



# TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN



LEHRSTUHL UND PRÜFAMT FÜR VERKEHRSWEGEBAU  
Univ. Prof. Dr.-Ing. S. Freudenstein

---



**Bericht Nr. 3017 vom 08.07.2013**

**FORSCHUNGSBERICHT**

**Untersuchungen an FFU-Kunstholzschwellen  
mit 100 mm bzw. 120 mm Höhe**

**(Auftraggeber: SEKISU Chemical GmbH)**

**Forschungsbericht Nr. 3017**  
**Untersuchungen an FFU-Kunstholzschwellen**  
**mit 100 mm bzw. 120 mm Höhe**

**(SEKISU Chemical GmbH)**

## **1. ALLGEMEINES**

Im Auftrag der Fa. SEKISU Chemical GmbH sollten Untersuchungen an FFU-Kunstholzschwellen mit den Abmessungen 10 x 26 x 260 cm bzw. 12 x 26 x 260 cm (Eslon Neo Lumber) aus dem Hause SEKISUI für den Einsatz im Gleisbau durchgeführt werden. Gemäß Angaben des Auftraggebers werden bei Herstellung der Kunstholzschwelle Glasfaserstränge gespannt und mit Polyurethan vergossen. Nach der Erhärtung werden Kunstholzschwellen millimetergenau geschnitten (s. Forschungsbericht Nr. 2466).

Nach Rücksprache mit dem deutschen EBA (Eisenbahnbundesamt) sowie DB sollten nun folgende Untersuchungen an der Kunstholzschwelle durchgeführt werden:

1. Verhalten der Schwelle unter Einwirkung vertikaler und horizontaler Lasten im Scherenhebelschwingversuch. Auflagerung im Schotterbett in Anlehnung an die DIN EN 13481-3 (Leistungsanforderungen für Befestigungssysteme auf Holzschwellen).
2. Statische und dynamische Prüfungen der Kunstholzschwelle in Anlehnung an die DIN EN 13230-2.
3. Ausziehversuche an Schwellenschrauben gemäß DIN EN 13481-2.

Vom Auftraggeber wurden Kunstholzschwellen mit den Abmessungen 10 x 26 x 260 cm und 12 x 26 x 260 cm dem Prüfamnt übersandt.

## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

### 2.1 Scherenhebelschwingversuch gemäß DIN EN 13146-3 (Schwellenhöhe 100 mm)

Der Versuchsaufbau sowie Durchführung wurde wie im Forschungsbericht 2466 beschrieben durchgeführt. Die Belastungsparameter betragen:  $\alpha = 33^\circ$ ,  $P_{0,v} = 140 \text{ kN}$ ,  $X = 15 \text{ mm}$ ,  $f = 3 \text{ Hz}$ , 3,0 Mio. Lastspiele, RT (23°C). Jeder Stützpunkt bestand aus nachfolgenden Schienenbefestigungskomponenten:

- 1 Rippenplatte RPBH28SW11
- 4 Schwellenschrauben mit der Bezeichnung „NZ 5.6 10“
- 4 Federringe Fe 6
- 2 Spannklemmen Skl 12
- 2 Unterlegscheiben Uls 6
- 2 Hakenschrauben Hs 32-5.6 mit Muttern
- 1 Zwischenlage PM08 EVA

Die Auslenkungen der Schiene gegenüber der Schwelle nach 3 Mio. Lastspielen sind Tabelle 1 zu entnehmen. Hier sind keine Vorgaben in den Normen DIN EN 13481-3 und 13146-4 definiert. Die Verformungen wurden mit Messuhren nach Bild 5 der DIN EN 13146-4 ermittelt (s. Anlagen 2.1 bis 2.6).

**Tabelle 1:**

Kunstholzschwelle (h = 100 mm) nach Dauerversuch	elastische Schienenkopfauslenkung		bleibende Schienenkopfauslenkung	
	Stützpunkt 1	Stützpunkt 2	Stützpunkt 1	Stützpunkt 2
3 Mio. Lastspiele	1,60 mm	1,60 mm	0,45 mm	0,15 mm
Kunstholzschwelle (h = 160 mm) nach Dauerversuch (Be-2466)	elastische Schienenkopfauslenkung		bleibende Schienenkopfauslenkung	
	Stützpunkt 1	Stützpunkt 2	Stützpunkt 1	Stützpunkt 2
3 Mio. Lastspiele	2,12 mm	1,71 mm	0,42 mm	0,29 mm

Nach den hier vorliegenden Erfahrungen liegen die o.a. Werte im zulässigen Bereich. Demnach wurden vergleichbare oder geringere Verformungen als im Forschungsbericht 2466 festgestellt.

