



System DFF 44

Hochelastische Schienenbefestigung
für Hochgeschwindigkeit und Vollbahn –
Einzelstützpunkt für Brückenübergänge
auf Fester Fahrbahn

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.



Durch diese Elastizität und die beschriebene Übergangskonstruktion wird bei Zugüberfahrt eine hohe Abhebewelle erzeugt. Dies führt zu verstärkten Schienenbewegungen in vertikaler Richtung.

Vossloh hat mit dem DFF 44 ein hochelastisches Befestigungssystem entwickelt, das diesen Abhebekräften und den damit verbundenen Schieneneinsenkungen optimal entgegenwirken kann. Die verwendete Zwischenplatte aus *cellentic* ist hochelastisch, um die entstehenden Bewegungen zu dämmen. Unterstützt wird dies durch die hohe Dauerfestigkeit der neuartigen Spannklemme Skl 44. Das System ist als Einzelstützpunkt konzipiert und damit unabhängig von speziellen Schwellen- oder Sickenformen. Zusammen mit dem bewährten Befestigungssystem 300, dem nachhaltig optimierten System 300 NG sowie dem für Brückenstrecken optimierten System DFF 300 bietet Vossloh mit dem Einzelstützpunkt DFF 44 eine perfekte Gesamtlösung für die unterschiedlichsten Anforderungen der Festen Fahrbahn.

Lückenlose Sicherheit trotz großer Abhebekräfte

Übergänge von normaler Bahnstrecke auf Brücken stellen hohe Anforderungen an die verwendete Feste Fahrbahn und deren Schienenbefestigungssysteme: Die Fahrbahnplatte einer Brücke kann sich durch Temperaturwechsel und Längskräfte aufgrund fahrender Züge in Längsrichtung verformen. Entstehende Differenzen und Längsbewegungen der Schiene müssen durch elastische Übergangskonstruktionen an den Brückenenden ausgeglichen werden. Darüber hinaus ist eine Brücke in der Regel elastisch gelagert.

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, 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 44

Elastisch. Sicher. Belastbar. Flexibel.

Die neuartige Form der Spannklemme Skl 44 bietet Sicherheit und Langlebigkeit

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. Durch die dauerhafte Verspannung können sich Skl und Schraube nicht lösen und sind somit *wartungsfrei*.

Winkelführungsplatten halten die Schiene in der Spur

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

In der Spur regulierbar durch Spurplättchen.

In der Höhe regulierbar

Durch Höhenausgleichsplatten kann das System *bis zu 76 mm in der Höhe reguliert* werden. Bei den optimierten Höhenausgleichsplatten *NG* liegt die *cellentic*-Zwischenplatte vollflächig auf.



Eine Stahlplatte garantiert eine optimale Lastverteilung

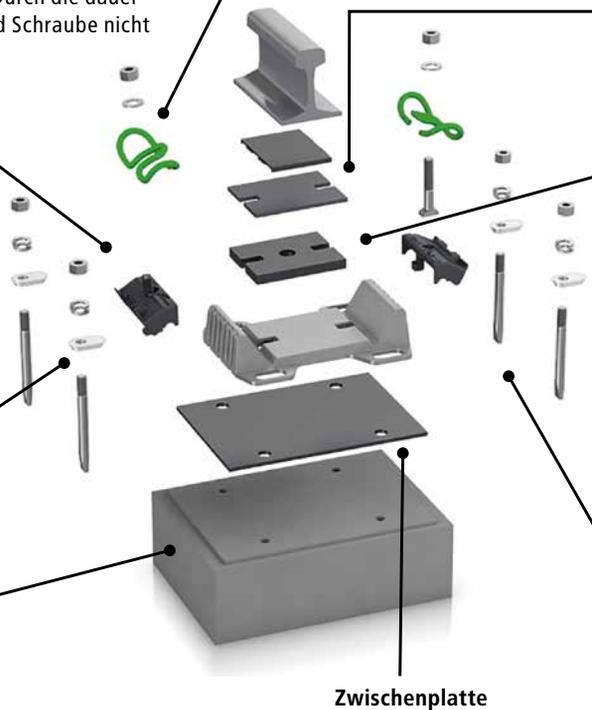
Eine Stahlplatte sorgt für die *Lastverteilung* vom Schienenfuß auf die elastische Zwischenplatte und bietet durch ihre große Fläche zusätzlichen *Kippschutz*. Durch eine Kunststoff-Zwischenlage wird sie elektrisch von der Schiene *isoliert*.

