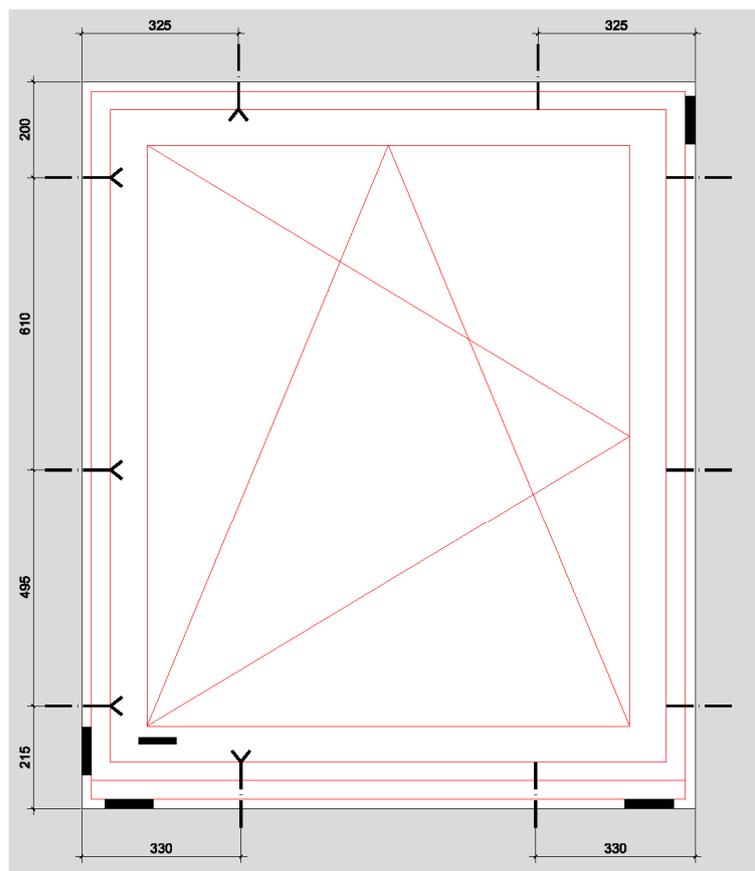
Bild 5 Probekörperdarstellung

3 Durchführung

3.1 Montage des Fensters

Der Einbau des Fensters wurde am 25. Juni 2014 durch den Auftraggeber im Labor des ift durchgeführt.

Der Blendrahmen wurde mit einem Bohrer $\varnothing 6,0$ mm vorgebohrt und anschließend in die Öffnung, unten auf Tragklötze aus Holz, gestellt und mit aufblasbaren Luftkissen zur Montage ausgerichtet und provisorisch fixiert. Das Mauerwerk wurde durch den Blendrahmen hindurch mit einem Bohrer $\varnothing 6,0$ mm vorgebohrt. Die Rahmenschrauben wurden durch den Rahmen in den Untergrund eingebracht. Das Fenster wurde seitlich jeweils mit drei Rahmenschrauben sowie oben mit 2 Rahmenschrauben befestigt. Die Befestigung im unteren Bereich war nicht Gegenstand der Prüfung. Bild 6 zeigt die Lage der Befestigungspunkte in der Ansicht.



- — Lage der Fensterrahmenschrauben FFS
- — Lage der Fensterrahmenschrauben FFSZ
- Tragklötze zur Abtragung der Lasten in Fensterebene

Bild 6 Schematische Darstellung der Befestigungspunkte und Lage der Verklottung, Maße in mm

Bild 7 zeigt die Lage der Rahmenschrauben im Profil- und Wandquerschnitt. Die Befestigung im Rahmenprofil erfolgt durch 2 Profilwandungen und 1 Stahlwandung der Armierung. Bei der gewählten Schraubenslänge ergibt sich seitlich eine Einschraubtiefe im Baukörper von ca. 135 mm sowie oben eine Einschraubtiefe von ca. 50 mm.

