

Prüfbericht

Nr. 105 35436



Berichtsdatum	14. November 2008
Auftraggeber	Knelsen GmbH Vom-Stein-Straße 20 33154 Salzkotten
Auftrag	Bauteilversuch mit Mauerankern zur auskragenden Befestigung von Fenstern am Baukörper
Gegenstand	Befestigungssystem bestehend aus: EL-Anker seitlich und oben, WU-Anker unten, Befestigung zum Blendrahmen mit handelsüblichen Rahmenschrauben Ø 7,5 mm, Befestigung zum Mauerwerk mit Rahmendübeln, in Verbindung mit einem Kunststofffenster in einem Kalksandsteinmauerwerk
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 soll ein Befestigungssystem der Firma Knelsen GmbH für die auskragende Befestigung von Kunststofffenstern in Kalksandsteinmauerwerk untersucht werden. Der Bauteilversuch besteht aus einer definierten Abfolge von klimatischen und mechanischen Belastungen, wodurch 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 vor einen modellhaften Baukörper mit dem zu untersuchenden Befestigungssystem befestigt (auskragende Montage).

Die Auswahl der Proben (Befestigungssystem) erfolgte durch den Auftraggeber. Das Befestigungssystem besteht aus folgenden Komponenten:

- **EL-Anker zur Befestigung seitlich und oben**
- **WU-Anker zur Befestigung und Lastabtragung des Eigengewichts unten**
- **handelsübliche Rahmenschrauben (dübellose Direktbefestigungsschrauben) \varnothing 7,5 mm x 100 mm zur Abstandsmontage der EL-Anker am Blendrahmen**
- **handelsüblicher Nageldübel \varnothing 8 x 60 mm und Metallrahmendübel \varnothing 10 x 72 mm zur Befestigung der Maueranker am Baukörper**

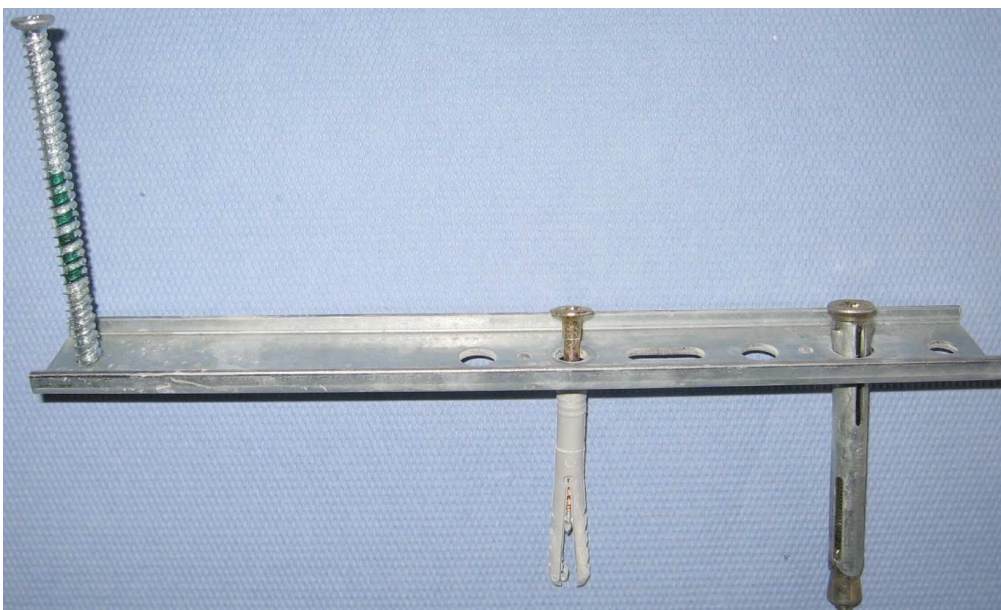


Bild 1 EL-Anker mit Befestigungselementen zur Montage am Rahmen und am Baukörper



Bild 2 WU-Anker mit Führungshülse, Gewinde M8 mit Winkelblech und Stellmutter zur Höhenjustage

Die Maueranker bestehen aus verzinktem Stahlblech 2,3 mm, ausgebildet als U-Schiene in den Maßen 7/35/7 mm, 250 mm lang, mit Bohrungen und Langloch für die Montage zum Rahmen und zum Baukörper. Am WU-Anker ist eine Führungshülse Innen- \varnothing 8 mm mit 2 gegenüberliegenden Madenschrauben eingepresst. In der Führungshülse befindet sich ein Gewindebolzen M8 mit Stellmutter zur Höhenjustage und einem verzinkten Stahlwinkel 20/20/2 mm, 40 mm lang, mit 2 Bohrungen \varnothing 5 mm zur Aufnahme des Rahmens. Die Verschraubung zum Rahmen erfolgt mit 2 Schrauben 4 x 25 mm.

