

FFU

Fiber reinforced Foamed Urethane

ESLON NEO LUMBER-FFU

Kunstholz für den Gleisbau

Synthetic wood for Railway Sleepers



Physikalische Eigenschaften und säkulare Abweichung

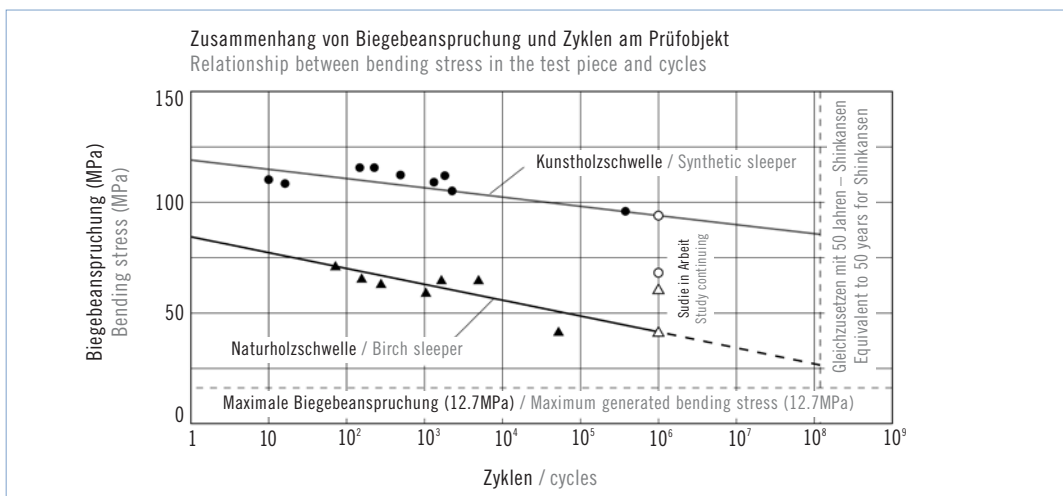
Basic physical properties and secular change

Item	Unit	Birch sleeper	Synthetic sleeper (Grade 1)			Test method	
		New	New	after 10 years	after 15 years		
Specific gravity	—	0.75	0.74	0.74	0.74	JIS Z2101	
Bending strength	MPa	80	142	125	131	JIS Z2101	
Young's modulus of bending elasticity	MPa	7100	8100	8000	8160	JIS Z2101	
Vertical compression strength	MPa	40	58	66	63	JIS Z2101	
Shear strength	MPa	12	10	9.5	9.6	JIS Z2101	
Shear strength in adhesion	—	—	Breakage of material	Breakage of material	Breakage of material	JIS K6B52	
Hardness	MPa	17	28	25	17	JIS Z2101	
Impact bending strength	20°C	J/cm ²	20	41	—	—	JIS Z2101
	-20°C	J/cm ²	8	41	—	—	JIS Z2101
Water absorption	mg/cm ²	137.0	3.3	—	—	JIS Z2101	
Destructive voltage	DRY	kV	8	Min.25	Min.25	Min.25	JIS C2110
	WET	kV	Max.1	Min.25	Min.25	Min.25	JIS C2110
Insulation resistance	DRY	Ω	6.6×10 ⁷	1.6×10 ¹³	2.1×10 ¹²	3.6×10 ¹²	JIS K6911
	WET	Ω	5.9×10 ⁴	1.4×10 ⁹	5.9×10 ¹⁰	1.9×10 ⁹	JIS K6911
Dog spike pull-out strength	kN	25	28	28	23	RTRI type	
Screw spike pull-out strength	kN	43	65	—	—	RTRI type	

Die oben beschriebenen Eigenschaften sind Standardwerte. (Sie sind nicht die endgültigen Werte für die Garantie). Die Werte nach 10 Jahren und 15 Jahren zeigen die Ergebnisse einer praktischen Fallstudie des Eisenbahn-Forschungsinstitutes beim Einbau auf der Brücke über den Mitsura-Fluß der Uetsu Bahnlinie. The above described physical properties are standard values. (They are not the design values for guarantee.) The values after 10 years and 15 years show the results of the practical follow-up studies for the installation on the bridge over the Mitsura River of Uetsu Line carried out by the Railway Technical Research Institute.

Zyklischer Biege- und Dauerbelastungstest

Cyclic bending fatigue test



Kunstholzschwelle und Naturholzschwelle wurden einem zyklischen Biege- und Dauerbelastungstest mit einer Frequenz von 3 Hz unter genau definierten Belastungen ausgesetzt. Einige Naturholzschwelle brachen bei etwa 50.000 Zyklen und einer Belastung von 40 MPa, wohingegen keine einzige Kunstholzschwelle bei 1.000 000 Zyklen und einer Belastung von 94 MPa brach. Synthetic sleepers and birch sleepers were subjected to the cyclic bending fatigue test at the frequency of 3 Hz under the specified fixed stress. Some birch sleepers were broken at about 50.000 cycles with the stress of 40 MPa, while no synthetic sleepers were broken at 1.000 000 cycles with the stress below 94 MPa.

ESLON NEO LUMBER-FFU KUNSTHOLZ FÜR DEN GLEISBAU

ESLON NEO LUMBER-FFU SYNTHETIC WOOD FOR RAILWAY SLEEPERS



Zollamtsbrücke – U-Bahn Brücke (Wien/Österreich)
Zollamtsbrücke – subway-bridge (Vienna/Austria)

Die innovative Lösung für Weichenschwellen und Brückenhölzer zur technischen Verbesserung und Minimierung der Lebenszykluskosten – LCC.

The innovative solution to improve performance and to reduce life cycle costs for sleeper application.

ESLON NEO LUMBER-FFU sieht aus wie Holz und bietet bei geringem Gewicht wie natürliches Holz eine ausgezeichnete Festigkeit und Belastbarkeit ohne wesentliche Reduzierung durch Umwelteinflüsse. Der Werkstoff absorbiert keine Feuchtigkeit, verfügt über eine hervorragende elektrische Isolierung sowie eine sehr hohe chemische Beständigkeit. Die Vorteile von Naturholz und Kunststoff werden mit diesem Produkt überzeugend kombiniert.

ESLON NEO LUMBER-FFU has the wood-like appearance, is light in weight and excellent in strength and free of corrosion. It absorbs no water, is excellent in electric insulation as well as for chemical resistance. It combines the advantages of natural wood and plastic.

Extrem lange Haltbarkeit bei vorteilhaften Lebenszykluskosten (LCC)

Excellent Durability and Life Cycle Cost performance (LCC)

Unübertroffen lange Lebensdauer verbunden mit geringeren Lebenszykluskosten für das System Rad-Schiene. Keine Beeinträchtigung durch Feuchtigkeitsaufnahme und Korrosion, daher keine Beeinflussung der elektrischen Isolierung durch Wittereinflüsse. Hält höchsten Beanspruchungen stand unter Beibehaltung einer präzisen Dimensionsstabilität – kein Verdrehen, keine Risse, keine Ausbrüche. Rasche und einfache Reparaturmöglichkeit zum Verschleßen von Löchern, Fehlbohrungen, etc. Keine negative Materialbeeinflussung durch UV-Einwirkung und Umwelteinflüsse. Ausgezeichnete Dauerfestigkeit auch unter extremen Rollbelastungen – im Hochgeschwindigkeitsverkehr sowie auch im Personennahverkehr. Superior Long life durability and life cycle cost reduction. Free from water absorption and corrosion, the electric insulation is not degraded. Capable for maintaining the strength and dimensional accuracy in the initial installation. Free from deterioration by UV-rays. Excellent bending fatigue strength. Free from corrosion even in switches usage.

Ausgezeichnete mechanische Eigenschaften und Festigkeit

Excellent Mechanical and Tightening Strength

Geschäumtes Kunststoffmaterial (Polyurethan) verstärkt mit langen Fiberglasfasern bilden die natürliche Fibrinstruktur des Holzes nach. Hervorragende Haltbarkeit unter extremer Belastung bei kürzesten Belastungsintervallen. Plastic foamed body (hard PU resin) reinforced by long glass fibers. Excellent holding ratio during cyclic driving.

Einfache Bearbeitung und Manipulation

Easy Processing and Machining

Mechanische Bearbeitung erfolgt mit den gleichen Methoden und Geräten wie die Bearbeitung von Bahnschwellen und Brückenhölzern aus Holz. Keine Systemänderung im Oberbau, sondern Ersatz von Holz durch extrem langlebiges Kunstholz. Dadurch keine Änderungen in Erhaltungsabläufen und Manipulation erforderlich. Bohrungen, Verschraubungen (SPIKE-DRIVING), Verklebungen und Verfüllungen sowie Spezialbeschichtungen sind möglich. Kundenspezifische Sonderformen können ebenfalls angeboten werden. Machining works is similar to those of natural woods. Grooving, drilling, grinding, spike-driving, adhesion and special coatings are available. Custom-made shapes are available.

FFU Weichenschwelle

FFU Switch Sleeper



Takasaki #38 Weichenschwellen, die längsten in Japan (Kokuriku Shinkansen)
Takasaki #38 switch sleeper, longest in Japan (Kokuriku Shinkansen)

Eigenschaften / Characteristics

Variable Längen möglich

Capable of manufacturing long-size products

Geringer Ausdehnungskoeffizient in Längsrichtung, dadurch vernachlässigbare Wärmedehnungen auch bei sehr langen Weichenschwellen. Keine Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften durch Wasseraufnahme. The coefficient of linear expansion is small in the longitudinal direction, and no expansion/contraction or warp is caused by water absorption and drying.

Optimal bei unterschiedlichen Anforderungen

Flexible for service conditions of turnout

Hohe Beständigkeit gegen chemische Verunreinigungen, wie z.B. bei Weichenschmieranlagen. Geringere Abnahme der Ausreißfestigkeit von Schienennägeln und Schienenschrauben als bei Naturholz. Hervorragende Temperatur- und Feuerbeständigkeit für den Winterbetrieb mit Weichenheizanlagen. The oil resistance against the lubricating oil to be applied to the turnout is excellent. Degradation in dog spike pull-out strength is smaller than that of wooden sleepers, the heat resistance and fire resistance for electronic snow melting units are excellent.

Einfache maschinelle Bearbeitbarkeit

Flexible for various machining works

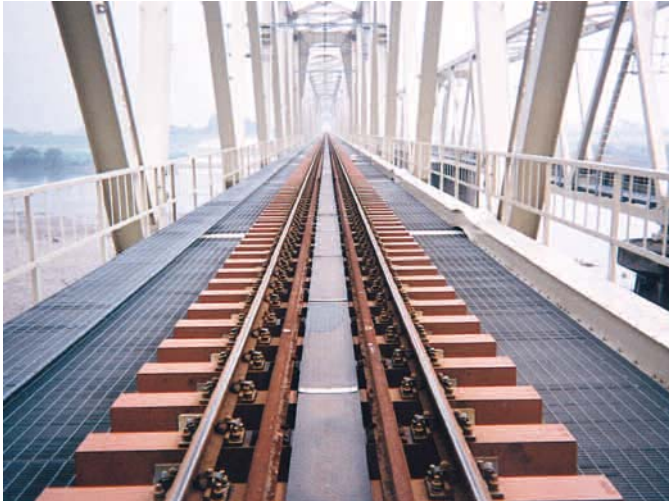
- Rillen für Kabelführungen
Grooving for cable protection
 - Produkt (1) Besohlte-Schwelle
Product (1) with ballast resistance
 - Produkt (2) Besohlte-Schwelle
Product (2) with ballast resistance
 - Verbindungen vor Ort (mit Stahlbauteil)
Joining at site (metallic piece type)
 - Herstellung von Nuten
Notch for switches and tie-plates
 - Elastische Ausführung
Elastic type
-
- Niedrige Dichte
Low density
- Elastisches Material
Elastic material

- **Schwellen / Sleeper body:**
Höhe/Thickness: 140, 150 (160) mm
Breite/Width: 230, 240, 300, (400, 500) mm
Länge/Length: 10,000 mm or under

Verbindungen vor Ort mit FFU-üblicher Verklebung.
Joining at the site includes the oblique glued joining method.

FFU Brückenholz

FFU Bridge Sleeper



Eigenschaften / Characteristics

Geringses Gewicht und ausgezeichnete Verarbeitbarkeit

Light in weight and excellent in workability

Geringses spezifisches Gewicht von 0,74 wie Naturholz (ca. 1/3 von Beton), dadurch einfaches Arbeiten in exponierten Lagen und unter beengten Verhältnissen. Reduzierung des Gesamtgewichtes der Brücke bzw. Beibehaltung des statischen Systems bei gesteigerter Wirtschaftlichkeit. The specific gravity is as light as 0.74 (1/3 that of concrete), and the works in high places or narrow places are easy. The weight of the whole bridge structure can be reduced.

Vervielfachung der Liegedauer

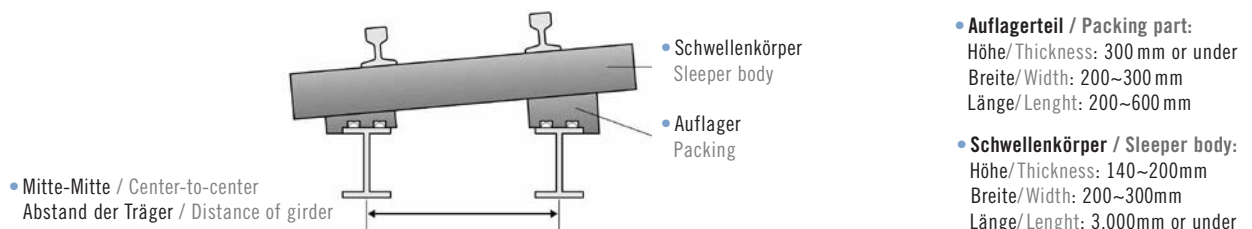
Large expansion of replacement frequency

Aufwendige und kostenintensive Erneuerungsarbeiten entfallen aufgrund extrem langer Haltbarkeit. Dangerous works of bridge sleeper renewal can be eliminated because of the high durability.

Optimale Querschnitte und Auflager

Optimum shape by packing structure

Optimale Querschnittsabmessungen der Brückenhölzer in Abhängigkeit von der Lagerung auf der Brückenkonstruktion. Statisch günstige und wirtschaftliche Lagerung durch Auflagerteile aus FFU. The thickness of the sleeper body is variable according to the center-to-center distance of girders, which is economical. (This method is patented by our company.)



Variable Querschnitte und Längen für jedes Brückenholz

Ready for changes in shape and dimension for each sleeper

CAD-unterstützte Produktion zur Herstellung variabler Abmessungen, dadurch höhere Arbeitsleistung beim Einbau möglich. Higher working accuracy can be realized by the design production line fully computerized.



! Für Erläuterungen und Instruktionen für die Art der Planerstellung, kontaktieren Sie uns.
! For the description and instructions of the method of survey, please consult us separately.

FFU Kurzschwelle

FFU Short Sleeper



2-Blockschwelle und Sonderformen
Short Sleeper and special types

Eigenschaften / Characteristics

Hervorragende Feuchtigkeitsbeständigkeit

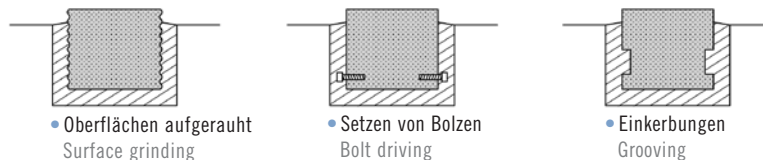
Excellent in water resistance

Hervorragende Eignung zum Einsatz im Tunnel, auch bei extremer Wasserbelastung.
It is durable for services in tunnels, etc. with much spring water.

Ausgezeichnete Bettungs- und Befestigungsmöglichkeiten

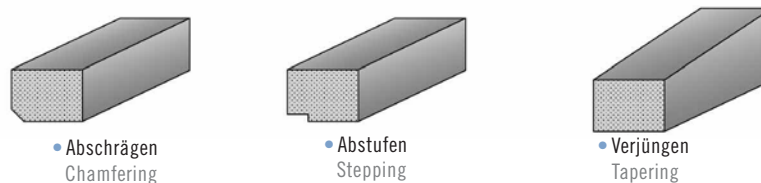
Excellent in embedment and fixing strength

Bettung in Beton und Schotter bei höchster Lebensdauer. Viele Profile möglich – siehe Abbildungen.
The fitness with the concrete is stable for a long time. The shapes shown below are available upon request.



Variable Querschnitte und Abmessungen / Sonderformen

Flexible for various shapes and dimensions



Standardschwelle
Regular sleeper



Allgemeine Anwendung, enge Kurven, Brücken und Kreuzungen. This is used for sharp curvature, buffer parts of bridges and crossing.

Stoßschwelle
Joint Sleeper



Einsatz von breiten Schwellen unter Schienenstößen. This is used for rail joint portion and wide type.

Platten aus FFU
Longitudinal sleeper

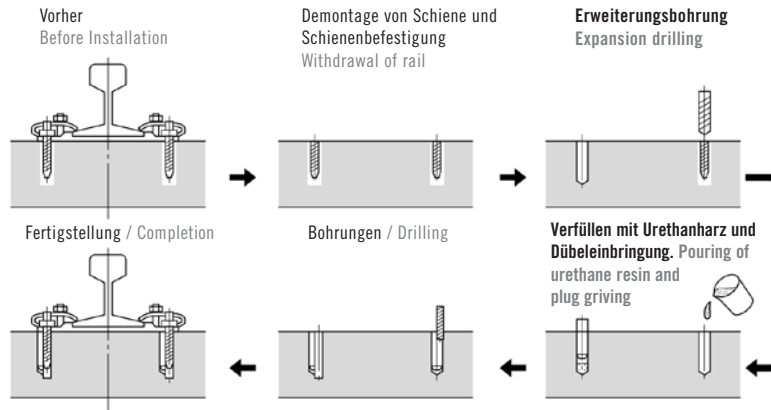


Einsatz bei Waschanlagen, Reparatur- und Kontrollbereichen. This is used for car washing areas and inspection and repair stations.

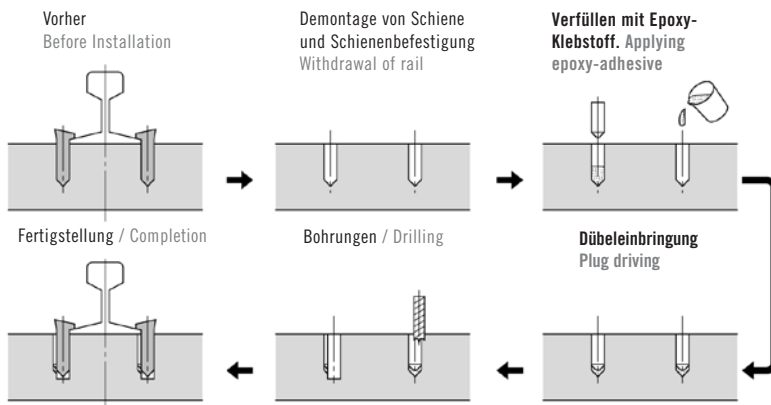
Reparatürdübel-Methode The Plug Embedment Method

Sehr effektive Reparatur von FFU-Schwellen bei Gleisregulierungen und Fehlbohrungen mittels Reparatürdübel, auch in kürzester Zeit – wenn erforderlich (Patentierte Methode). The effective plug embedment method is available for the track adjustment works, etc., required for higher speed. (This method is patented to our company.)

Schnell-Reparatur (ca. 15 Minuten) When rapid curing is necessary (about 15 minutes)



Standard-Reparatur (über 4 Stunden) When rapid curing is not necessary (more than 4 hours)



! Bohrlochlängen mindestens 10 mm, jedoch länger als vorgesehener Dübel. Bohrer nur für FFU-Material verwenden. Drill a hole sufficiently deep (at least 10mm) so that no spikes touch the bottom. Use a drill for exclusive use in drilling a hole in synthetic sleepers.

! Die schnellhärtende Type ist bereits 15 Minuten nach dem Vergießen belastbar (In manchen Fällen kann es in Abhängigkeit von den Verarbeitungsbedingungen zu Abweichungen kommen). The rapidly curing type is serviceable in 15 minutes after pouring the resin. (in some cases, the serviceable time may be different depending on the conditions.)

Dübelarten / Kinds of tie plug

A) Lochverfüllen von Schienenschrauben Screw spike for back-filling	144mm	
B) Lochverfüllen von Schienenschrauben Screw spike for back-filling	199mm	
C) Lochverfüllen und Neubohrung von Schienenschrauben Screw spike for re-drilling and back-filling	144mm	
D) Lochverfüllen und Neubohrung von Schienenschrauben Screw spike for re-drilling and back-filling	199mm	
E) Lochverfüllen von Schienennägeln Dog spike for back-filling		

Beispiele für den Einsatz im Gleisbau Examples of Installation in Railway Facilities



Platten im Kreuzungsbereich
Crossing plate



Gehweg auf Brücke
Bridge sidewalk



Fußgängerübergang
Pedestrian crossing



Gehweg
Walking board



Verlängerung Bahnsteig
Platform extension work



Zugangsplattform
Platform raising work



Steg einer Waschanlage
Deck of a car washing area



Übergang
Over-bridge

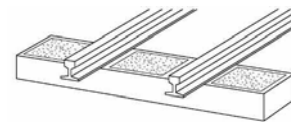


Zufahrtsrampe
Carry-in base for High Rail Car



Kabelschellen
Cable cleat

Rutschfeste Oberflächenbeschichtung / Slip-proof coating



Rutschfeste Oberflächenbeschichtung, um die Sicherheit bei Inspektionen zu gewährleisten.
Die Beschichtung kann auch bei bereits verlegten Schwellen ausgeführt werden.
Slip-proof coating is also available for ensuring the safety during routine inspection.
Coating can be also done at the site after installation.