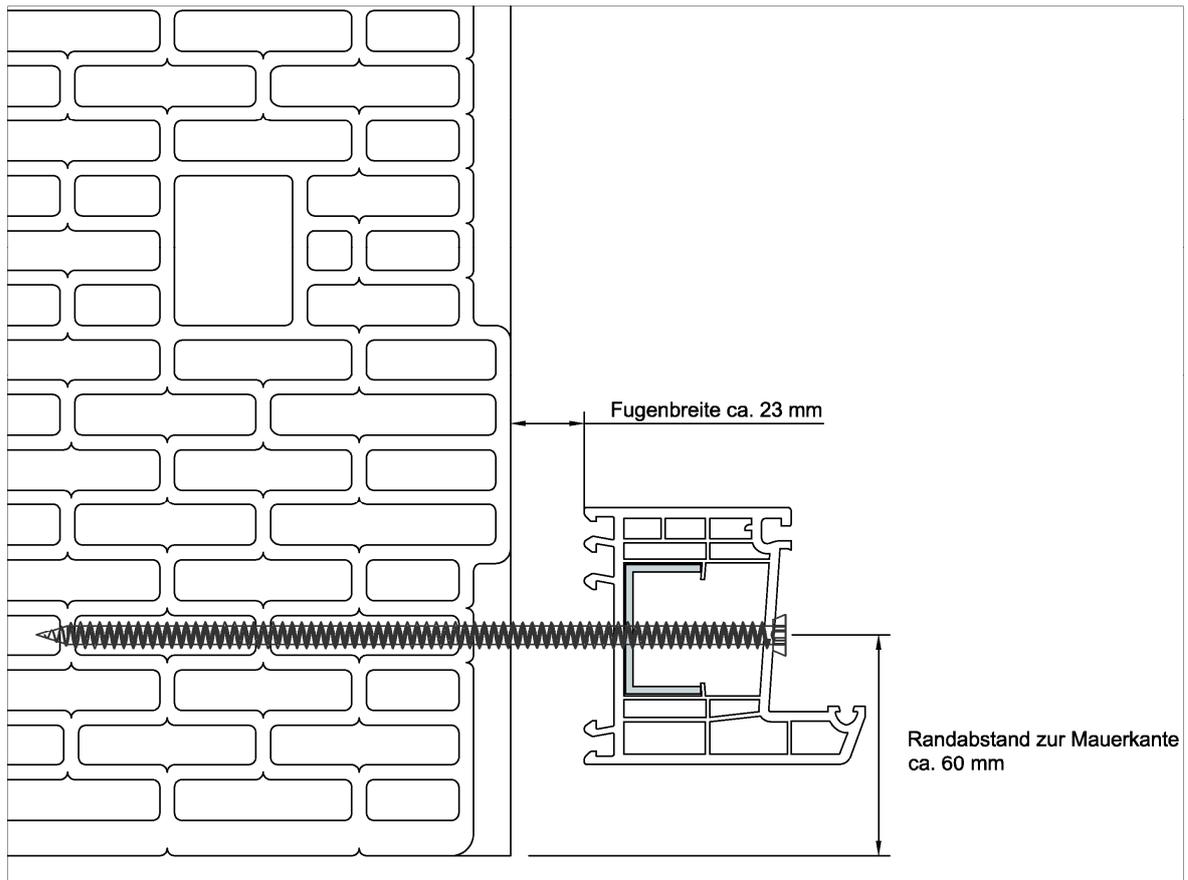


Bild 7 Lage der Fensterrahmenschrauben im Profil- und Wandquerschnitt

3.2 Prüfmittel

Prüfmittel	Gerätenummer
Linearpotentiometer zur Aufnahme der Lageänderungen rechtwinkelig zur Fensterebene während der Belastungsprüfungen (14 Stück). Die Anordnung der Messpunkte ist aus den Bildern 8 und 9 ersichtlich.	20094
Drehmomentschlüssel	20127
Fensterprüfstand	22200
Klimakammer	23030
Beschlagprüfstand	22203
Stoßkörper für Pendelschlag	21702

