



System DFF 300 UTS

Hochelastische Schienenbefestigung für Metro –
der optimale Einzelstützpunkt für die Feste Fahrbahn

Vossloh Befestigungssysteme

Mit unserer Erfahrung setzen wir die Standards der Zukunft.



Urban Transport – immer mit der Ruhe bei Stop-and-go

Häufiges Bremsen und Anfahren an vielen Haltestellen in kürzester Zeit charakterisieren den innerstädtischen Transport. Hochelastische Komponenten sorgen hier für eine komfortable Fortbewegung bei hoher Betriebssicherheit und reduzierter Lärmbelastung – bei Achslasten bis zu 18 t (Metro) / 13 t (Tram).

Direktbefestigung auf Fester Fahrbahn

Feste Fahrbahn-Systeme müssen besonderen Anforderungen genügen, um die von einem fahrenden Zug erzeugten Kräfte möglichst sanft und materialschonend in den Untergrund abzuleiten: Die hochelastischen Komponenten der Schienenbefestigungssysteme müssen die fehlende Elastizität des Schotteroberbaus ersetzen; im System DFF 300 UTS wird dazu eine hochelastische Elastomer-Zwischenplatte aus *cellentic* eingesetzt. Im Fall von Einzelstützpunkten übernehmen die Unterlagsplatten des Befestigungssystems die Aufgabe der Betonschwellen und ihrer Schultern: Sie halten die Schiene in der Spur und leiten dynamische Kräfte in den Unterbau ab.

System DFF 300 UTS – flexibler, ressourcenschonender Einsatz in der Festen Fahrbahn

Mit dem System DFF 300 UTS etablierte Vossloh Fastening Systems eine Schienenbefestigung als Einzelstützpunkt auf Fester Fahrbahn, die auf Basis der bewährten Vorteile des Schienenbefestigungssystems 300 entwickelt und dabei speziell auf die Anforderungen im Nahverkehr abgestimmt wurde.

Dank der Geometrie der Kunststoffunterlagsplatte wird der Materialeinsatz optimiert: Der hohe Anteil an langlebigem Kunststoff stellt Korrosionsschutz und elektrische Isolation sicher, im Vergleich zu Stahl gewährleistet das leichtere Material außerdem logistische Vorteile und eine leichtere Handhabung beim Einbau.



Vossloh protect:

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

Vorteile

- Klassischer Barriereschutz **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 DFF 300 UTS

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.

Eine Stahlplatte garantiert eine optimale Lastverteilung

Eine Stahlplatte sorgt für die *Lastverteilung* vom Schienenfuß auf die elastische Zwischenplatte und trägt durch ihre große Fläche ebenfalls zum *Kippschutz* bei. Durch eine Kunststoff-Zwischenlage wird sie elektrisch von der Schiene *isoliert*.

In der Höhe regulierbar

Durch Höhenausgleichsplatten kann das System *bis zu 30 mm in der Höhe reguliert* werden. Bei den optimierten Höhenausgleichsplatten NG liegt die *cellentic-Zwischenplatte* vollflächig auf.



Winkelführungsplatten halten die Schiene in der Spur

Die vom Zug über die Schiene eingeleiteten Kräfte werden von den Winkelführungsplatten in die Unterlagsplatte und dann 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.

Hochelastische Zwischenplatte für weniger Vibration

Die Steifigkeit des besonderen *cellentic*-Materials gewährleistet eine stabile Schieneinsenkung; *Vibrationen und damit Körperschall werden minimiert*. Ihr verstärkter Randbereich trägt ebenfalls zum *Kippschutz* bei.

Sicher verspannt mit der Schrauben-Dübel-Kombination NG

Die hochwertigen Dübel aus Hightech-Material sind extrem belastbar und wirtschaftlich: Lateralkräfte werden reduziert und damit *die Belastung der Festen Fahrbahn verringert*.



Unterlagsplatte



Einfache Handhabung bei Installation und Gleiswartung

- Flexibler Einsatz als Einzelstützpunkt: keine besonderen Schultern (wie bei Betonschwellen) notwendig.
- Einbau sowohl im Top-down- als auch im Bottom-up-Verfahren (durch Untergießen der Unterlagsplatte) möglich.
- Zum Verschweißen der Schiene müssen keine Befestigungselemente vom Stützpunkt entfernt werden.
- Alle Komponenten sind auswechselbar.

Sicherheit. Komfort. Gleisschonung.

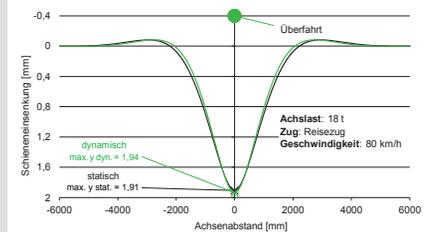
Fahrkomfort durch optimale Schieneneinsenkung

Der Bahnoberbau muss elastisch sein, um Kräfte, die durch fahrende Züge entstehen, abzufangen. Da bei der Festen Fahrbahn der Schotter fehlt, übernehmen dies hochelastische *cellentic*-Komponenten des Befestigungssystems. Das DFF 300 UTS mit *cellentic*-Zwischenplatte 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 Kipperschutz

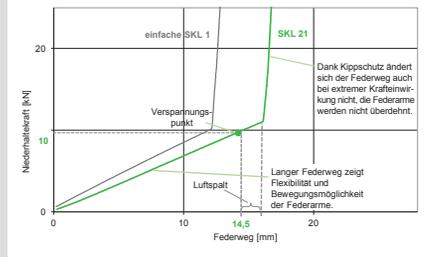
Um der Schiene die optimale Einsenkung zu ermöglichen, muss auch ihre Befestigung elastisch reagieren. Die Skl 21 weist daher einen langen Federweg auf: Bei Krafteinwirkung durch den Zug bleiben ihre Federarme in jeder Situation in Kontakt mit dem Schienenfuß. Dafür wird die Schiene durch die zwei Federarme bei einem Federweg von ca. 14,5 mm und einer Niederhaltekraft von ca. 10 kN dauerhaft kraftschlüssig verspannt. 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 DFF 300 UTS mit Spannklemme Skl 21 | | |
|--|--|------------------|
| Typischer Anwendungsbereich | Urban transport / Transit; Feste Fahrbahn als Einzelstützpunkt | |
| Achslast | ≤ 18 t | |
| Geschwindigkeit | ≤ 140 km/h | |
| Kurvenradius | ≥ 80 m | |
| Höhenregulierung | + 30 mm | |
| Spurregulierung | ± 10 mm | |
| Vertikale Dauerfestigkeit der Skl 21 | 2,5 mm | |
| Statische Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenplatte | ≥ 16 kN/mm | EN 13146-9:2011 |
| Verhältnis dyn./stat. Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenplatte | 1,1 | EN 13146-9:2011 |
| Niederhaltekraft der Skl 21 (nominal) | 10 kN | EN 13146-7: 2012 |
| Elektrischer Widerstand | ≥ 10 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 13481-5: 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.