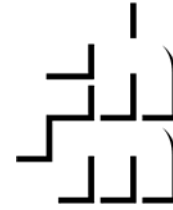

Labor für Stahl- und Leichtmetallbau

FH München

Fakultät 02 Bauingenieurwesen / Stahlbau

Leitung: Prof. Dr. - Ing. Ö. Bucak



Bay 27 / NB 1643

Fachhochschule München, Karlstraße 6, 80333 München
Tel. : (0 89) 12 65 - 26 11; FAX (0 89) 12 65 - 26 99; Email: laborsl@bau.fhm.edu

Prüfbericht Nr.: 2007-3052

Gegenstand: Prüfung der Resttragfähigkeit von linienförmig gelagerten
Verbundglasscheiben

Bauvorhaben: Fußgängerbrücke Bremerhaven
Lamellenfenster

Auftraggeber: Glasbau Hahn GmbH & Co. KG
Hafenstraße 5
D-63811 Stockstadt

Dieser Prüfbericht enthält 6 Seiten und 8 Anlagen.

Projekt Nr.: 07-071

Ausgabedatum 24.05.2007

1. Allgemeines

Beim Bauvorhaben Fußgängerbrücke Bremerhaven kommen im unteren Bereich des Brückenquerschnittes Lamellenfensterelemente zum Einsatz. Die Scheiben werden zweiseitig linienförmig gelagert.

Da die oben beschriebenen Glasbauteile weder eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen, noch durch eine technische Richtlinie abgedeckt sind, bedürfen sie der Zustimmung im Einzelfall. Zum Erlangen der Zustimmung im Einzelfall durch die Oberste Baubehörde sind, neben den üblichen Unterlagen, versuchstechnische Untersuchungen zum Nachweis der **Resttragfähigkeit** gefordert.

Die Firma Glasbau Hahn beauftragte das Labor für Stahl- und Leichtmetallbau der Fachhochschule München mit der Durchführung der erforderlichen Untersuchungen und der Wiedergabe der Ergebnisse in Form eines Prüfberichts.

2. Beschreibung der Versuche

Beim Nachweis der Resttragfähigkeit wird davon ausgegangen, dass alle Einzelscheiben der Verglasung geschädigt sind. In diesem Zustand muss die Verglasung eine bestimmte Standzeit unter Belastung erbringen. Im vorliegenden Fall müssen zwei Belastungsarten unterschieden werden.

Lamellenfenster geschlossen:

In diesem Zustand wirken Windsog- und Winddrucklasten auf die Lamellen ein. Zur Versuchsdurchführung wurden folgende Lastszenarien geprüft:

- 112 kg/m²
- 216 kg/m²

Der Lastanteil aus Eigengewicht der Lamellen ist in den oben genannten Lasten enthalten. Die Belastungsdauern und Ergebnisse sind unter Punkt 6 beschrieben.

Die gewählten Belastungen basieren auf dem vorgelegten Windgutachten des I.F.I vom 01.07.2005

Lamellenfenster geöffnet:

In diesem Zustand wirken das Eigengewicht der Scheiben und eventuelle Schneelasten auf die Lamellen ein. Aufgrund der Einbaulage ist nur mit geringfügiger Schneebelastung zu rechnen. Zur Versuchsdurchführung wurden folgende Lastszenarien geprüft:

- Eigengewicht
- Eigengewicht + 46 kg/m²
- Eigengewicht + 93 kg/m²

Die Belastungsdauern und Ergebnisse sind unter Punkt 6 beschrieben.

3. Konstruktionsbeschreibung

Die Verbundglasscheiben werden an den kurzen Kanten in einer Klemmkonstruktion aus Aluminiumbügeln gelagert. Die Klemmung erfolgt durch EPDM Gummis. Der Glaseinstand beträgt ca. 12 mm. Im geschlossenen Zustand überdecken sich die jeweils übereinander liegenden Glaslamellen um ca. 30 mm. Die Konstruktionszeichnung der Verglasung findet sich in Anlagen 1, sowie eine Detailaufnahme in Anlage 2.

4. Glas- und Versuchsaufbau

Die Versuchsdurchführung erfolgte in den Einrichtungen des Labors für Stahl- und Leichtmetallbau. Die Scheiben wurden in einem Lamellenelement geprüft, welches der Originaleinbausituation entsprach. Es wurden vier Glaslamellen geprüft. Der Glaslieferant war die Firma Interpane.