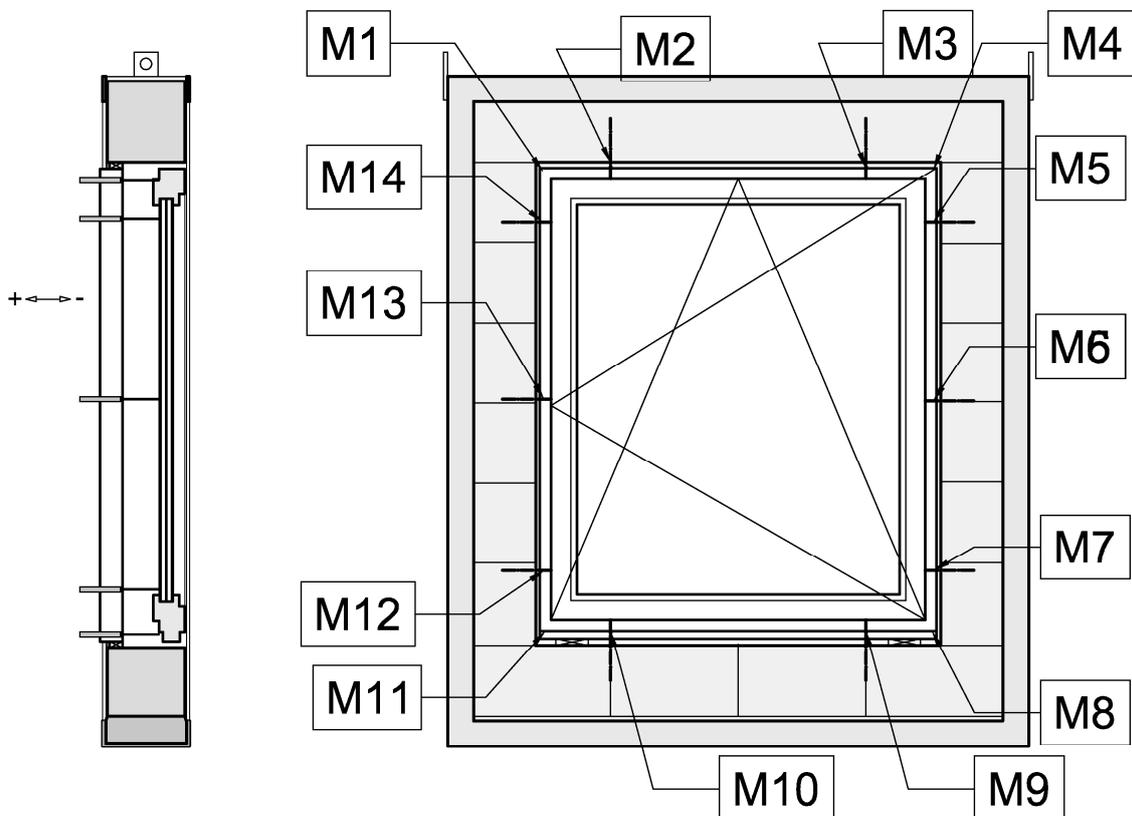


Bild 8 Schematische Darstellung der Position der Linearpotentiometer



Bild 9 Ansicht Probekörper mit angebrachten Messstellen

3.3 Prüfdurchführung

Datum / Zeitraum: 26. Juni 2014 bis 22. Juli 2014

Prüfer: Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)

3.4 Prüffolge

3.4.1 Eingangsprüfung

1. Visuelle Beurteilung der Lage und Anordnung der Befestigungsmittel im Fenster und im Baukörper.
2. Prüfung der Bedienkräfte nach DIN EN 13115; überprüft wird der spannungsfreie Einbau des Fensters.
3. Belastung des zu 90° geöffneten Flügels mit einer Last an der Flügelecke; Prüfung in Anlehnung an DIN EN 14608 mit bis zu 800 N, entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 13115.
4. Belastung unter statischem Druck in Anlehnung an DIN EN 12211, Druckstufe p_1 mit ± 1600 Pa, entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210.

3.4.2 Belastungsprüfung

5. Druck-Sog-Wechselbelastung mit 200 Zyklen in Anlehnung an DIN EN 12211, wie in Bild 10 dargestellt; Druckstufe p_2 mit ± 800 Pa, entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210.

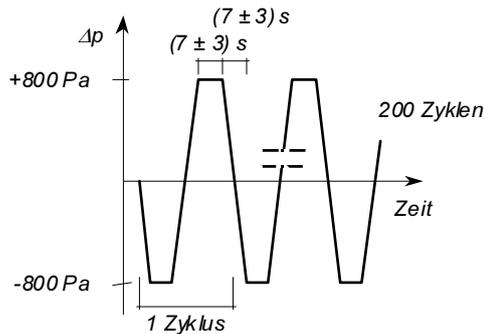


Bild 10 Darstellung der Druck-Sog-Wechselbelastung

6. Temperaturwechselbelastung von der Außenseite mit 10 Zyklen, wie in Bild 11 schematisch dargestellt. Während der Belastung herrscht auf der Innenseite des Fensters das Raumklima.

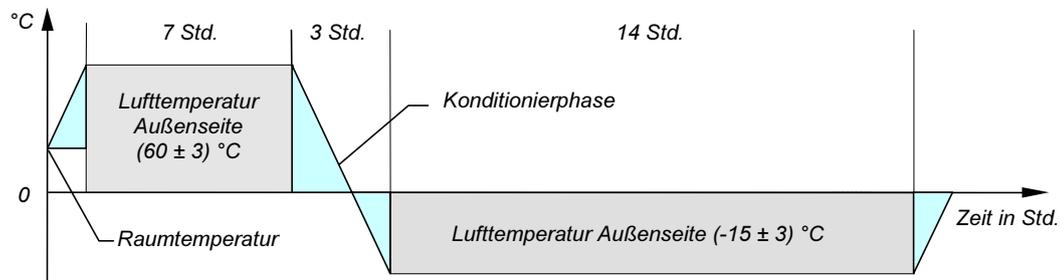


Bild 11 Temperaturwechselbelastung für einen Zyklus

7. Simulierte Nutzung durch 10.000 Beschlagsbetätigungen in Anlehnung an DIN EN 1191. Der Flügel wird dabei 10.000-mal in die Kippstellung gebracht, geschlossen, in Drehstellung geöffnet, geschlossen.
8. Wiederholung der Druck-Sog-Wechselbelastung mit 200 Zyklen, wie unter 5. beschrieben.



3.4.3 Abschlussprüfung

9. Wiederholung der Belastung unter statischem Druck, wie unter 4. beschrieben.
10. Wiederholung der Prüfung der Bedienkräfte nach DIN EN 13115.
11. Belastung unter statischem Druck – Sicherheitsversuch, in Anlehnung an DIN EN 12211, Druckstufe p_3 mit ± 2400 Pa, entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210.
12. Simulieren einer unplanmäßigen Nutzung – Pendelschlagversuch in Anlehnung an DIN EN 13049, Fallhöhe 700 mm entsprechend Klasse 4.
13. Ausbau des Fensters, dabei visuelle Begutachtung des Zustands der Befestigungsmittel sowie der Bohrungen im Fenster und im Baukörper.

Bei den Prüfungen gemäß Punkt 3. - 6. sowie 8 und 9. wird jeweils die Lageänderung des Blendrahmens zum Baukörper rechtwinkelig zur Fensterebene, während und nach der Belastung, im Bereich der Befestigungspunkte (M02, M03, M05, M06, M07, M09, M10, M12, M13, M14) und der Rahmenecken (M01, M04, M08, M11), wie in Bild 8 dargestellt, aufgezeichnet.