Zusätzlich wurde die horizontale sowie vertikale Bewegung der Rippenplatte (außen) registriert. Nach 3,0 Mio. Lastwechseln wurde eine maximale elastische Einsenkung von



Scherenhebelschwingversuch in Anlehnung an DIN EN 13481-3



Anhang 1.2



Geringfügige plastische Verformungen von maximal 0,23 mm an der Schwellenoberfläche nach dem Scherenhebelversuch (3,0 Mio. Lastspiele)

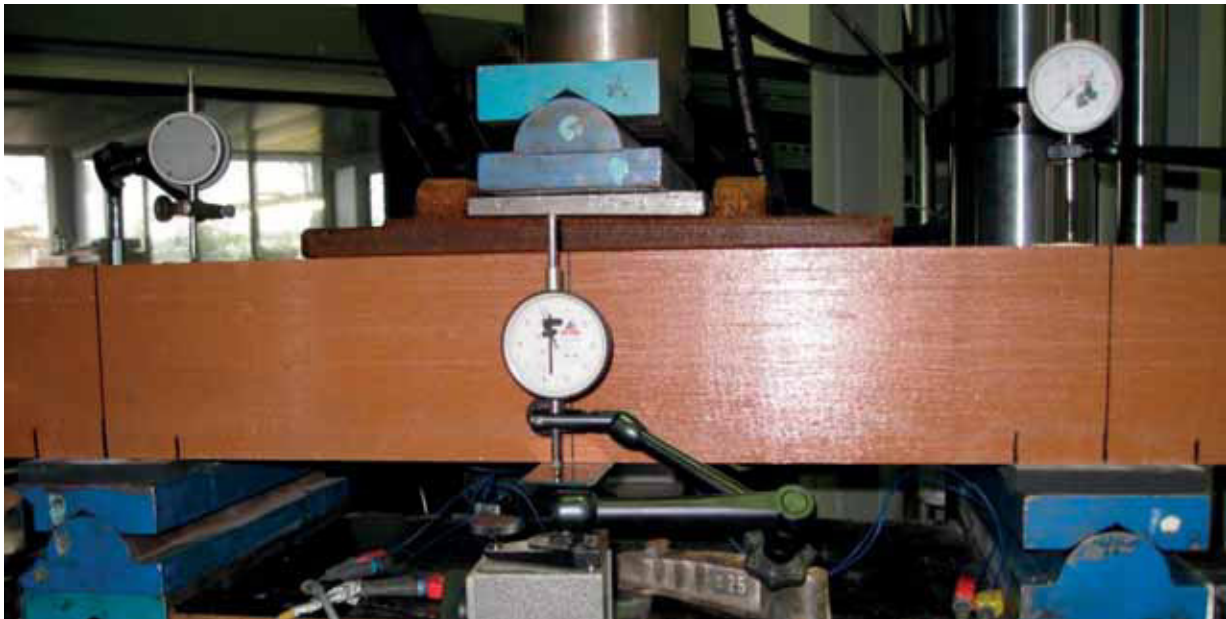


Statische Prüfung in Schwellenmitte



Ermüdungsprüfung in Schwellenmitte (2,0 Mio. Lastspiele)





Ermüdungsprüfung unter dem Schienenaufleger



Unter den Schienenauflagern konnten nur geringfügige plastische Verformungen festgestellt werden



Erzeugung von Bohrlöchern in der Kustholzschwelle



Ausziehversuche



# SEKISUI

SEKISUI CHEMICAL GmbH  
Königsallee 106  
D-40215 Düsseldorf  
Tel: +49-(0)211-36977-0  
Fax: +49-(0)211-36977-31  
[www.sekisui-rail.com](http://www.sekisui-rail.com)