In Bild 3 ist der Probekörperaufbau schematisch dargestellt. Der Baukörper ist aus Kalksandstein (DIN V 106 – KS 12 – 1,6 - 4DF) im Verband gemauert. Mit einer Maueröffnung von ca. 1270 mm \times 1530 mm und einer Fenstergröße von 1230 mm \times 1490 mm ergibt sich eine umlaufende Fuge von ca. 20 mm. Die Ausführung erfolgt dabei so, dass keine Einflüsse aus der Einbausituation auf die Befestigung, wie z.B. eine Überdeckung des Blendrahmens mit Putz, bestehen.

Die Lastabtragung vertikal in Fensterebene (Eigengewicht) erfolgt durch die WU-Anker, auf die das Fenster aufgesetzt wird. Die Abtragung von Lasten horizontal in Fensterebene sowie rechtwinklig zur Fensterebene erfolgt unten ebenso über die WU-Anker, seitlich und oben über die EL-Anker in Verbindung mit den Rahmenschrauben.

Das Fenster wurde aus weißen PVC-Kunststoffprofilen mit dunkelblauer Folierung auf der Außenseite in 5-Kammer-Ausführung mit 70 mm Bautiefe gefertigt. Der Blendrahmen ist umlaufend mit einer Stahlverstärkung, einem offenen Vierkant-Profil mit 1,5 mm Wandungsdicke ausgestattet. Die Verglasung bildet ein Mehrscheiben-Isolierglas, ausgebildet als Schallschutz-Isolierglas. Das Flügelgewicht beträgt 66,5 kg.