Weiterhin wird der Probekörper während und nach den Belastungen auf sichtbare Veränderungen an den Befestigungen überprüft.

Alle Prüfungen werden bei Normalklima durchgeführt, sofern nichts anderes vermerkt wurde.



4 Ergebnisse

4.1 Eingangsprüfung

4.1.1 Visuelle Beurteilung der Lage und Anordnung der Befestigungsmittel im Fenster und im Baukörper

Die Rahmenschrauben wurden am Blendrahmen im Bereich der Aussteifung eingeschraubt und bündig in das Profil eingelassen bzw. bis zum Kopf eingeschraubt. Der Randabstand zur Mauerwerkskante betrug ca. 60 mm. Die Befestigung wurde gemäß den Vorgaben im „Leitfaden zur Montage“ ausgeführt. Bei allen Befestigungspunkten war ein fester Sitz der Rahmenschrauben im Rahmen und im Mauerwerk gegeben. Die Abtragung des Eigengewichts erfolgt unten über Tragklötze aus Holz. Im seitlichen Bereich wurde diagonal verklotzt.

4.1.2 Prüfung der Bedienkräfte nach DIN EN 13115

Nach der Befestigung im Baukörper und Feineinstellung der Beschläge war die Fensterbetätigung am Griff leichtgängig, das Fenster ließ sich ordnungsgemäß öffnen und schließen.

Die Bedienkräfte lagen mit ca. 3,3 Nm (Mittelwert aus drei Messungen) unter den nach den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren zulässigen 10 Nm, sowie unter den in DIN EN 13115 Klasse 2 zulässigen 5 Nm.

4.1.3 Belastung infolge einer Last an der Flügelecke in Anlehnung an DIN EN 14608

Der Flügel mit einem Eigengewicht von 36,1 kg wurde im ca. 90° geöffneten Zustand zusätzlich nacheinander mit Zusatzlasten von 200 N, 400 N, 600 N und 800 N (entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 13115) an der Schließseite belastet. Nach einer Belastungszeit von jeweils 5 Minuten wurde die Zusatzlast entfernt. Zwischen den Belastungsstufen wurde eine Wartezeit von 2 Minuten eingehalten. Nach Abschluss der Belastung wurde die Gängigkeit des Fensters überprüft. Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 12 dargestellt.

An den Befestigungspunkten traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,5$ mm). Das Fenster war nach der Belastung störungsfrei zu betätigen. Die ausreichende Verankerung des Fensters im Baukörper war gegeben.

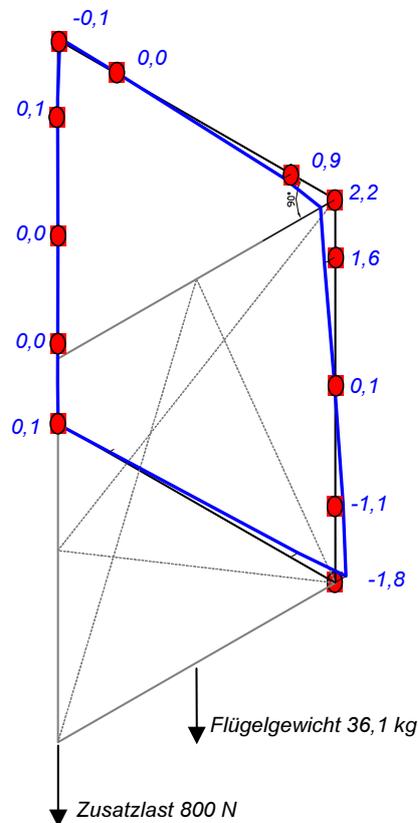


Bild 12 Verformung [mm] des Blendrahmens bei geöffnetem Flügel (Eigengewicht 36,1 kg) und einer Zusatzlast von 800 N.

4.1.4 Belastung unter statischem Druck in Anlehnung an DIN EN 12211

Auf das Fenster wurde von außen eine Windsog- und Winddruckbelastung von jeweils 1600 Pa (entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210) aufgebracht.

Die auftretenden Bewegungen waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,5$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen auf.

4.2 Belastungsprüfung

4.2.1 Druck-Sog-Wechselbelastung in Anlehnung an DIN EN 12211

Der Probekörper wurde von der Außenseite mit einer Druck-Sog-Wechselbelastung von ± 800 Pa (entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210) und 200 Zyklen belastet.

Die Verformungen des Fensters unter Windlast waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $< 0,2$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

4.2.2 Temperaturwechselbelastung von der Außenseite

Auf der Außenseite des Probekörpers wurde mittels einer Klimakammer ein Temperaturwechsel zwischen $(+ 60 \pm 3)^\circ\text{C}$ und $(- 15 \pm 3)^\circ\text{C}$ Außenlufttemperatur erzeugt und 10mal durchlaufen. Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 13 dargestellt.