Scheibenaufbau:

teilverspanntes Glas (TVG)	6,00 mm
Polyvinyl - Butyral - Folie (PVB)	0,76 mm
teilverspanntes Glas (TVG)	6,00 mm
Gesamtglasstärke ca.	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> 12,8 mm

Die geprüften Scheiben besaßen die Abmessung 1105 mm x 196 mm.

5. Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Versuche beschrieben. Die Schädigung der Lamellen erfolgte jeweils durch Anschlagen mit einem 500 Gramm Hammer bis beide Einzelscheiben ein durchgehendes Rissbild aufwiesen.

Lamellenfenster geschlossen:

Lamelle	Belastung [kg/m ²]	Standzeit [h]	Bemerkung	siehe Anlage
1	112	1	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	3
4	112	1	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	3
1	216	2	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	3
4	216	2	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	3
1	216	24	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung; Scheibe legt sich auf Nachbarlamelle ab	4
4	216	24	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung; Scheibe legt sich auf Rahmen ab	4
Abbruch der Versuche				

Lamelle 1 und 4:

Die Lamellen konnten die aufgebrachten Lasten ohne Systemversagen aufnehmen. Die Scheiben legten sich dabei jeweils auf die Nachbarscheibe oder das Rahmenelement ab. Während des Beobachtungszeitraumes lösten sich keine gefährdenden Bruchstücke aus dem Scheibenverbund.

Die Fensterelemente sind entsprechend konstruiert, dass sich für den Lastfall Windsog oder Winddruck jede Lamelle an einer langen Kante entweder an der Nachbarscheibe oder dem Rahmenelement abstützen kann.

Die Fotos der Anlagen 2 bis 4 zeigen die Fotodokumentation der Versuchsdurchführung.

Lamellenfenster offen:

Lamelle	Belastung [kg/m ²]	Standzeit [h]	Bemerkung	siehe Anlage
4	93	24	Lamelle legt sich auf Rahmen ab	5 + 6
2	Eg	24	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	6
2	Eg + 216	4,5	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	6
2	Eg + 216	4,5 - 19	Lamelle versagt zwischen 4,5 u. 19 Stunden; Scheibe fällt nicht zu Boden	7
3	46	72	Lamelle verbleibt fest in der Auflagerung	7
Abbruch der Versuche				

Lamelle 4:

Die Lamelle konnte die zusätzlich aufgebrachte Last ohne Systemversagen aufnehmen. Die Scheiben legten sich auf die Rahmenkonstruktion ab. Während des Beobachtungszeitraumes lösten sich keine gefährdenden Bruchstücke aus dem Scheibenverbund.

Lamelle 2:

Lamelle 2 wurde zunächst unter Eigengewicht geschädigt und 24 Stunden in diesem Zustand belassen. Während des Beobachtungszeitraumes lösten sich keine gefährdenden Bruchstücke aus dem Scheibenverbund.

Anschließend wurde die Belastung auf 186 kg/m² erhöht. Nach einer Standzeit zwischen 4,5 und 19 Stunden knickte die Lamelle ein und rutschte aus einer Lagerung. Die Scheibe fiel nicht zu Boden und legte sich auf die untere Scheibe ab.

Lamelle 3:

Lamelle 3 wurde unter einer Belastung von 46 kg/m² geschädigt und 72 Stunden in diesem Zustand belassen. Während des Beobachtungszeitraumes lösten sich keine gefährdenden Bruchstücke aus dem Scheibenverbund.

Die Fotos der Anlagen 5 bis 7 zeigen die Fotodokumentation der Versuchsdurchführung.

6. Zusammenfassung

Im Auftrag der Firma Glasbau Hahn GmbH & Co. KG wurden von Mitarbeitern des Labors für Stahl- und Leichtmetallbau der Fachhochschule München Untersuchungen zur **Resttragfähigkeit** für das Bauvorhaben Fußgängerbrücke Bremerhaven durchgeführt.

Die Ergebnisse der Versuche sind unter Kapitel 5 dieses Prüfberichtes ausführlich beschrieben.