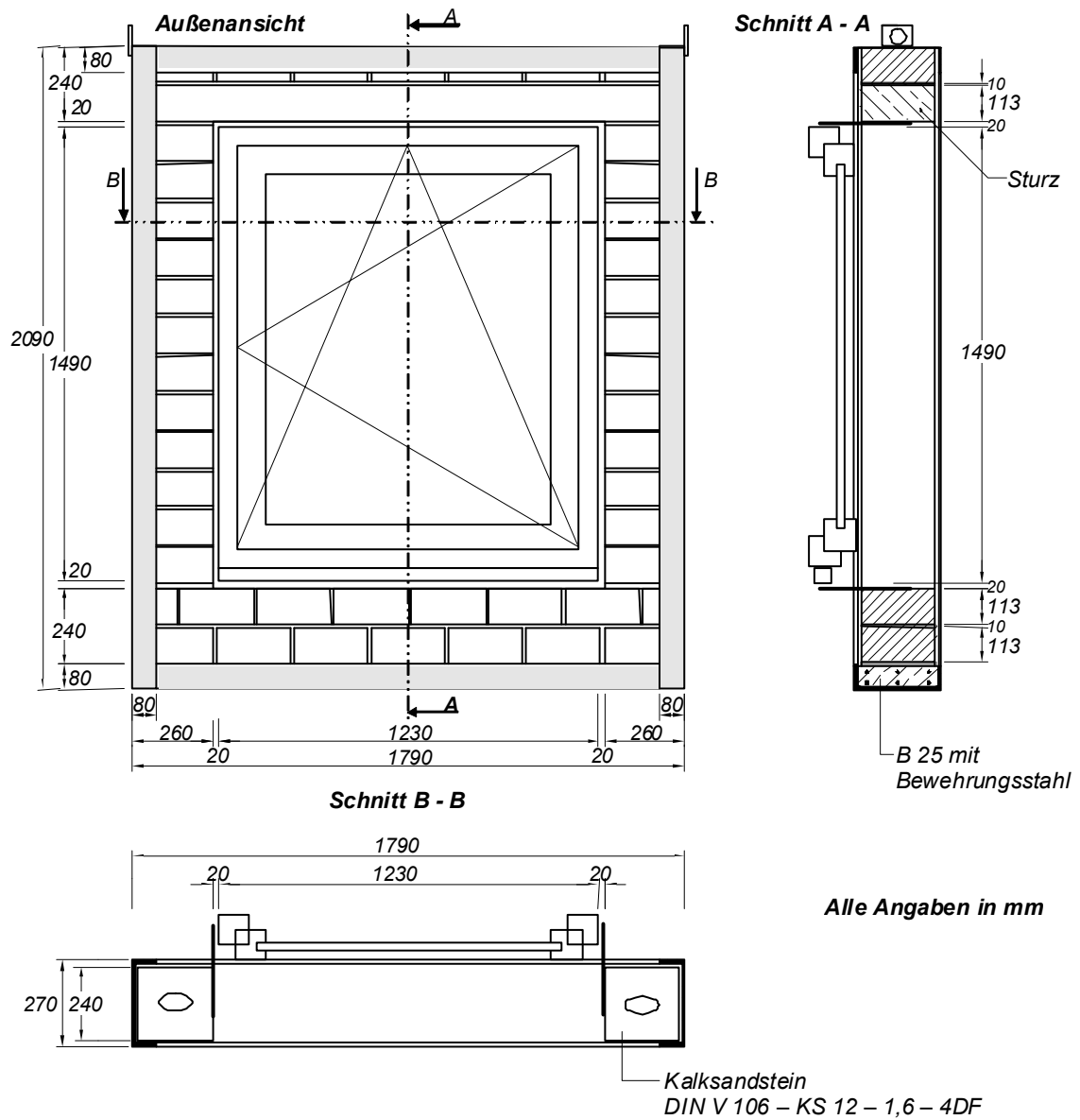


Bild 3 Probekörperdarstellung

3 Durchführung

3.1 Montage des Fensters

Der Einbau des Fensters wurde am 11. März 2008 durch den Auftraggeber im Labor des ift durchgeführt.

Der Blendrahmen wurde mit einem Bohrer $\varnothing 6,5$ mm vorgebohrt und anschließend mit einer Montagehilfe vor der Wand positioniert und ausgerichtet. Anschließend wurden die WU-Anker unten links und rechts gesetzt und am Fensterbankanschlussprofil verschraubt. Über die Justiergewinde wurde der Rahmen waagrecht und in der Höhe ausgerichtet. Als nächstes wurden die EL-Anker seitlich und oben zunächst mittels der Rahmenschrauben zum Rahmen auf Abstand montiert und anschließend am Baukörper mit jeweils 2 Befestigungspunkten befestigt. Das Fenster wurde seitlich jeweils mit drei und oben mittig mit einem EL-Anker befestigt. Bild 4 zeigt die Lage der Befestigungspunkte in der Ansicht.

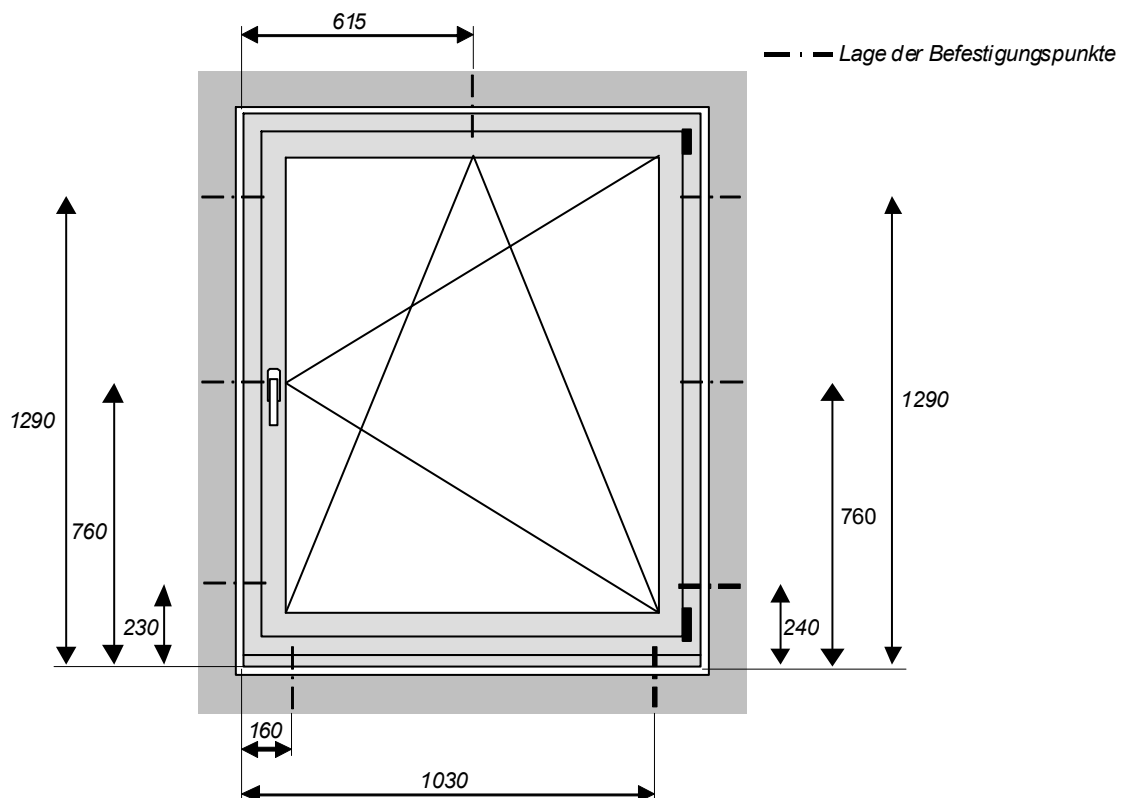


Bild 4 Schematische Darstellung der Befestigungspunkte, Maße in mm

Die Bilder 5 bis 7 zeigen die Lage des Fensters und die Befestigung der Maueranker im Profil- und Wandquerschnitt. Bei der gewählten Einbauposition ergibt sich eine Auskrägung des Fensters gegenüber der Mauerkante von ca. 40 mm.