Eine hochelastische Zwischenplatte gegen Abhebekräfte

Die Elastizität des besonderen *cellentic*-Materials gewährleistet ein enormes *Verformungsvermögen* und das Abfangen großer Abhebekräfte – für eine stabile Schieneneinsenkung. *Vibrationen und damit Körperschall werden minimiert*. Ihr verstärkter Randbereich trägt außerdem zum *Kippschutz* bei.

Sicher verankert

Die Skl sind mit Hilfe von Hakenschauben sicher mit der Unterlagsplatte verschraubt. Diese wird mit vier Ankerschrauben im Betonoberbau befestigt.



Zwischenplatte



Einfache Handhabung bei Installation, Gleiswartung und Austauschbarkeit

- Flexibler Einsatz als Einzelstützpunkt: keine besonderen Schultern (wie bei Betonschwellen) notwendig.
- Einbau sowohl mit Top-down als auch mit Bottom-up-Methode möglich.
- Verankerung sowohl durch Ankerbolzen, Aufschweißbolzen als auch mit Schrauben-Dübel-Kombination möglich – jeweils mit zwei oder vier Ankern / Dübeln.
- Zum Verschweißen der Schiene müssen keine Befestigungselemente vom Stützpunkt entfernt werden.
- Alle Komponenten sind auswechselbar.

Sicherheit. Komfort. Gleisschonung.

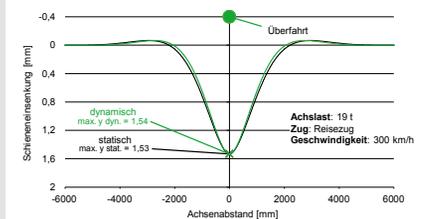
Fahrkomfort durch optimale Schieneneinsenkung

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 System DFF 44 mit *cellentic*-Zwischenplatte erlaubt das extreme Einsenken der Schiene an Brückenübergängen 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

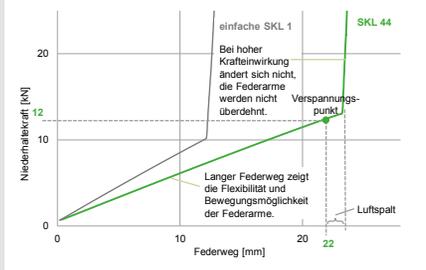
Um der Schiene die optimale Einsenkung zu ermöglichen, muss auch ihre Befestigung elastisch reagieren. Die Skl 44 weist daher einen langen Federweg auf: Bei Kraftereinwirkung durch den Zug bleiben ihre Federarme in jeder Situation in Kontakt mit dem Schienenfuß. Dafür wird die Schiene durch die zwei Federarme bei einem Federweg von ca. 22 mm und einer Niederhaltekraft von ca. 12 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 44 hält diesen stand: Schienenbewegungen werden, nach Überwinden des Luftspalts, durch die Mittelschleife abgefangen, die Federarme nicht überdehnt.

Die Zimmermann-Berechnung



Vereinfachte Darstellung einer Achse eines zweiachsigen Drehgestells

Die Kraft-Federweg-Kurve



Schienenbefestigungssystem DFF 44 mit Spannklemme SKL 44	
Typischer Anwendungsbereich	Hochgeschwindigkeit/ Vollbahn; Brückenübergang/ Feste Fahrbahn als Einzelstützpunkt
Achslast	≤ 26 t
Geschwindigkeit	≥ 250 km/h
Kurvenradius	≥ 400 mm
Höhenregulierung	+ 76 mm
Spurregulierung	± 16 mm
Vertikale Dauerfestigkeit der Skl 44	5,0 mm
Statische Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenplatte	≥ 21 kN/mm
Verhältnis dyn./stat. Steifigkeit der <i>cellentic</i> -Zwischenplatte	1,1
Niederhaltekraft der Skl 44 (nominal)	12 kN
Elektrischer Widerstand	≥ 5 kΩ
Durchschubwiderstand	≥ 9 kN
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.