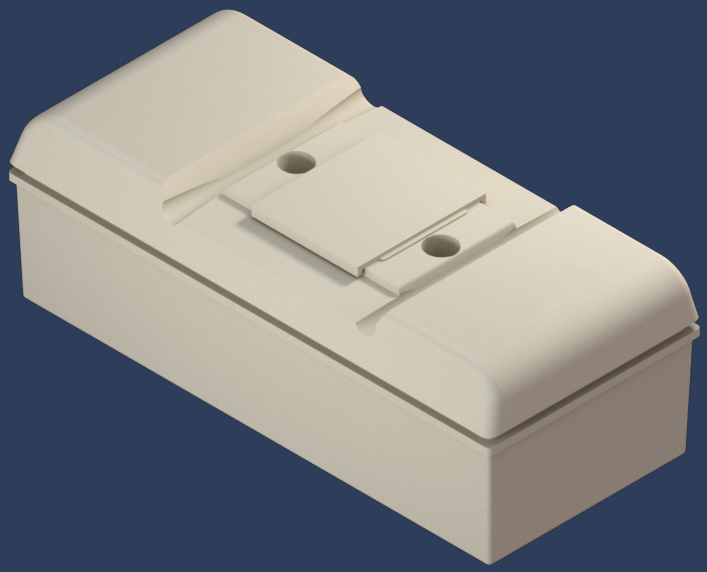
sonneville

LOW VIBRATION TRACK SYSTEM



LOW VIBRATION TRACK (LVT)

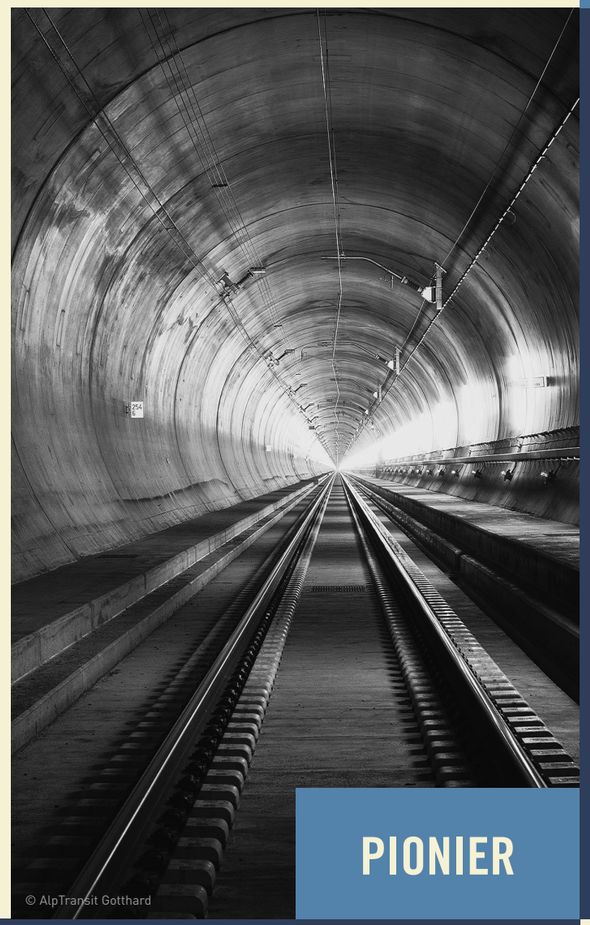
DAS FESTE-FAHRBAHN-SYSTEM FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN

DIE PIONIERLEISTUNG

Roger Sonneville entwickelte vor mehr als fünfzig Jahren eines der ersten Feste-Fahrbahn-Systeme der Welt. Diese Pionierleistung bildet die Grundlage für das heutige LVT-System mit seinem weltweit hervorragenden Ruf.