Bilder 5 bis 7 Lage der Befestigung im Profil- und Wandquerschnitt

Für die Prüfung wurde die Anschlussfuge außenseitig mit einem Fugendichtband abgedichtet, um vorgesehene Druck-/Sogbelastungen auf den Probekörper aufbringen zu können.

3.2 Prüfmittel

Prüfmittel	Gerätenummer
Linearpotentiometer zur Aufnahme der Lageänderungen rechtwinkelig zur Fensterebene während der Belastungsprüfungen (12 Stück). Die Anordnung der Messpunkte ist aus Bild 8 ersichtlich.	22668, 22669, 22709, 22710, 22716, 22720, 22729, 22730, 22732, 22978, 22982, 22983
Drehmomentschlüssel	22852
Fensterprüfstand	22200
Klimakammer	23030
Beschlagprüfstand	22203
Stoßkörper für Pendelschlag	21702

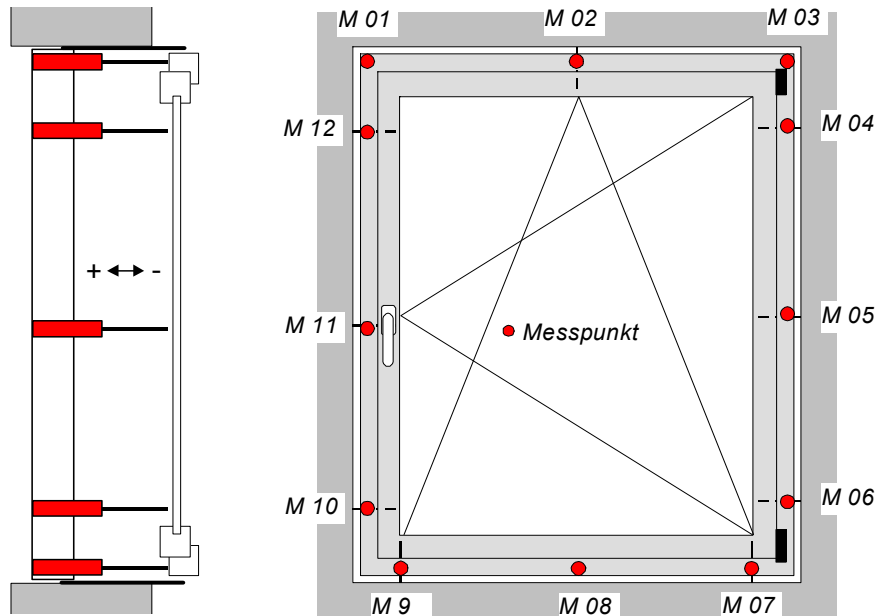


Bild 8 Schematische Darstellung der Position der Linearpotentiometer



Bild 9 Ansicht Probekörper mit angebrachten Messstellen

3.3 Prüfdurchführung

Datum / Zeitraum: 4. April bis 24. Juni 2008
Prüfer: Wolfgang Jehl, 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 ± 2000 Pa, entsprechend Klasse 5 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 ± 1000 Pa, entsprechend Klasse 5 nach DIN EN 12210.

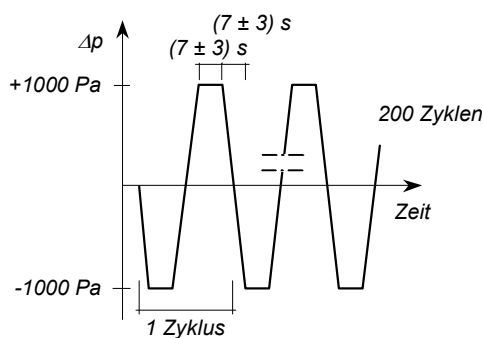


Bild 10 Darstellung der Druck-Sog-Wechselast

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.