Die Verformungen des Fensters unter Temperaturwechsellast waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,2$ mm. Aufgrund von Einflüssen der unteren Befestigungen in Kombination mit dem Tragklotz zur Lastabtragung unten, trat beim Befestigungspunkt 7, siehe Bild 8, eine Lageänderung von $\geq 0,5$ mm nach der Belastung auf. Diese Lageänderung beeinflusste jedoch nicht die Funktionsfähigkeit des Fensters, sowie die der Befestigung). Im Rahmen der zu beurteilenden Befestigung traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

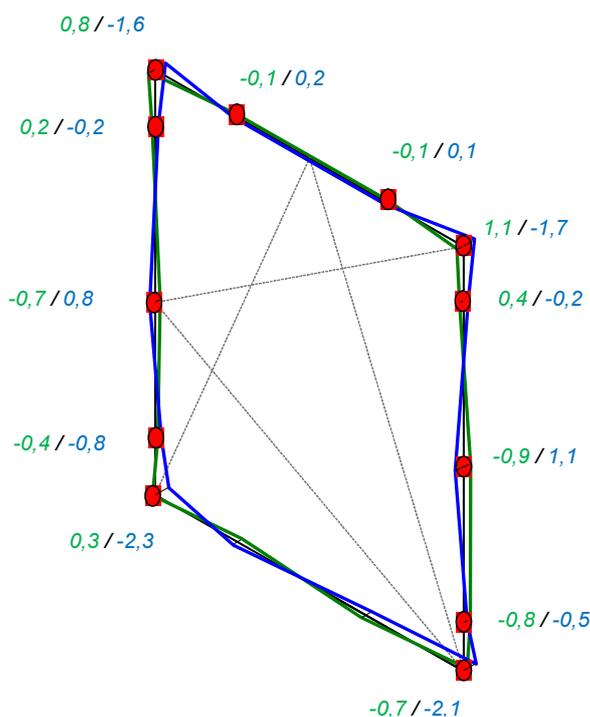


Bild 13 Maximale Verformung [mm] unter Temperaturwechselbelastung zwischen $+ 60^\circ\text{C}$ (grün) und $- 15^\circ\text{C}$ (blau).

4.2.3 Simulierte Nutzung – Dauerfunktionprüfung in Anlehnung an DIN EN 1191

Nach der simulierten Bedienung mit 10.000 Zyklen traten keine bleibenden Verformungen auf. Es waren keine sichtbaren Veränderungen festzustellen. Das Fenster war nach der Belastung störungsfrei zu betätigen.

4.2.4 Wiederholung der Druck-Sog-Wechselbelastung nach 4.2.1

Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 14 dargestellt.

Die Bewegungen und Verformungen des Fensters waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,2$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

Im Vergleich zur ersten Druck-Sog-Wechselbelastung waren an den Befestigungspunkten keine signifikanten Veränderungen bezüglich der aufgetretenen Maximalverformungen festzustellen.

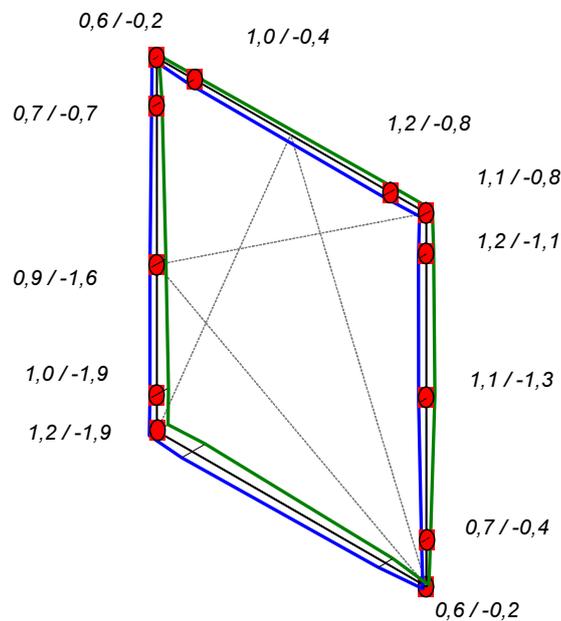


Bild 14 Verformung [mm] des Blendrahmens bei Druck-Sog-Wechselbelastung mit + 800 Pa (blau) und - 800 Pa (grün).

4.3 Abschlussprüfung

4.3.1 Wiederholung der Belastung unter statischem Druck nach 4.1.4

Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 15 dargestellt.

Die auftretenden Bewegungen waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,2$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

Im Vergleich zur ersten statischen Druckbelastung waren an den Befestigungspunkten keine Veränderungen bezüglich der aufgetretenen Maximalverformungen festzustellen.

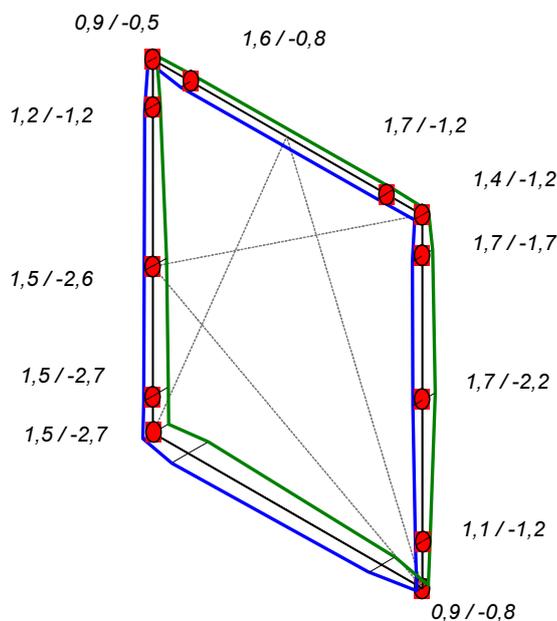


Bild 15 Verformung [mm] des Blendrahmens bei statischer Druckbelastung mit + 1600 Pa (blau) und – 1600 Pa (grün).

