



System W 21

Hochelastische Schienenbefestigung für Hochgeschwindigkeit und Vollbahn – die moderne Lösung für den Schotteroberbau mit Betonschwelle

Vossloh Befestigungssysteme

Mit unserer Erfahrung setzen wir die Standards der Zukunft.



High Speed – Hochgeschwindigkeit auf elastischer Basis

Hohe Geschwindigkeit bedeutet hohe dynamische Kräfte – eine Belastungsprobe für die Schienenbefestigung. Vossloh Spannklemmen für den Hochgeschwindigkeitsverkehr über 250 km/h sorgen für sichere Verspannung. Durch hochelastische Komponenten werden Kräfte hervorragend ausgeglichen.



Conventional Rail – Sicherheit auf Standardstrecken

Sicherheit und Komfort sind entscheidend für den Bahnverkehr. Unsere Spannklemmen bilden eine stabile Befestigungslösung für Streckentypen mit einer Achslast bis 26 Tonnen. Die hochelastischen Komponenten sorgen dabei für eine angenehme Fahrt.

System W 21 – die moderne Betonschwellenlösung für Schotteroberbau

Die Kombination von Betonschwellen auf Schotter ist der am häufigsten verwendete Oberbau weltweit. Im sogenannten W-Oberbau bieten Schwellenschultern Halt für Spur und Befestigung und sorgen für das Ableiten der durch den Verkehr entstehenden Kräfte. Das Schotterbett ist flexibel und überträgt diese Belastungen gleichmäßig auf den Unterbau. Außerdem absorbiert es Geräusche und Schwingungen, die durch fahrende Züge entstehen. Das System W 21 ergänzt diesen Oberbau perfekt, indem es mit seiner Elastomer-Zwischenlage aus *cellentic* die Elastizität optimiert und damit zur Gleisbettschonung beiträgt.



Der Allrounder von den Entwicklern der W-Befestigung

Das System W 21 bietet in der Variante für Vollbahnen die gleiche Elastizität wie das bewährte W 14. Allerdings leistet die Spannklemme Skl 21 mit einer Dauerfestigkeit von 2,5 mm und einem Federweg von 14,5 mm deutlich mehr als die Skl 14. Dafür hat Vossloh die Skl 21 durch größere Drahtdurchmesser gestärkt. Aufgrund der verbesserten Eigenschaften der Skl 21 kann beim System W 21 HS („High Speed“) eine hochelastische Zwischenlage eingesetzt werden – optimale Voraussetzungen für die Lastverteilung von Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Das W 21 erfreut sich immer stärkerer Beliebtheit und ist seit 2008 mittlerweile in 30 Länder auf insgesamt ca. 3000 km installiert, so unter anderem in Argentinien, Algerien, Aserbaidschan, Bulgarien, Finnland, Deutschland, Kirgisistan, Litauen, der Slowakei und der Tschechischen Republik.

Vossloh protect:

Die neue Beschichtung für Spannklemmen, Schwellen- und Hakenschrauben (inkl. Muttern und Unterlegscheiben) – für eine einheitliche, hohe Beschichtungsqualität.

Vorteile

- Klassischer Barrierschutz **plus** kathodischer Korrosionsschutz, der das Grundmaterial auch bei Beschädigungen z.B. durch Schotterflug schützt.
- Hält extremen Bedingungen wie hohen Temperaturschwankungen, hoher Feuchtigkeit und Industrieklima (saurem Regen) stand.



Bei *cellentic* handelt es sich um ein Elastomer aus EPDM, das eine hohe Stabilität gegen eine Vielzahl chemischer Angriffe gewährleistet. Der Vorteil: überragendes Temperatur-, Alterungs- und Witterungsverhalten des Materials sowie ausgezeichnete Beständigkeit unter Dauerbelastung. Komponenten aus *cellentic* optimieren die Elastizität des Gleises. Das verringert Vibrationen und schont den Oberbau.

System W 21

Elastisch. Sicher. Belastbar. Flexibel.

Die W-Form der Skl 21 bietet Sicherheit

Für den *Durchschubwiderstand* halten zwei hochelastische, unabhängig arbeitende Federarme die Schiene dauerhaft nieder, die Mittelschleife dient als zusätzlicher *Kippschutz*. Mit ihrer hohen Dauerfestigkeit hält sie den dynamischen vertikalen Bewegungen stand, die bei Überfahrt der Schiene entstehen. Das System ist *wartungsfrei*: Durch die dauerhafte Verspannung können sich Skl und Schraube nicht lösen, die Mittelschleife verhindert eine plastische Verformung der Federarme.

Winkelführungsplatten halten die Schiene in der Spur

Die vom Zug über die Schiene eingeleiteten Kräfte werden von den Winkelführungsplatten in den Beton geleitet. So werden die Schraube-Dübel-Kombinationen nicht durch Scher- und Biegekräfte belastet. Das Design unterstützt zusätzlich den *Kippschutz*. Durch unterschiedliche Breiten kann die *Spur reguliert* werden.

In der Höhe regulierbar

Durch Höhenausgleichsplatten kann das System *in der Höhe reguliert* werden. Bei den optimierten Höhenausgleichsplatten *NG* liegt die *cellentic*-Zwischenlage vollflächig auf.

cellentic-Zwischenlage für hohe Elastizität

Die Elastizität des besonderen *cellentic*-Materials gewährleistet das Abfangen vertikaler Kräfte und damit eine stabile Schieneneinsenkung; sie dämpft außerdem Schwingungen und *minimiert den Körperschall*.

Sicher verspannt mit der Schrauben-Dübel-Kombination NG

Die hochwertigen Dübel aus High-tech-Material sind extrem belastbar und wirtschaftlich: Lateralkräfte werden reduziert und damit die *Belastung der Schwelle verringert*.



Einfache Handhabung bei Installation und Gleiswartung durch Vormontage und leichte Austauschbarkeit

- Alle Befestigungsteile im Schwellenwerk vormontierbar.
- An der Baustelle wird nur noch die Schiene eingelegt und verspannt. So gehen Befestigungsteile nicht verloren.
- Eine automatisierte Montage des Systems ist möglich durch das innovative Werkzeug VosMat Rapid.
- Zum Verschweißen der Schiene müssen keine Befestigungselemente von der Schwelle entfernt werden.
- Alle Komponenten inklusive Dübel sind leicht auswechselbar. Schwellentausch kann vermieden werden.

Sicherheit. Komfort. Gleisschonung.

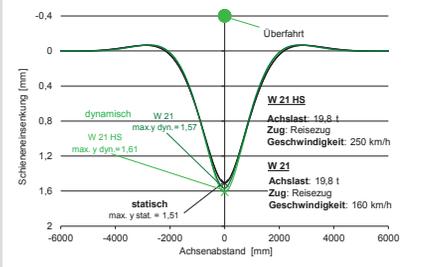
Fahrkomfort durch optimale Schieneneinsenkung

Der Bahnoberbau muss elastisch sein, um Kräfte, die durch fahrende Züge entstehen, abzufangen. Ergänzend zum Schotter übernehmen diese Aufgabe die hochelastischen *cellentic*-Komponenten des Befestigungssystems. Das System W 21 mit *cellentic*-Zwischenlage erlaubt das Einsenken der Schiene und kann entstehende vertikale Kräfte optimal verteilen. Das Resultat: Schonung der Fahrbahn. Die Elastizität wird so auf die Verkehrslast abgestimmt, dass ein optimales Maß an Schieneneinsenkung erreicht wird: Die Lastverteilung ist maximal, ohne dass die Schiene überbeansprucht wird. Die *cellentic*-Komponente dämmt außerdem Schwingungen aufgrund von Fahrbahn- und Radunebenheiten: Durch Gleisvibration entstehender Körperschall wird minimiert. Das Ergebnis: hoher Fahrkomfort, hohe Sicherheit durch ruhigeren Radlauf sowie langer Lebenszyklus der Gleiskomponenten und -fahrzeuge.

Durchschubwiderstand und Kippschutz

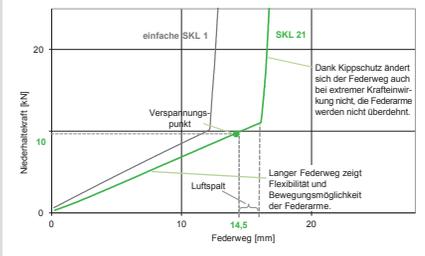
Um der Schiene die optimale Einsenkung zu ermöglichen, muss auch ihre Befestigung elastisch reagieren. Die Skl 21 weist daher einen langen Federweg auf: Bei Krafteinwirkung durch den Zug bleiben ihre Federarme in jeder Situation in Kontakt mit dem Schienenfuß. Dafür wird die Schiene durch die zwei Federarme bei einem Federweg von ca. 14,5 mm und einer Niederhaltekraft von ca. 10 kN dauerhaft kraftschlüssig gespannt. So wird außerdem hoher Durchschubwiderstand erreicht: Die Schiene bleibt beim Beschleunigen / Abbremsen der Züge in Position, gefährliche Bruchlückenöffnungen im Fall von Schienenbrüchen werden vermieden. Gleichzeitig erlaubt ein kleiner Spalt zwischen Mittelschleife und Schienenfuß der Schiene noch genau den Spielraum, den sie im Betrieb benötigt. Durch übermäßiges Schienenkippen, z. B. in engen Kurven, wirken hohe Kräfte auf die Spannklemme. Die Skl 21 hält diesen stand: Schienenbewegungen werden, nach Überwinden des Luftspalts, durch die Mittelschleife begrenzt, die Federarme nicht überdehnt.

Die Zimmermann-Berechnung



Vereinfachte Darstellung einer Achse eines zweiachsigen Drehgestells

Die Kraft-Federweg-Kurve



Schienenbefestigungssystem W 21 mit Spannklemme Skl 21		
Typischer Anwendungsbereich	Vollbahn/Hochgeschwindigkeit; Schotteroberbau mit Betonschwellen	
Achslast	≤ 26 t	
Geschwindigkeit	Für HS: ≥ 250 km/h // für CR: ≤ 250 km/h	
Kurvenradius	Für HS: ≥ 400 m // für CR: ≥ 150 m	
Höhenregulierung	optional	
Spurregulierung	± 10 mm	
Vertikale Dauerfestigkeit der Skl 21	2,5 mm	
Statische Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenlage	≥ 30 kN/mm	EN 13146-9:2011
Verhältnis dynamische/statische Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenlage	1,1	EN 13146-9:2011
Niederhaltekraft der Skl 21 (nominal)	10 kN	EN 13146-7: 2012
Elektrischer Widerstand	≥ 5 kΩ	EN 13146-5: 2003
Durchschubwiderstand	≥ 9 kN	EN 13146-1: 2012
Korrosivitätskategorie (Skl, Ss)	C5-L (1440 h rostfrei)	ISO 12944
System-Zulassung/Homologation		EN 13481-2: 2012

Anmerkung: Die Inhalte, Abbildungen und technischen Daten dieser Broschüre zeigen exemplarisch die Leistungen des Befestigungssystems, sind aber immer auch abhängig von externen Faktoren und Einflüssen. Bitte kontaktieren Sie uns, damit wir mit Ihnen die auf Ihr Projekt und Ihre Anforderungen zugeschnittene Lösung erarbeiten können. Die vorliegenden Informationen entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt des Drucks, durch das kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungsprogramm bei Vossloh kann es in der Zwischenzeit zu Anpassungen des Produktes gekommen sein.