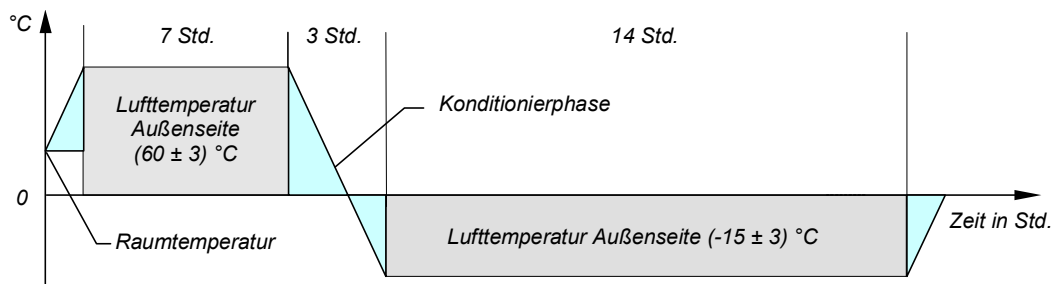


Bild 11 Temperaturwechselbelastung für einen Zyklus

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 ± 3000 Pa, entsprechend Klasse 5 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. - 9. und 11. wird jeweils die Lageänderung des Blendrahmens zum Baukörper rechtwinklig zur Fensterebene, während und nach der Belastung, im Bereich der Befestigungspunkte (M02, M04, M05, M06, M07, M09, M10, M11, M12), der Rahmenecken (M01, M03) sowie unten mittig (M08), 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 Hauptkammer eingeschraubt. Der Randabstand der Befestigungsmittel im Baukörper zur Mauerwerkskante betrug ca. 60 mm. Die Befestigungsabstände entsprechen im seitlichen und oberen Bereich den Vorgaben im „Leitfaden zur Montage“. Bei allen Befestigungspunkten war ein fester Sitz im Rahmen und im Mauerwerk gegeben. Die Abtragung des Eigengewichts erfolgt unten über die WU-Anker. Im seitlichen Bereich übernehmen die Rahmenschrauben und EL-Anker zugleich die Funktion von Trag- und Distanzklotz.

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. 3,5 Nm (Mittelwert aus drei Messungen) unter den nach den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren geforderten 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 66,5 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 14 dargestellt.

An den Befestigungspunkten M04 und M06 waren nach der Belastung Lageveränderungen von 1,1 mm bzw. -0,8 mm, jedoch ohne Lockerung oder sonstige Beeinträchtigung der Befestigung festzustellen. Das Fenster war nach der Belastung störungsfrei zu betätigen.

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 2000 Pa (entsprechend Klasse 5 nach DIN EN 12210) aufgebracht. 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 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 ± 1000 Pa (entsprechend Klasse 5 nach DIN EN 12210) und 200 Zyklen belastet. Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 16 dargestellt.

Die Verformungen des Fensters unter Windlast waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,1$ 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 17 dargestellt.

Die Verformungen des Fensters unter Temperaturwechsellast waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,3$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

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 (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,2$ mm). 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 16 (Werte in Klammern) dargestellt.

Die Bewegungen und Verformungen des Fensters waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,1$ 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.

4.3 Abschlussprüfung

4.3.1 Wiederholung der Belastung unter statischem Druck nach 4.1.4

Die aufgetretenen Maximalverformungen sind in Bild 15 (Werte in Klammern) dargestellt.

Die auftretenden Bewegungen waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,3$ mm). Es traten keine bleibenden Verformungen oder sichtbare Veränderungen auf.

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

4.3.2 Wiederholung der Prüfung der Bedienkräfte

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

Das Drehmoment für die Bedienung lag mit ca. 3,8 Nm (Mittelwert aus drei Messungen) unter den nach den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren geforderten 10 Nm, sowie unter den nach 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 ± 3000 Pa (entsprechend Klasse 5 nach DIN EN 12210) durchgeführt.

Das Fenster blieb im Baukörper fest verankert. Nach der Belastung wurden keine funktionsbeeinträchtigenden Veränderungen festgestellt. Die auftretenden Bewegungen waren reversibel (Lageänderung an den Messpunkten nach Belastung $\leq 0,3$ mm).

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 12).

Durch die Stoßbelastung traten in den beiden oberen Blendrahmengerungen Risse auf. Das Fenster blieb im Baukörper nach der Stoßbelastung jedoch ausreichend verankert. Es waren keine Lockerungen oder bleibende Verformungen im Bereich der Befestigung festzustellen.



Bild 12 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 ausgebaut. Die Maueranker und Befestigungsmittel sowie die Bohrlöcher im Rahmen und im Mauerwerk wurden visuell untersucht.

Bei allen Befestigungspunkten war ein fester Sitz im Rahmen und im Mauerwerk gegeben. Die Bohrlöcher im Rahmen und im Mauerwerk sowie in den Mauerankern wiesen keine Veränderungen (Aufweitungen bzw. Ausbrüche) auf.