Alle Scheiben erfüllten aus Sicht der Prüfstelle die Anforderungen hinsichtlich der Resttragfähigkeit.

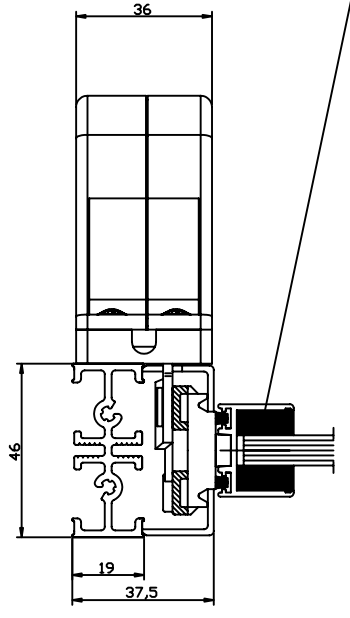
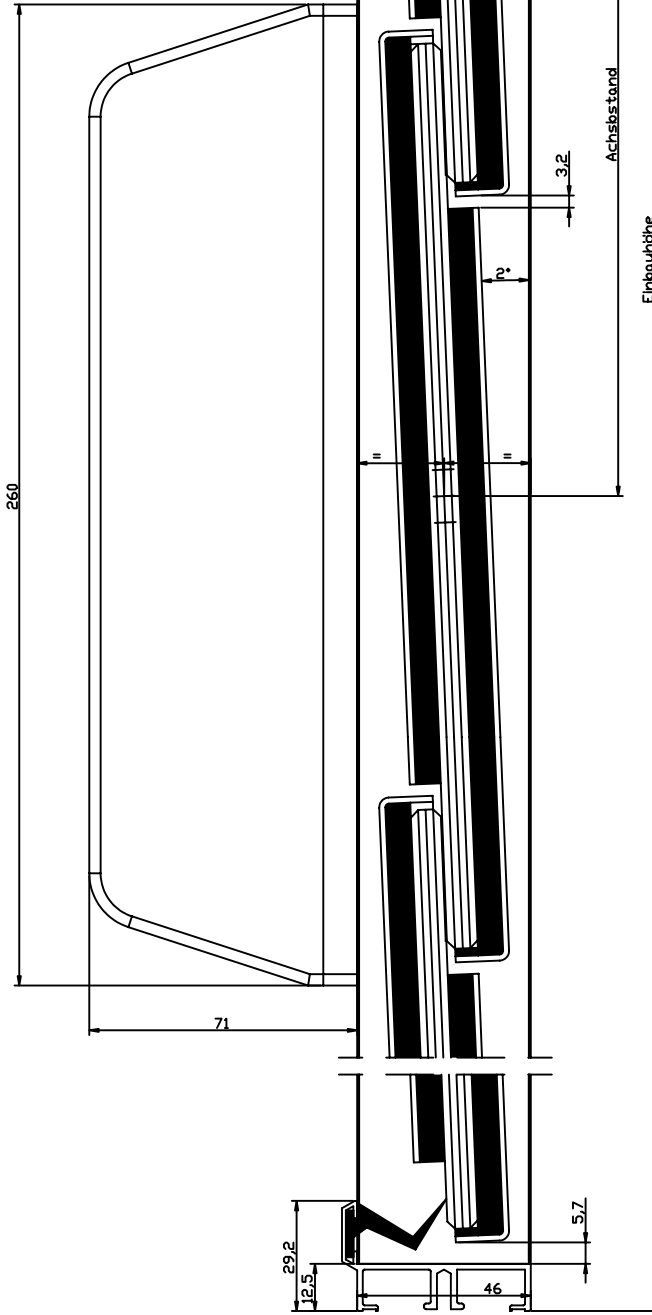
Die Ergebnisse können auf alle in der Anlage 8 aufgeführten Scheibenabmessungen übertragen werden.