4.3.2 Wiederholung der Prüfung der Bedienkräfte

Das Fenster ließ sich öffnen, schließen und in Kippstellung bringen.

Die Bedienkräfte lagen mit ca. 2,9 Nm (Mittelwert aus drei Messungen) unter den nach den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren zulässigen 10 Nm, sowie unter den in DIN EN 13115 Klasse 2 zulässigen 5 Nm.

4.3.3 Belastung unter statischem Druck – Sicherheitsversuch in Anlehnung an DIN EN 12211

Der Sicherheitsversuch wurde mit einem Druck von ± 2400 Pa (entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 12210) durchgeführt.

Das Fenster blieb im Baukörper fest verankert. Nach der Belastung waren keine funktionsbeeinträchtigenden Veränderungen am Fenster zu beobachten.

4.3.4 Simulation einer unplanmäßigen Nutzung – Pendelschlagversuch in Anlehnung an DIN EN 13049

Simuliert wurde eine Stoßbelastung durch einen Pendelschlagversuch mit einem Stoßkörper nach DIN EN 12600 (Doppelreifenpendel mit einem Gewicht von 50 kg). Es wurde eine Fallhöhe von 700 mm, entsprechend Klasse 4 nach DIN EN 13049, und ein Aufschlagpunkt am Fenster im Zentrum der Verglasung gewählt (Bild 16).

Das Fenster blieb im Baukörper nach der Stoßbelastung ausreichend verankert. Die Rahmenschrauben wurden durch die Stoßbelastung teilweise bleibend verformt. Eine Lockerung im Mauerwerk war nicht festzustellen.



Bild 16 Prüfaufbau Pendelschlag

4.3.5 Ausbau des Fensters und visuelle Begutachtung des Zustands der Befestigungsmittel sowie der Bohrungen im Fenster und im Baukörper

Nach Beendigung der Prüfungen wurde das Fenster demontiert. Die Rahmenschrauben sowie die Bohrlöcher im Rahmen und im Mauerwerk wurden visuell untersucht.

Bei allen Rahmenschrauben war ein fester Sitz im Mauerwerk gegeben. Die Bohrlöcher im Mauerwerk und im Rahmenprofil wiesen keine Veränderungen (Aufweitungen bzw. Ausbrüche) auf (beispielhaft Bilder 17 und 18). Die Bilder 19 bis 22 zeigen den Zustand der Rahmenschrauben mit teilweise leichten Verformungen infolge der durchgeführten Stoßbelastungen.



Bild 17 und Bild 18 Zustand der Bohrungen im Mauerwerk und Rahmenprofil nach der Demontage der Rahmenschrauben.

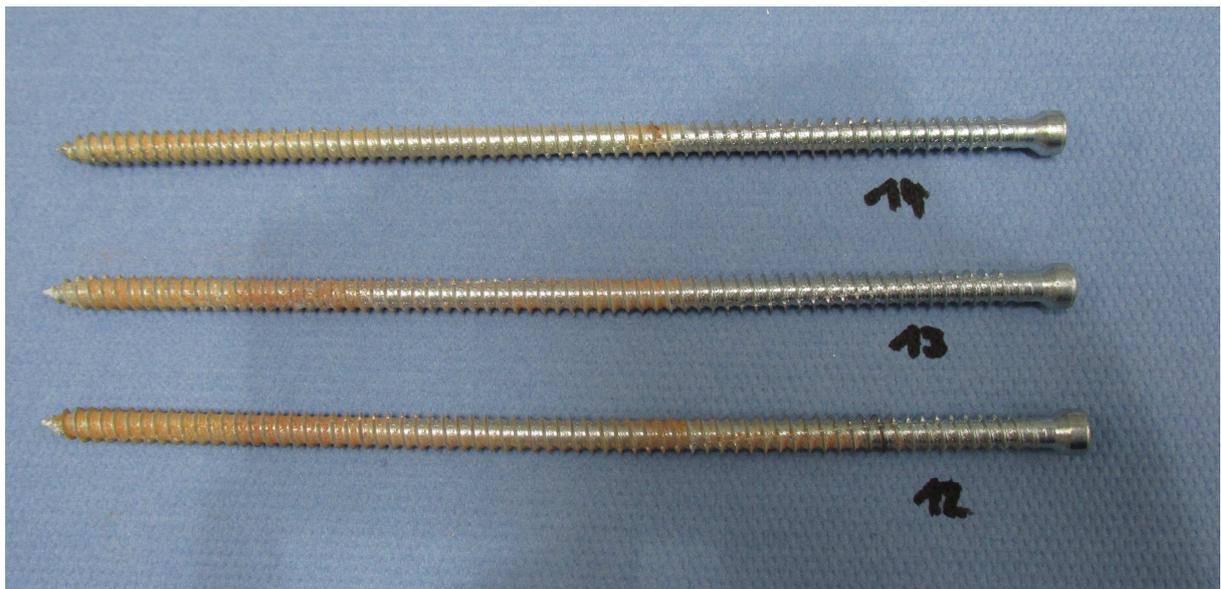


Bild 19 Zustand der Fensterrahmenschrauben FFSZ 7,5 x 202 mit teilweise leichten Verformungen nach der Demontage