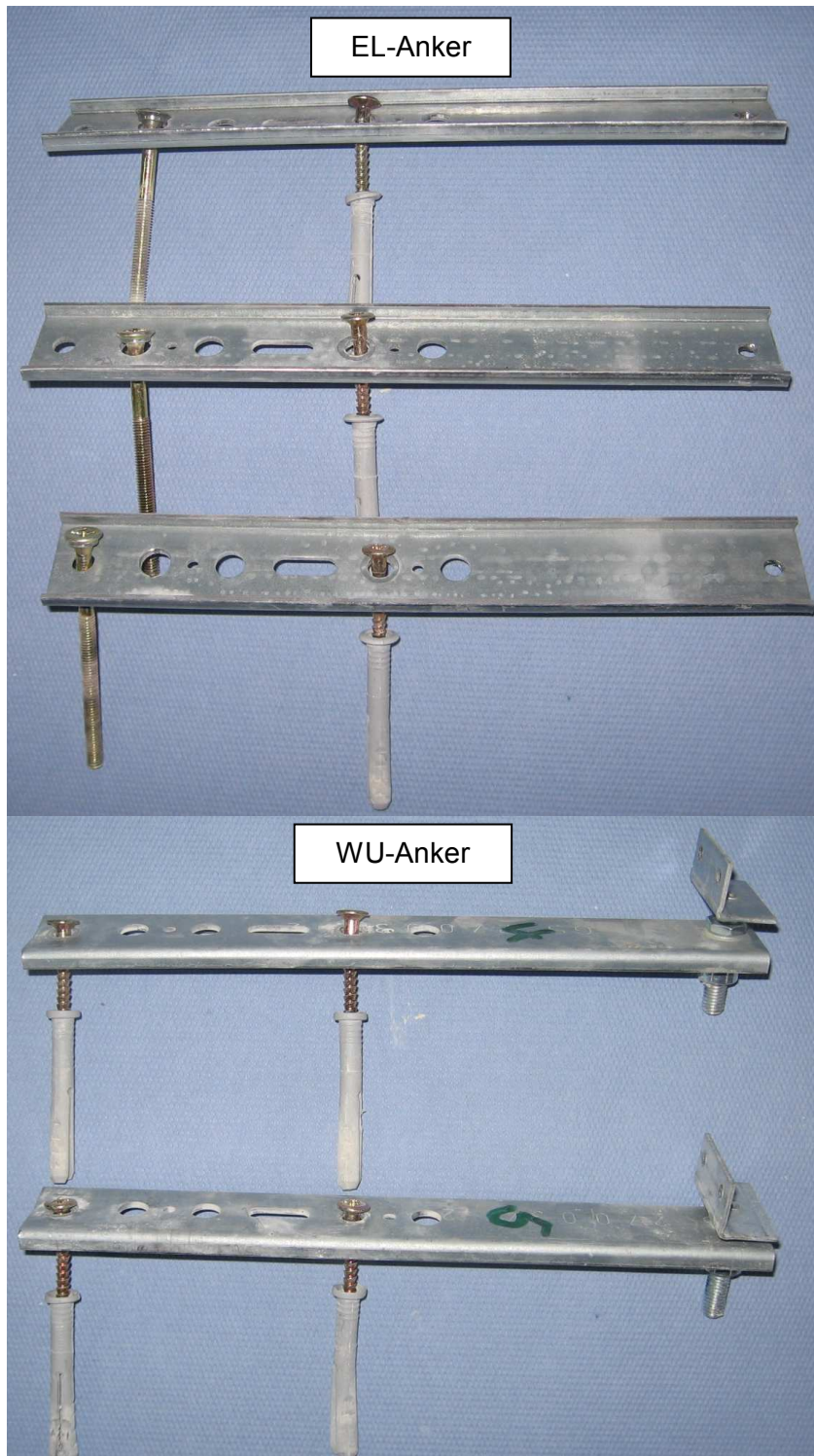


Bild 13 Zustand der Maueranker nach Stoßbelastung

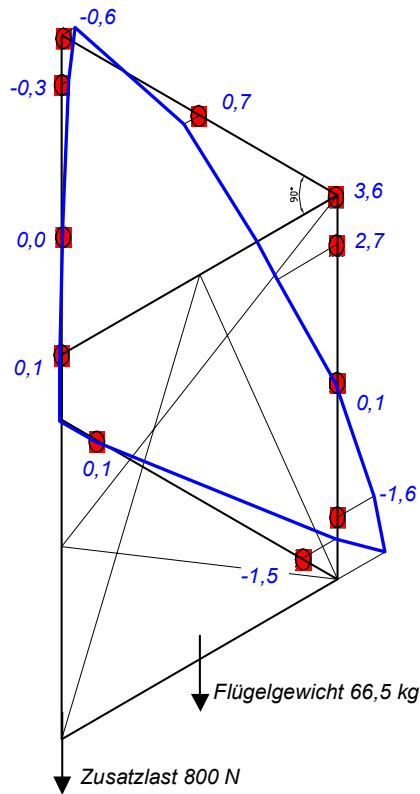


Bild 14 Verformung [mm] des Blendrahmens bei geöffnetem Flügel (Eigengewicht 66,5 kg) und einer Zusatzlast von 800 N.