Für die Leitung

Der Sachbearbeiter

Prof. Dr.-Ing. Bucak

Dipl.- Ing. (FH) A. Lorenz

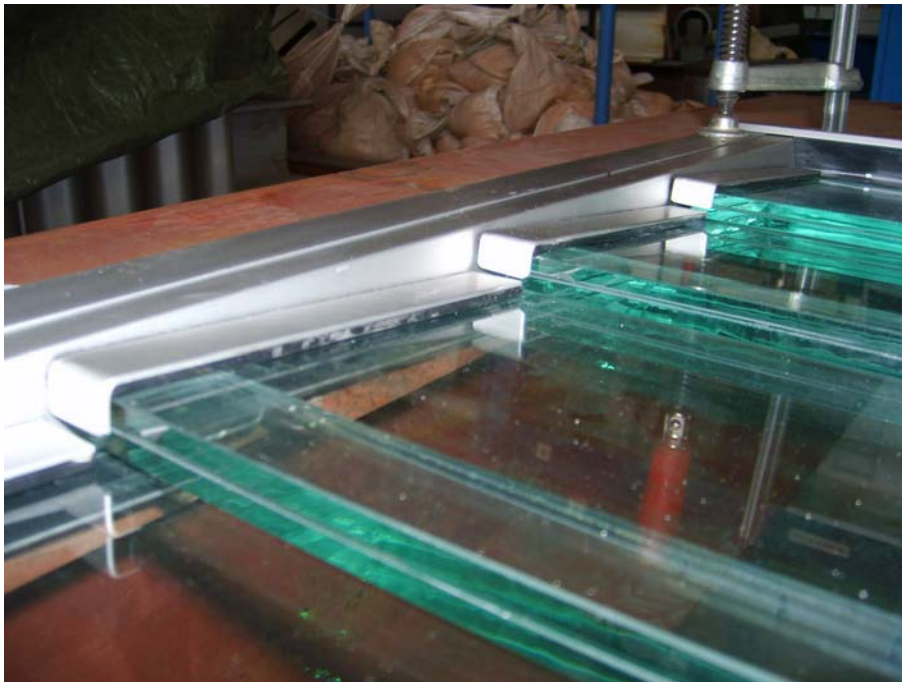


smal stainless profil

GLASBAU HAHN, WERK 2 Hafenstraße 5 63811 Streettal adfr / Main		Hahnstraße 11		Position		Menge	
Bearb.	Datum	Name	S 9				
28.01.02	28.01.02	NIKOLAJCEK	Hahn Lamellenantrieb				
Gez.			DURCH ZEICHNUNG GEZEIGT DEN SCHUTZ DES URHEBERRECHTS UND BLEIBT WECHSELNDES EIGENTUM. ES IST DAVON NICHT ZU HALTEN, DIESE ZEICHNUNG ZU KOPIEREN ODER DRITTEN ZU VERLEIHEN.				
Norm.			Plan Nr. S9_LAH20_C				
01 Funktionsaufh. bzw. Änderung		18.01.05 W		S9_LAH20_C			
		Datum		Name/EDV Nr.:			



Gesamtansicht des Prüfelements zur Prüfung der Windsoglasten



Detailaufnahme der Glasklemmung



**Scheiben 1 und 4 nach einer Standzeit von einer Stunde
unter einer Flächenlast von 112 kg/m^2**



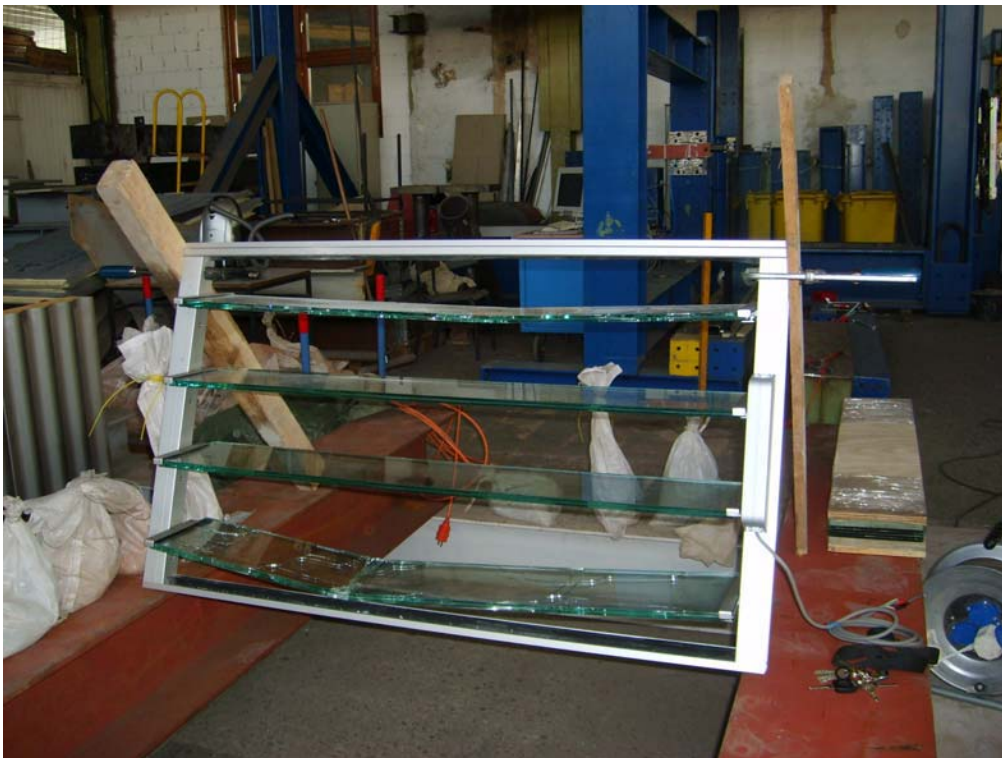
**Scheiben 1 und 4 nach einer Standzeit von 2 Stunden
unter einer Flächenlast von 216 kg/m^2**



**Untersicht Scheiben 1 und 4 nach einer Standzeit von 24 Stunden
unter einer Flächenlast von 216 kg/m^2**



Bruchbild Scheibe 4 nach Abbruch der Versuche



Gesamtansicht des Prüfelements zur Prüfung im geöffneten Zustand



**Ansicht des Prüfelementes nach dem Anschlagen von Scheibe 2 unter
Eigengewicht
Zusätzliche Belastung von Scheibe 4 mit 93 kg/m²**



Scheibe 2 und 4 nach einer Standzeit von 24 Stunden



Scheibe 2 nach einer Standzeit von ca. 4,5 Stunden unter 186 kg/m²



**Versagen von Scheibe 2 nach einer Standzeit zwischen 4,5 und 19 Stunden
Glasscheibe fällt nicht zu Boden**



Scheibe 3 nach einer Standzeit von 72 Stunden



Hafenstraße 5 • D-63811 Stockstadt/M. • Tel. (0 60 27) 41 62-20 • Telefax (0 60 27) 41 62-99
e-mail: info@werk2.glasbau-hahn.de • http://www.glasbau-hahn.de

An/To: **SEMCOGLAS GMBH**

Datum/Date: **08.08.2006**

z. Hd./Att.: **Herr Schreck**

Seiten/Pages: **1 / 1**

Telefax-Nr.: **0 97 21 / 76 91 59**
Telefon-Nr.: **0 97 21 / 76 91 11**

Von/From: **Herr Oberle**
Telefon-Nr.: **0 60 27 / 41 62 23**

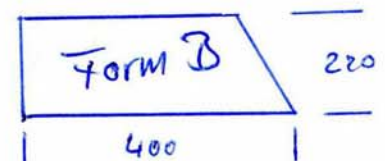
ANFRAGE

Com.: Seele
BvH.:

Ausführung:

Sehr geehrte(r) Herr Schreck,
bitte bieten Sie uns folgende Gläser an:

Stückzahl	Maße	Bezeichnung
		Einfachverglasung alle Kanten poliert 12 mm VSG aus 2 x 6 mm TVG
420	1.085 x 220 mm	
300	1.079 x 220 mm	
20	1.079 x 316-298 mm	Form A
20	1.079 x 298-280 mm	Form A
20	1.079 x 280-262 mm	Form A
5	878 x 220 mm	
5	400 x 220 mm	Form B (mit schräger Kante)
30	1.015 x 220 mm	
15	1.015 x 220 mm	
15	400 x 220 mm	Form B (mit schräger Kante)
40	1.413 x 220 mm	
20	400 x 220 mm	Form B (mit schräger Kante)



Bitte Lieferzeit angeben!
**Preise bitte mit Kistenverpackung
und Fracht zu Glasbau Hahn Stockstadt.**

Vielen Dank im voraus.
Mit freundlichen Grüßen
GLASBAU HAHN

i.A.