Bild 20 Zustand der Fensterrahmenschrauben FFS 7,5 x 202 mit teilweise leichten Verformungen nach der Demontage

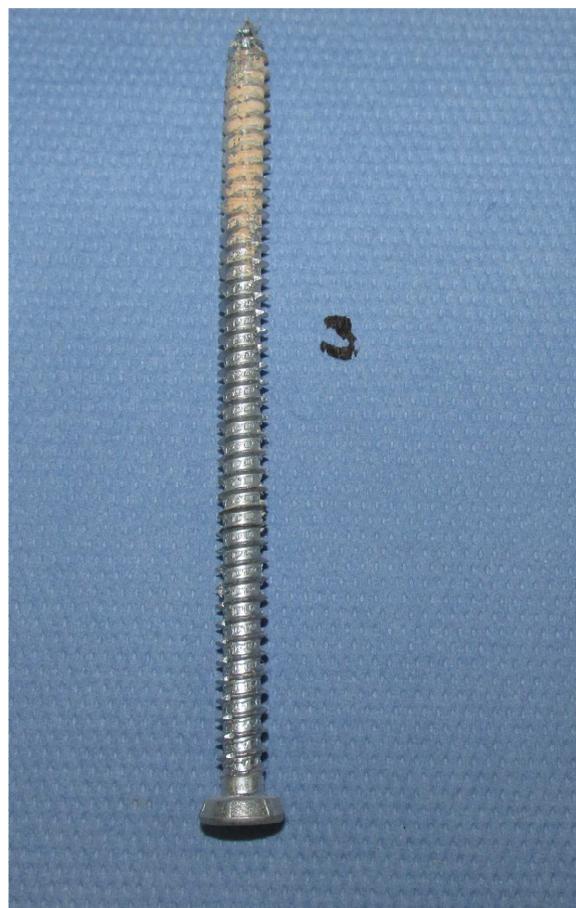
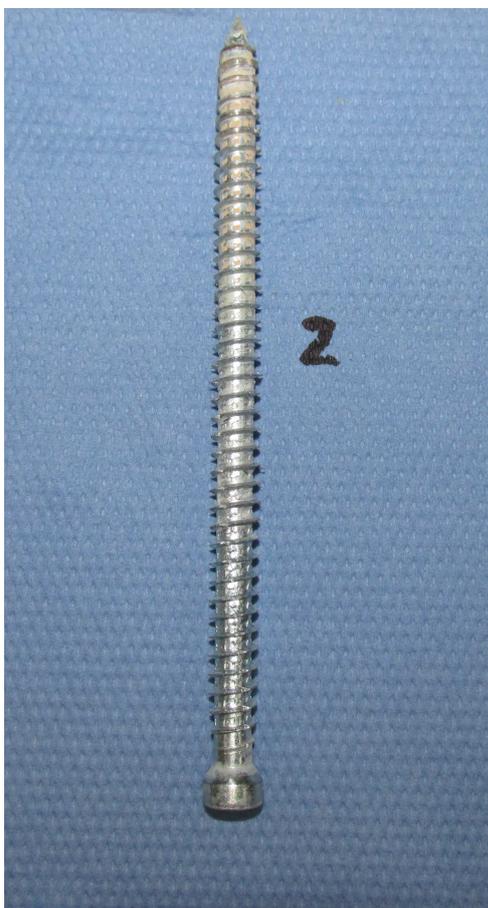


Bild 21 und Bild 22 Zustand der Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x 122 und Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x 122 mit teilweise leichten Verformungen nach Demontage



5 Auswertung und Aussage

In einem Bauteilversuch wurde die Befestigung eines Kunststofffensters zum Baukörper mit dübellosen Rahmenschrauben vom Typ

- **Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x L, Ø 7,5 mm , Kopf Ø 11,5 mm**
- **Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x L, Ø 7,5 mm, Kopf Ø 8,5 mm**

der Fa. fischerwerke GmbH & Co. KG untersucht. Für den Bauteilversuch wurde die Befestigung umlaufend mit einem Randabstand zur Mauerkante von ca. 60 mm durchgeführt. Die Lastabtragung des Eigengewichts des Fensters erfolgte unten über Tragklötze in den Baugrund. Die Abtragung von Lasten horizontal in Fensterebene erfolgte über eine diagonale Verklötzung.