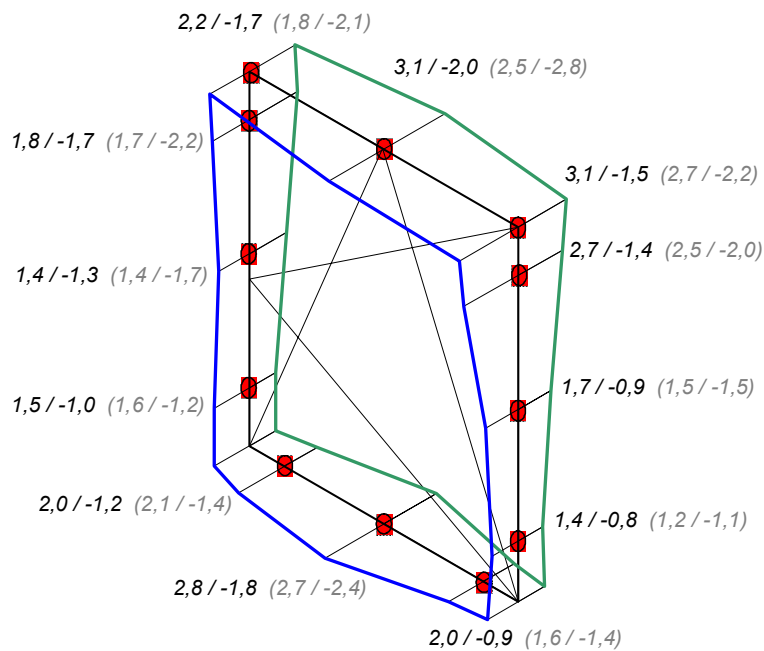


Bild 15 Verformung [mm] des Blendrahmens bei statischer Druckbelastung mit +2000 Pa (blau) und -2000 Pa (grün) im Vergleich von Eingangsprüfung und Schlussprüfung (Werte in Klammern).

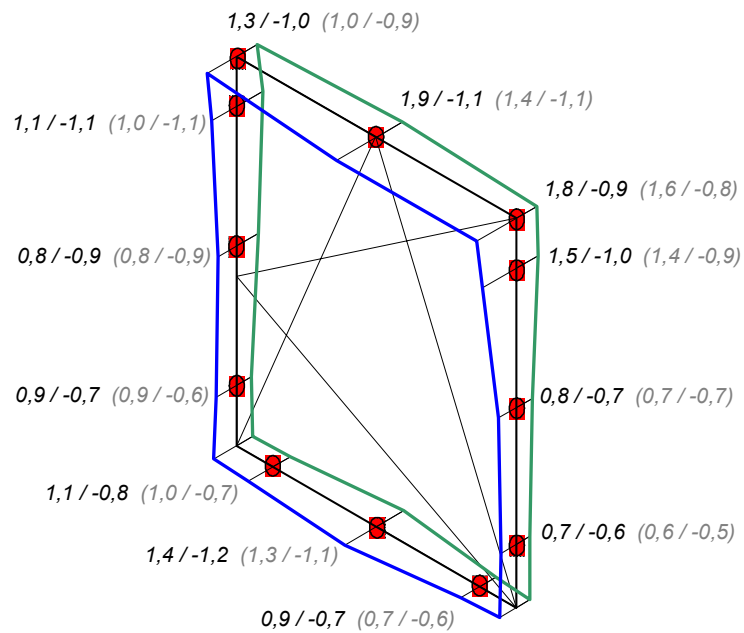


Bild 16 Maximale Verformung [mm] des Blendrahmens bei Druck-Sog-Wechselbelastung mit ± 1000 Pa im Vergleich vor Temperaturwechsellast und nach Temperaturwechsellast (Werte in Klammern).

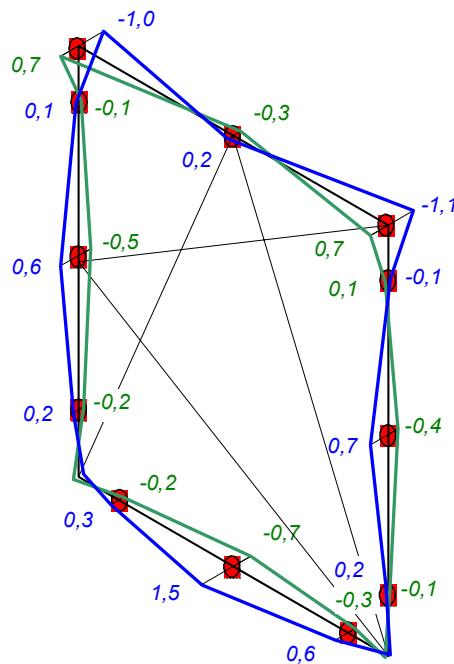


Bild 17 Maximale Verformung [mm] unter Temperaturwechselbelastung zwischen +60 °C (grün) und -15 °C (blau).

5 Auswertung und Aussage

In einem Bauteilversuch wurde ein Befestigungssystem für die auskragende Montage eines Kunststofffenster am Baukörper, bestehend aus

- **EL-Anker seitlich und oben**
- **WU-Anker unten**
- **in Verbindung mit handelsüblichen Rahmenschrauben \varnothing 7,5 mm zur Rahmenbefestigung und**
- **handelsüblichen, für den Baugrund geeigneten Rahmendübeln zur Befestigung zum Baukörper**

der Firma Knelsen GmbH untersucht. Die Lastabtragung des Eigengewichts des Fensters erfolgte unten über die WU-Anker in den Baugrund. Im seitlichen Bereich übernahmen die EL-Anker und Rahmenschrauben zugleich die Funktion von Trag- und Distanzklotz.

Der Bauteilversuch bestand aus klimatischen und mechanischen Belastungen, die eine praxisnahe Beanspruchung der eingebauten 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 \pm 2000 Pa in Anlehnung an DIN EN 12211,
- Druck-Sog-Wechselbelastungen mit \pm 1000 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 \pm 3000 Pa in Anlehnung an DIN EN 12211,
- Simulation 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 feste Sitz des Kunststofffensters im Kalksandsteinmauerwerk durch das eingesetzte Befestigungssystem war während der gesamten Prüfung sichergestellt.
- Bei den Belastungsprüfungen betrug die maximale Bewegung des Blendrahmens im Befestigungsbereich rechtwinkelig zur Fensterebene 3,0 mm bei Druck-Sog-Wechselbelastung mit \pm 1000 Pa.
- Der Vergleich von Eingangs- und Abschlussprüfung zeigte im Befestigungsbereich keine Veränderungen (Zunahme) in den Maximalbewegungen und praktisch keine Lageänderungen (\leq 0,3 mm).
- Nach dem Sicherheitsversuch mit \pm 3000 Pa konnten keine funktionsbeeinträchtigenden Veränderungen festgestellt werden.



- Nach dem Pendelschlagversuch waren keine bleibenden Verformungen festzustellen. Die ausreichende Verankerung des Fensters im Baukörper war gegeben.
- Die festgestellten Bewegungen im Bereich der Anschlussfuge unter Temperaturwechsellast sind für das geprüfte Kunststofffenster mit dunkler Farbgebung üblich und werden durch die Befestigung 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 das Befestigungssystem mit:

- **EL-Anker seitlich und oben**
- **WU-Anker unten**
- **in Verbindung mit handelsüblichen Rahmenschrauben \varnothing 7,5 mm zur Rahmenbefestigung und**
- **handelsüblichen, für den Baugrund geeigneten Rahmendübeln zur Befestigung zum Baukörper**

für die Befestigung von weißen und farbigen Kunststofffenstern mit einem Flügelgewicht bis zu 42 kg/m², bei vergleichbarer Einbausituation bez. Auskrägung und Fugenbreite, in Verbindung mit Kalksandsteinmauerwerk geeignet ist.

Bei der Montage von Fenstern sind in Bezug auf die Anordnung und Abstände der Befestigungsmittel und die Lastabtragung die Richtlinien zu berücksichtigen, wie sie z. B. im „Leitfaden zur Montage“ der RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren veröffentlicht sind. Bezüglich der fachgerechten Verarbeitung des Befestigungssystems sind die Verarbeitungsvorgaben der Firma Knelsen GmbH zu beachten. Weiterhin sind bei einer auskragenden Fenstermontage in gemauertem Mauerwerk und der daraus resultierenden exzentrischen Druckbeanspruchung die Bemessungsregeln für das Mauerwerk zu beachten (Ausschluss von Zugspannungen senkrecht zur Lagerfuge).

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

14. November 2008

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jörn Peter Lass'.

Jörn Peter Lass, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
ift Zentrum Fenster & Fassaden

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W. Jehl'.

Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
ift Zentrum Fenster & Fassaden