

# AMTLICHE MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN

BEIM INSTITUT FÜR BAUSTOFFKUNDE UND MATERIALPRÜFUNG

DER UNIVERSITÄT HANNOVER

Nienburger Straße 3, 30167 Hannover

☛ Geschäftszimmer: (05 11)7 62-31 04, Telefax (05 11)7 62-40 01, Vermittlung Universität: (05 11)7 62-1, Telex: 09-23868 unihn  
Sachbearbeiter: Techn. Angest. Meek ☛ (05 11)7 62- 5339

## Prüfungszeugnis Nr.: 1611/95 - Mk/Li

### 1. Ausfertigung

Antragsteller:

Eternit Aktiengesellschaft  
Geschäftsbereich Hochbau  
Köpenicker Straße 26

12355 Berlin

Antrag vom:

30.10.1995 - Herr Nowakowski

Inhalt des Antrags:

Prüfung von 10 mm dicken asbestfreien Faserzementtafeln PELICOLOR als Balkonbekleidung auf einer Aluminiumunterkonstruktion Typ LA der Firma Systea, Norderstedt, nach der ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“.

Das Prüfungszeugnis umfaßt 5 Seiten

Das Versuchsmaterial ist verbraucht.





#### 4. Versuchsdurchführung

##### 4.1 Beanspruchung durch den harten Stoß

Der **harte Stoß** wurde durch den Aufprall einer Stahlkugel mit 63,5 mm Durchmesser ( $\approx 1$  kg) aus 1,0 m Fallhöhe auf das eingebaute Brüstungselement vorgenommen. Geprüft wurde ein Element. Es wurden 15 Fallversuche vorgenommen, wobei als Kugelaufschlagstellen die Plattenmitte, die freien Tafelränder und die Befestigungsbereiche gewählt wurden.

In keinem Falle trat eine sichtbare Beschädigung der Bauplatte ein.

##### 4.2 Beanspruchung durch den weichen Stoß

Für den Nachweis des weichen Stoßes wurde in der Mitte der Prüffläche die Kraft  $F$  über eine kreisförmige Stahlplatte von 0,20 m Durchmesser und eine zwischen Stahlplatte und Probekörper liegende 8 mm dicke Gummilage mit Shore-A-Härte  $\approx 80$  nach DIN 53505 in die Bauplatte eingeleitet. Die Verschiebung der Krafteinleitungsplatte gegenüber der Auflagerebene des Probekörpers (Verformung an der Stoßseite) wurde während des ganzen Versuchs gemessen und registriert. Aus dem Kraft-Verschiebungs-Diagramm wird die bis zum Verschiebungszustand des Versagens aufnehmbare Energie (Widerstandsenergie)

$$E_u = \int_{\delta=0}^{\delta_u} F \cdot d\delta$$

ermittelt, wobei  $F$  die Last,  $\delta$  die zugehörige Verschiebung und  $\delta_u$  die Verschiebung bei Versagen bedeuten.

Der für den Nachweis maßgebende Wert  $\underline{E}_{\text{Versuch}}$  errechnet sich aus den Werten der 3 geforderten Einzelversuche zu

$$\underline{E}_{\text{Versuch}} = \bar{E}_u / \gamma$$

Dabei ist näherungsweise

$$\gamma = \sqrt{1 + (S_E / \bar{E}_u)^2} \cdot \exp(K \cdot S_E / \bar{E}_u)$$

mit  $\bar{E}_u$  als Mittelwert und  $S_E$  als Standardabweichung der Versuchsergebnisse nach DIN 53804 Teil 1 und  $K = 0,9$ .

Nach der Unterlage 1.2 ist erforderlich:

$$E_{\text{Versuch}} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot E_{\text{Basis}} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 100 = 125 \text{ Nm.}$$

#### 5. Prüfergebnisse

In Tafel 1 sind die Versuchsergebnisse eingetragen. Die Widerstandsenergie  $E_u$  wurde hier aus der erreichten Höchstlast  $F_{\text{max}}$  und der zugehörigen Durchbiegung  $\delta$  errechnet.

In Tafel 2 sind die Versuchsergebnisse nach den o. a. Berechnungen ausgewertet und die Sicherheit ist gegenüber der erforderlichen Widerstandsenergie ermittelt.



Tafel 1: Prüfergebnisse mit dem weichen Stoß

Brüstungselement Nr.	F <sub>max</sub> *) N	δ mm	E <sub>u</sub> N·m
1	3300	105	173
2	3500	113	198
3	3400	97	165

\*) Maschinenablesung

Kurz vor dem Erreichen der Höchstlast erschien der erste Biegeriß in der PELICOLOR-Platte. Er verlief parallel zu den Riegeln. Bei der Höchstlast wurde die stählerne Belastungsplatte durch die Bauplatte gedrückt.

Tafel 2: Auswertung der Prüfergebnisse

$\bar{E}_u$ N·m	SE N·m	γ	E <sub>vers.</sub> N·m	E <sub>vers.</sub> erforderlich N·m
179	17	1,094	164	125

## 6. Biegeprüfung

Als Nachweis der Festigkeit des eingelieferten Plattenmaterials wurde aus Bruchstücken der geprüften Platten je eine Probe mit 400 mm Seitenlänge herausgeschnitten und gemäß DIN 274 Teil 4 geprüft. Dabei wurden die beiden Bruchhälften nach der ersten Biegeprüfung wieder zusammengefügt, um 90° gedreht und wieder geprüft. Tafel 3 gibt die ermittelten Biegefestigkeiten wieder.

Tafel 3: Ergebnisse der Biegeprüfung

Platte Nr.	Versuch Nr.	Biegefestigkeit N/mm <sup>2</sup>	Probendicke mm
1	1	28,7	10,7
	2	19,3	
2	1	28,5	10,3
	2	19,4	
3	1	28,3	10,6
	2	18,1	
Mittelwert (längs)		28,5	-
Mittelwert (quer)		18,9	



## 7. Die Pfosten

Die Materialkennwerte des Pfostenmaterials wurden nach EN 10002-1 bestimmt. Es handelt sich um Vierkantrohre 52 mm x 35 mm x 3,5 mm. Die Versuchsergebnisse sind in der nachfolgenden Tafel 4 zusammengefaßt.

Tafel 4: Ergebnisse der Zugprüfung mit Pfostenmaterial

Probe Nr.	Dicke d	Dehngrenze $R_{p0,2}$	Zugfestigkeit $R_m$	Bruchdehnung $A_{50}$
1	3,33	251	276	9
2	3,33	254	277	8
3	3,33	251	276	9
Mittel	3,33	252	276	9

## 8. Zusammenfassung

Die geprüfte „PELICOLOR“-Faserzementplatte auf einer Aluminiumunterkonstruktion des Typs LA hat als Balkonbrüstung mit mind. 1000 mm Breite und einer Handlaufhöhe von 1100 mm die Prüfung mit stoßartigen Belastungen nach o. g. ETB-Richtlinien bestanden.

Hannover, 16.04.1996  
 Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen  
 beim Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung  
 der Universität Hannover  
 In Vertretung

(RD Dr.-Ing. Steinwede)