Der Bauteilversuch bestand aus klimatischen und mechanischen Belastungen, die eine praxisnahe Beanspruchung des eingebauten Kunststofffensters einschließlich der Befestigungsmittel zur Folge haben. Auf der Basis von geltenden Normen wurden folgende Belastungen durchgeführt:

- Verhalten bei einer Zusatzlast bis zu 800 N am geöffneten Flügel in Anlehnung an DIN EN 14608,
- Statische Duck- und Sogbelastung mit ± 1600 Pa in Anlehnung an DIN EN 12211,
- Druck-Sog-Wechselbelastungen mit ± 800 Pa in Anlehnung an DIN EN 12211,
- 10 extreme Temperaturbeanspruchungen von Außenklima im Winter im Wechsel mit Außenklima im Sommer,
- simulierte Nutzung mit 10.000 Beschlagsbetätigungen in Anlehnung an DIN EN 1191,
- Sicherheitsversuch mit ± 2400 Pa in Anlehnung an DIN EN 12211,
- Simulierung einer unplanmäßigen Nutzung durch einen Pendelschlagversuch in Anlehnung an DIN EN 13049, bei einer Fallhöhe von 700 mm.

Durch den Bauteilversuch konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Der ausreichende Sitz des Kunststofffensters im Mauerwerk durch die eingesetzten Rahmenschrauben war während der gesamten Prüfung sichergestellt.
- Bei den Belastungsprüfungen betrug die maximale Bewegung des Blendrahmens im Befestigungsbereich seitlich und oben rechtwinkelig zur Fensterebene 1,9 mm bei Druck-Sog-Wechselbelastung mit ± 800 Pa und 2,7 mm bei Windbelastung mit ± 1600 Pa.
- Der Vergleich von Eingangs- und Abschlussprüfung bei den planmäßig zu erwartenden Belastungen zeigte im zu bewertenden Befestigungsbereich keine signifikanten Veränderungen (Zunahme) in den Maximalbewegungen und praktisch keine Lageänderungen ($\leq 0,2$ mm). Aufgrund von Einflüssen der unteren Befestigungen in Kombination mit dem Tragklotz zur Lastabtragung unten, traten beim Befestigungspunkt 7 teilweise Lageänderungen von $\geq 0,5$ mm auf, welche jedoch die Funktionsfähigkeit des Fensters und der Befestigung nicht beeinflussten.



- Nach dem Sicherheitsversuch mit ± 2400 Pa konnten keine funktionsbeeinträchtigenden Veränderungen an der Fensterkonstruktion festgestellt werden. Die ausreichende Verankerung des Fensters im Baukörper war gegeben.
- Durch den Pendelschlagversuch wurden die Rahmenschrauben teilweise bleibend verformt. Die ausreichende Verankerung des Fensters im Baukörper war jedoch noch gegeben.
- Die festgestellten Bewegungen im Bereich der Anschlussfuge unter Temperaturwechsellast sind für das geprüfte Kunststofffenster üblich und werden durch die Befestigungen im zu bewertenden Bereich nicht negativ beeinflusst.
- Die Bewegungen während der simulierten, planmäßig zu erwartenden Belastungen überfordern weder die Abdichtung zum Wandsystem (bei Beachtung der Grundsätze, wie sie z. B. im „Leitfaden zur Montage“ der RAL Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren erläutert sind) noch wird die Funktion des Fensters eingeschränkt.

Zusammenfassend kann aus dem Bauteilversuch abgeleitet werden, dass die Rahmenschrauben vom Typ

- **Fensterrahmenschraube FFS 7,5 x L, \varnothing 7,5 mm, Kopf \varnothing 11,5 mm**
- **Fensterrahmenschraube FFSZ 7,5 x L, \varnothing 7,5 mm, Kopf \varnothing 8,5 mm**

für die Befestigung von Kunststofffenstern mit Stahlarmierung in den Profilen, mit weißer Oberflächengestaltung und einer Verglasung bis zu 20 kg/m^2 in Verbindung mit Hochlochziegelmauerwerk vom Typ ISO – Plan plus 0,11 (Ziegelwerk Stengel GmbH) mit der Druckfestigkeitsklasse 6 oder Mauersteine bzw. Untergründe mit gleicher oder höherer Festigkeit geeignet sind, um die planmäßig zu erwartenden Belastungen aufzunehmen, sofern diese die im Rahmen der Untersuchung aufgebrauchten Lasten nicht überschreiten.

Bei der Montage von Fenstern in ein Hochlochziegelmauerwerk vom Typ ISO – Plan plus 0,11 mit den oben genannten Schrauben sind die Richtlinien zu berücksichtigen, wie sie z. B. im „Leitfaden zur Montage“ der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren veröffentlicht sind. Darüber hinaus sind die Besonderheiten in Bezug auf die Anordnung und Abstände der Befestigungsmittel entsprechend der Beschreibung in Abschnitt 3.1 zu beachten. Weiterhin gelten die Verarbeitungsvorgaben des Auftraggebers bezüglich der Einschraubtiefen, der Randabstände, des Befestigungsgrundes usw. sowie der fachgerechten Einbringung der Rahmenschrauben.

6 Gültigkeit der Prüfergebnisse

Die in diesem Prüfbericht genannten Werte beziehen sich ausschließlich auf die unter Punkt 2 beschriebenen und geprüften Gegenstände.



7 Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen

Im beiliegenden ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“ sind die Regelungen zur Benutzung der Prüfberichte festgeschrieben.

ift Rosenheim

07.10.2014

Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauteile

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauteilprüfung