

Adolf Würth GmbH & Co.KG  
z.Hd. Herrn Gölz  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
74653 Künzelsau

**Schreiben 10252/2006-1**

Unsere Zeichen: (5131/2446a)-He  
Kunden-Nr.: 10745  
Sachbearbeiter: Dr. Herrmann  
Abteilung: BEA  
Kontakt: 0531-391-8251  
k.herrmann@ibmb.tu-bs.de

Ihre Zeichen:  
Ihre Nachricht vom:

Datum: 04.07.2006

**Briefgutachten zum Auftrag Nr. 5131/2446a**  
**Untersuchungen an mit einem 1-K-PUR-Montageklebstoff geklebten „verlorenen**  
**Schalungselementen“ aus Holzzementplatten; Bewertung der Ergebnisse im MPA-**  
**Untersuchungsbericht Nr. 5131/2446a vom 04.07.2006**

Sehr geehrter Herr Gölz,

ein Abgleich der im o.g. Untersuchungsbericht aufgeführten, im Laborversuch ermittelten Kennwerte für die Zugfestigkeit, Biegezugfestigkeit und das aufnehmbare Biegemoment am Schalungsfuß führt auf der Grundlage von uns durchgeführter Berechnungen zu dem Ergebnis, dass die Decken-Schalung dem Betondruck Stand hält.

Der Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen ergibt sich aus der DIN 18218 und wurde mit  $q_B = 23 \text{ KN/m}^2$  in der als Anlage beigelegten Berechnung zugrunde gelegt. Die Berechnung erfolgte für übliche Deckenstärken von 160,180 und 200 mm.

Auf die Klebeverbindung wirkt bei einer Deckenstärke von 160 mm eine Spannung von  $0,077 \text{ N/mm}^2$  (aus Querkraft) +  $1,021 \text{ N/mm}^2$  (aus Biegemoment) =  $1,1 \text{ N/mm}^2$  ein. Die Verklebung kann ausweislich der praxisnahen Untersuchungen an der Winkelprobe eine Spannung von  $1,89 \text{ N/mm}^2$  aufnehmen, woraus sich ein Sicherheitsfaktor von 1,7 ergibt.

Für eine Deckenstärke von 180 mm errechnet sich ein Sicherheitsfaktor von ca. 1,4 und für 200 mm von ca. 1,1.

Bei allen untersuchten Prüflingen „Element 1“ wurde durchgängig Faserausriss und bei „Element 2“ durchgängig Materialbruch in der Holzzementplatte festgestellt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung und verbleiben

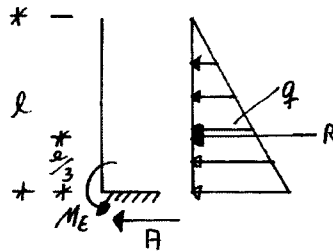
mit freundlichen Grüßen



Dr.-Ing. Knut Herrmann  
Abteilung Bauwerkserhaltung und -abdichtung

Anlage1: Berechnung

- Statisches System:



- Schnittgrößen „Querkraft Q“ und „Einspannmoment M“ für Deckendicken von

$$l=0,16 \text{ m} \quad Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{23 \cdot 0,16}{2} = 1,84 \text{ KN} \quad M = \frac{q \cdot l^2}{6} = \frac{23 \cdot 0,16^2}{6} = 0,098 \text{ KNm}$$

$$l=0,18 \text{ m} \quad Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{23 \cdot 0,18}{2} = 2,07 \text{ KN} \quad M = \frac{q \cdot l^2}{6} = \frac{23 \cdot 0,18^2}{6} = 0,124 \text{ KNm}$$

$$l=0,20 \text{ m} \quad Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{23 \cdot 0,20}{2} = 2,30 \text{ KN} \quad M = \frac{q \cdot l^2}{6} = \frac{23 \cdot 0,20^2}{6} = 0,153 \text{ KNm}$$

- Spannungsberechnung aus „Querkraft Q“ und „Einspannmoment M“ für Deckendicken von

$$l=0,16 \text{ m} \quad \sigma_Q = \frac{Q}{A} = \frac{1840}{24000} = 0,077 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_M = \frac{M}{W} = \frac{0,098 \cdot 1000 \cdot 1000}{96000} = 1,02 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$l=0,18 \text{ m} \quad \sigma_Q = \frac{Q}{A} = \frac{2070}{24000} = 0,086 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_M = \frac{M}{W} = \frac{0,123 \cdot 1000 \cdot 1000}{96000} = 1,29 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$l=0,20 \text{ m} \quad \sigma_Q = \frac{Q}{A} = \frac{2300}{24000} = 0,096 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_M = \frac{M}{W} = \frac{0,153 \cdot 1000 \cdot 1000}{96000} = 1,59 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

mit Klebefläche  $A = b \cdot h = 1000 \text{ mm} \cdot 24 \text{ mm} = 24000 \text{ mm}^2$

Widerstandsmoment  $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{1000 \text{ mm} \cdot 24 \text{ mm}^2}{6} = 96000 \text{ mm}^3$

- Aufnehmbare Spannungen aus Laborversuch (Winkelprobe)

$$\sigma_z = 4,02 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_M = \frac{M}{W} = \frac{9,1 \cdot 20 \cdot 1000}{96000} = 1,89 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} > 1,10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \text{ für } l = 0,16 \text{ m}$$

$$> 1,38 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \text{ für } l = 0,18 \text{ m}$$

$$> 1,69 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \text{ für } l = 0,20 \text{ m}$$