So konnte es sich bei den renommiertesten und anspruchsvollsten Bahnprojekten durchsetzen – Referenzen auf fünf Kontinenten mit mehr als 1‘400 km, die Hälfte davon im Metrobereich, sprechen für sich. Darunter sind die Jahrhundertprojekte Gotthard- und Lötschberg-Basistunnel sowie Eurotunnel, drei der fünf längsten Bahntunnel der Welt. Zudem verbindet LVT unterhalb des Bosporus im Marmaray-Tunnel, dem tiefsten Bahn-Absenktunnel der Welt, die Kontinente Europa und Asien.

Die Sonneville AG als Systemanbieterin liefert das projektspezifische Design sowie technische Beratung und Qualitätsüberwachung in sämtlichen Projektphasen.



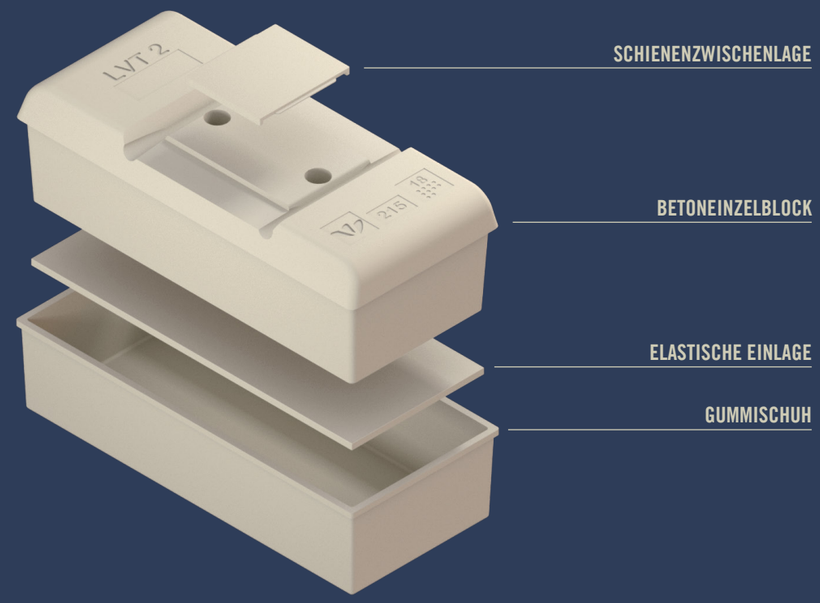
© AlpTransit Gotthard

PIONIER

DAS LVT-SYSTEM

BESTER ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ DURCH ZWEISTUFIGE ELASTIZITÄT

SYSTEM



Das heutige, mehrfach patentierte LVT-System mit Einzelstützpunkten für die Feste Fahrbahn entstand in mehreren Innovationsstufen aus den Zweiblockschwellen für den Schotteroberbau. Die LVT-Stützpunkte bestehen aus Betonblock, elastischer Einlage sowie Gummischuh und sind von Füllbeton umgeben.

Sowohl beim Design der LVT-Stützpunkte als auch bei der Wahl der Schienenbefestigung kann vollumfänglich auf Kundenwünsche eingegangen werden. Die elastischen Komponenten des Systems werden projektspezifisch aufeinander abgestimmt und verleihen ihm die charakteristischen Eigenschaften der zweistufigen Elastizität. Somit werden Einwirkungen im nieder- wie auch im höherfrequenten Bereich maximal reduziert.

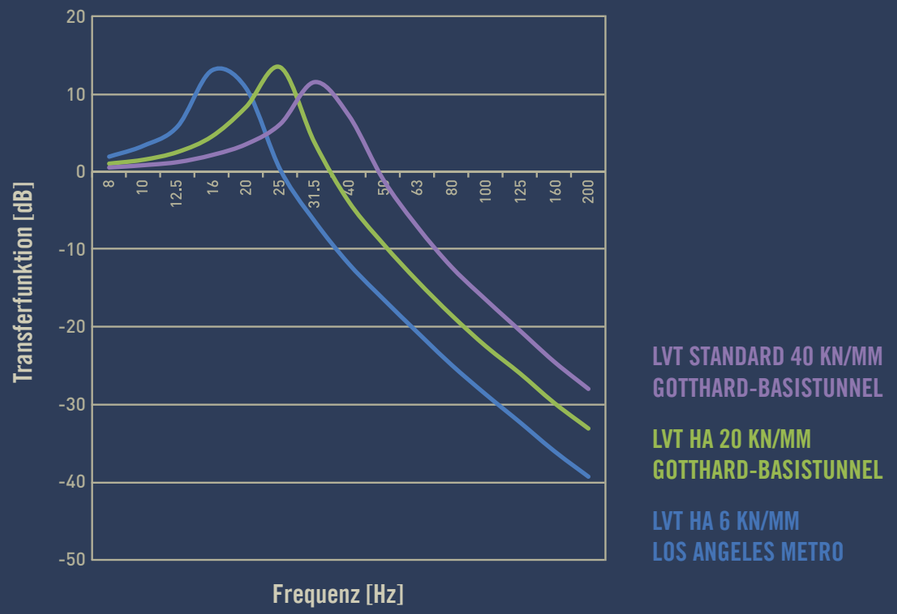
Der Gummischuh entkoppelt den Betonblock des LVT-Stützpunktes vom Umgebungsbeton, wodurch Vibrationen reduziert und gleichzeitig ein schneller Austausch der Komponenten ermöglicht werden.

DIE VORTEILE

EFFIZIENT IN JEDER HINSICHT

EFFIZIENZ

LVT-TRANSFERFUNKTION



LVT STANDARD 40 KN/MM
GOTTHARD-BASISTUNNEL

LVT HA 20 KN/MM
GOTTHARD-BASISTUNNEL

LVT HA 6 KN/MM
LOS ANGELES METRO

Alle Varianten des LVT-Systems bieten einen hoch effizienten Erschütterungsschutz. Dies zeigt sich beispielhaft in den dargestellten Transferfunktionen der unterschiedlichen LVT-Systeme.

Weitere Vorzüge:
- höchste Systemflexibilität
- effizienter Einbau
- sehr hohe Gleisgenauigkeit
- langlebige Systemkomponenten
- einfacher Zugang zu allen Komponenten im Bedarfsfall
- hohe elektrische Isolationswirkung
- beste aerodynamische Eigenschaften
- flexible Anordnung der Gleisentwässerung, auch in Fahrbahnmitte
- Installationen auch in Gleismitte möglich

REFERENZEN

LVT – DIE WELTWEIT MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNG

WELTWEIT

LVT hat sich als perfekte Lösung für die verschiedensten Anforderungen erwiesen, egal ob bei Hochgeschwindigkeitsstrecken (HGV-Strecken), auf denen höchste Gleisgenauigkeit gefordert ist, oder im innerstädtischen Raum, wo Vibrationsschutz im Vordergrund steht. Ob Schwerlastverkehr, HGV oder Metrolinien – ausschlaggebend sind immer wieder die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit des LVT-Systems. So wird es nicht nur in den längsten Eisenbahntunneln der Welt, sondern auch von zahlreichen Metrogesellschaften eingesetzt.

New York*, San Francisco*, Dallas*, Atlanta*, Minneapolis*, Los Angeles*, Cleveland*, Chicago*, Rio de Janeiro*, Porto Alegre*, Salvador de Bahia*, Lima*, Hong Kong*, Seoul*, Daegu*, Busan*, Taipeh, London**, Glasgow**, Valencia, Barcelona*, Istanbul, Zürich, Genf, Kopenhagen*, Malmö, Moskau*, St. Petersburg*, Sotchi. Eurotunnel, Öresundtunnel, Bosporus-Tunnel, Taiwan Highspeed Line, Gautrain (Johannesburg), Gotthard-Basistunnel, Lötschberg-Basistunnel.

*Metro **Metro und Vollbahn

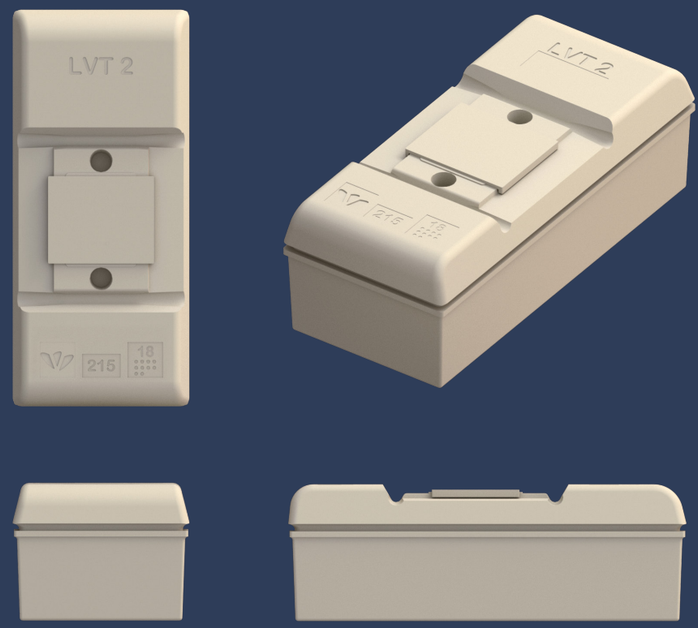
SYSTEM LVT STANDARD

DAS MEISTVERBAUTE LVT-PRODUKT

SYSTEM LVT STANDARD

DAS MEISTVERBAUTE LVT-PRODUKT

PRODUKTE



LONDON

LVT Standard bildet das Fundament des LVT-Portfolios. Davon ausgehend werden massgeschneiderte Lösungen für sämtliche Anforderungen entwickelt. Bis heute ist LVT Standard das am meisten verbaute LVT-Produkt.

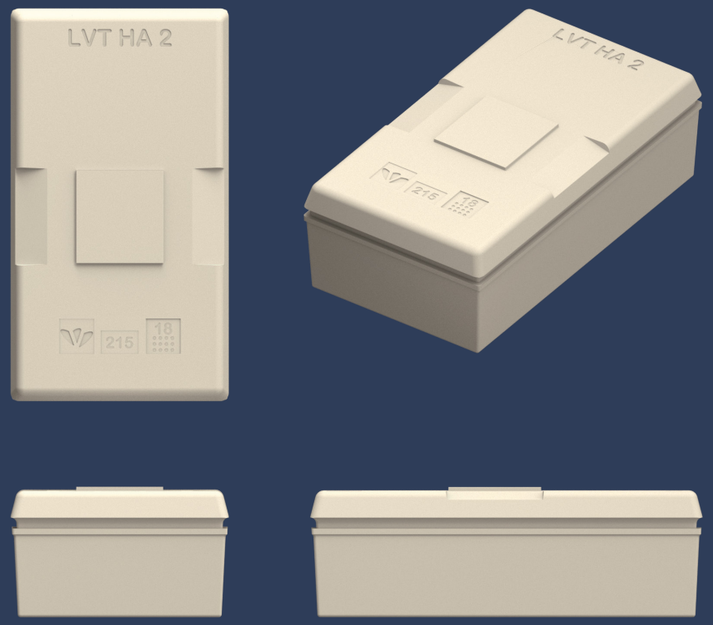
Eine der grossen Stärken von LVT Standard sind individuelle Lösungsmöglichkeiten, mit denen sich das System an die jeweiligen Projektvorgaben anpassen lässt, besonders hinsichtlich der Stützpunktsteifigkeit und Wahl der Schienenbefestigung. Durch die elastische Wirkung sowie die Entkopplung der LVT-Stützpunkte vom Umgebungsbeton weist das System geringe Eigenfrequenzen und eine ausgezeichnete Körperschallreduktion auf. LVT Standard wird für die unterschiedlichsten Streckenklassen verwendet, auch bei Schwerlast- und Hochgeschwindigkeitsverkehr.

Das LVT-Standard-System hat sich in mehr als 25 Jahren als Feste-Fahrbahn-Lösung für Brücken, Viadukte, Erdkörper und Tunnel bewährt. So wurden anspruchsvolle Projekte wie die Sanierung und Verlängerung der East London Line erfolgreich mit LVT Standard realisiert.

SYSTEM LVT HA (HIGH ATTENUATION)

EFFEKTIVSTER LÄRM- UND ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ

PRODUKTE



LVT HA ist eine Weiterentwicklung des Systems LVT Standard. Im Jahr 2009 wurde LVT HA im Netz der Metro Los Angeles als Weltneuheit eingebaut und im Anschluss bei weiteren Prestigeprojekten wie dem Marmaray-Tunnel oder dem Gotthard-Basistunnel.

Im Vergleich zu LVT Standard weist der LVT-HA-Stützpunkt grössere Dimensionen und eine wesentlich geringere Steifigkeit auf. Durch diese Kombination entsteht eine Feste Fahrbahn, deren Performance im Bereich von leichten Masse-Feder-Systemen liegt, dabei jedoch sowohl beim Einbau als auch beim Unterhalt signifikante Kosteneinsparungen erzielt. LVT HA ist mit einer Stützpunktsteifigkeit im Bereich bis 6 – 7 kN/mm verfügbar und wird auch bei Hochgeschwindigkeitsstrecken eingesetzt.

SYSTEM LVT HA (HIGH ATTENUATION)

EFFEKTIVSTER LÄRM- UND ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ

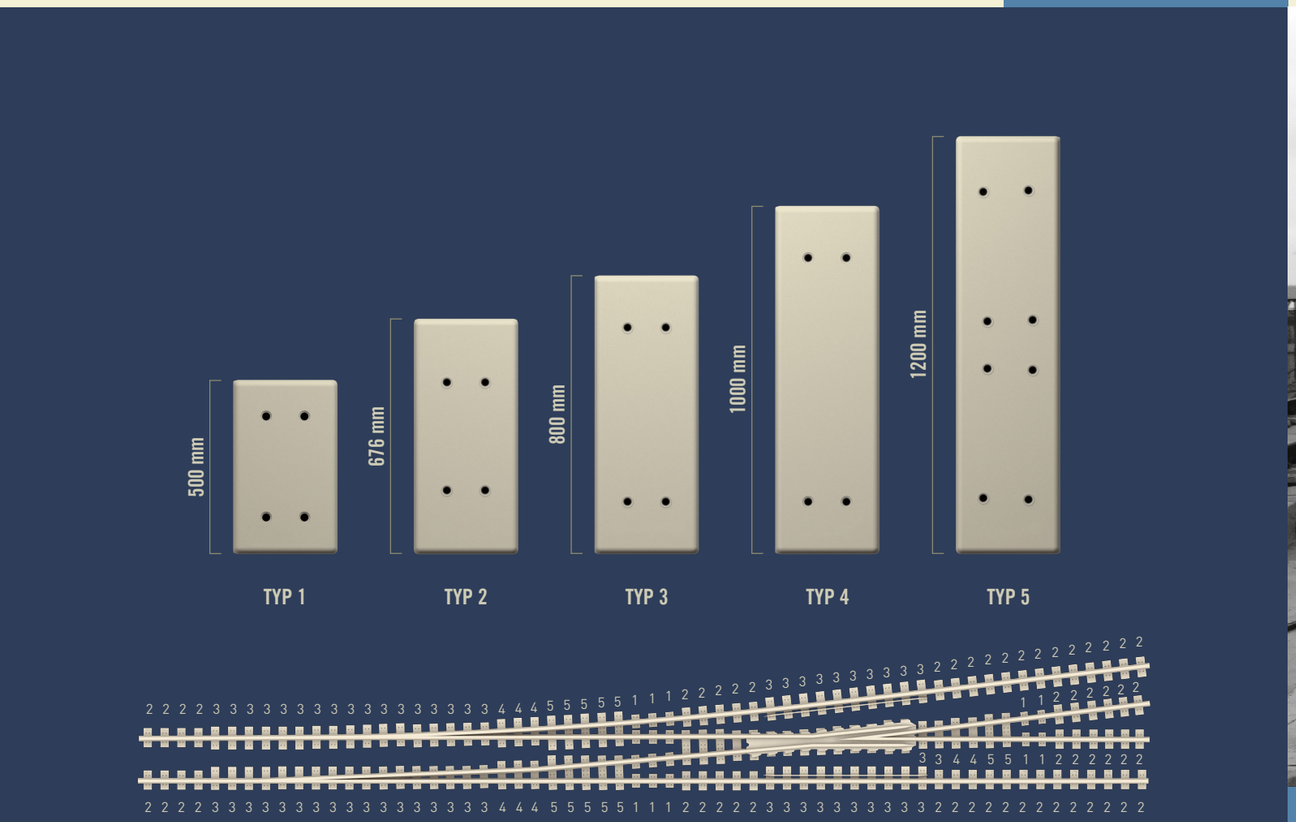
SCHWEDEN

Durch den Einsatz des LVT-HA-Systems konnte bei einigen Projekten auf ein leichtes Masse-Feder-System verzichtet werden, wie beispielsweise im Citytunnel Malmö, im Netz der Metro Kopenhagen oder auf der Metro Linie Sha Tin – Central in Hong Kong.

SYSTEM LVT S&C (FÜR WEICHEN & KREUZUNGEN)

PASSEND FÜR JEDEN WEICHENTYP

PRODUKTE



LVT S & C ist die LVT-Lösung für den Einsatz in Weichen und Kreuzungen und macht sich dabei den bekannten Systemvorteil der zweistufigen Elastizität zu Nutze. LVT S & C wurde bereits weltweit für die unterschiedlichsten Weichen- und Kreuzungskonstruktionen eingesetzt.

Basis von LVT S & C bilden fünf verschiedene LVT-Stützpunkte, die sich in Länge und Stützpunktsteifigkeit unterscheiden. In den Blöcken lässt sich jede Dübelposition für die erforderliche Rippenplattenbefestigung in der Weiche abbilden.

So lassen sich auch Weichenlayouts aus dem Schotterbereich eins zu eins übernehmen. Bei den LVT-S&C-Stützpunkten Typ 1 und 2 können auch Standard-Schienenbefestigungen ohne Rippenplatten berücksichtigt werden.

Bei der Funktionalität bietet LVT S & C sämtliche Vorteile des LVT-Standard-Systems, inklusive des effektiven Erschütterungsschutzes, der ausserordentlichen lateralen Gleisstabilität, der hohen Gleisgenauigkeit, der vertikalen Anpassbarkeit und des niedrigen Wartungsaufwands.

SYSTEM LVT S&C (FÜR WEICHEN & KREUZUNGEN)

PASSEND FÜR JEDEN WEICHENTYP

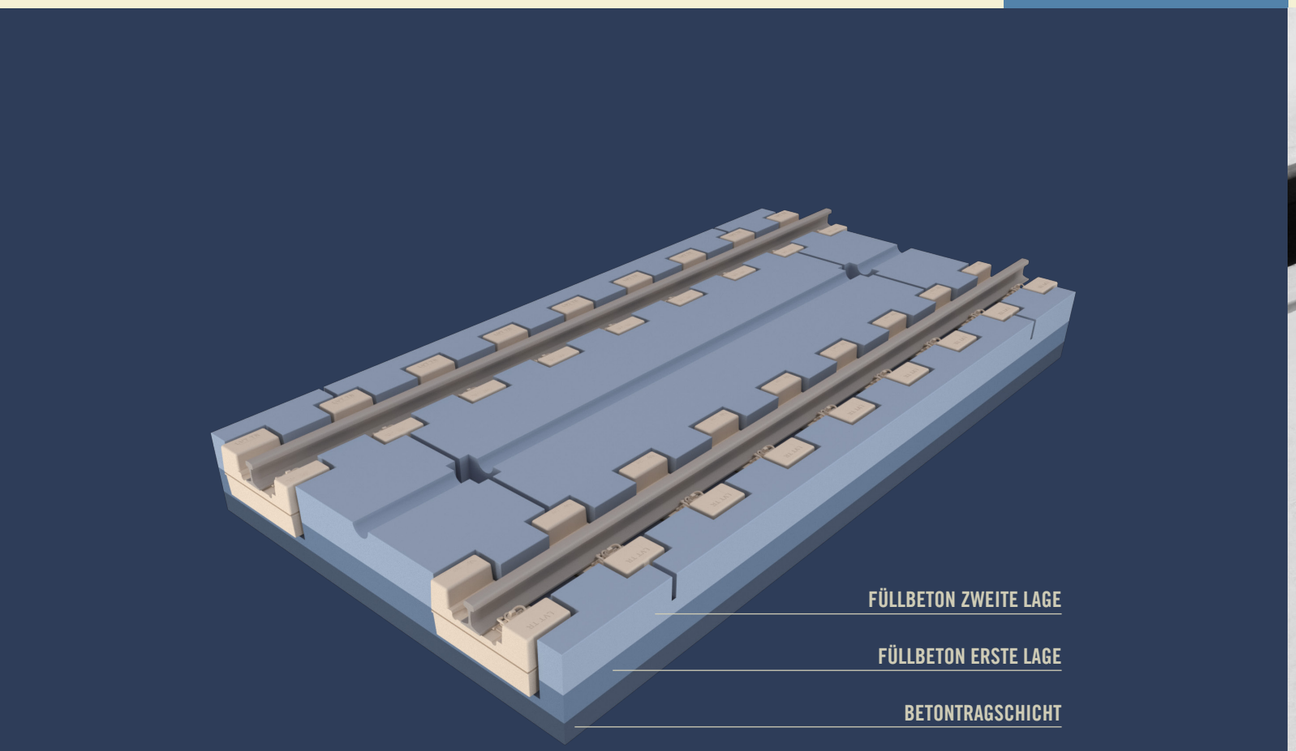
SALVADOR DE BAHIA

Mit LVT S & C kann die gleiche Gleissteifigkeit erzielt werden wie im Streckenbereich. Diesen und die zahlreichen weiteren Systemvorzüge schätzen Bahnbetreiber weltweit, beispielsweise in New York, Moskau, Zürich oder im oben dargestellten Salvador de Bahia.

SYSTEM LVT TRAFFIC

ENTWICKELT FÜR MODERNE RETTUNGSKONZEPTE

PRODUKTE



LVT Traffic wird den Anforderungen an moderne Rettungskonzepte für Bahntunnel gerecht, indem es das Befahren der Gleise mit luftbereiften Einsatzfahrzeugen ermöglicht.

Durch eine zusätzliche Ortbetonschicht, die beim LVT-Traffic-System auf die erste Füllbetonlage aufgebracht wird, entsteht ein Fahrweg für Rettungsfahrzeuge. Die eigens entwickelten LVT-Traffic-Stützpunkte zeichnen sich durch erhöhte Schultern aus, welche die Lücke zur Fahrkante der Schiene auf ein Minimum reduzieren. Über speziell geformte Schalungshauben, die für den Einbau zur Verfügung gestellt werden, wird die Entkopplung des Umgebungsbetons von den LVT-Stützpunkten sichergestellt. LVT Traffic verfügt damit über sämtliche Vorteile des LVT-Systems.

LVT Traffic kann auch zur Herstellung von Überwegen auf der Festen Fahrbahn verwendet werden und bietet dort einen sicheren Rettungsweg für Passagiere bei einer Evakuation im Tunnel.

SYSTEM LVT TRAFFIC

ENTWICKELT FÜR MODERNE RETTUNGSKONZEPTE

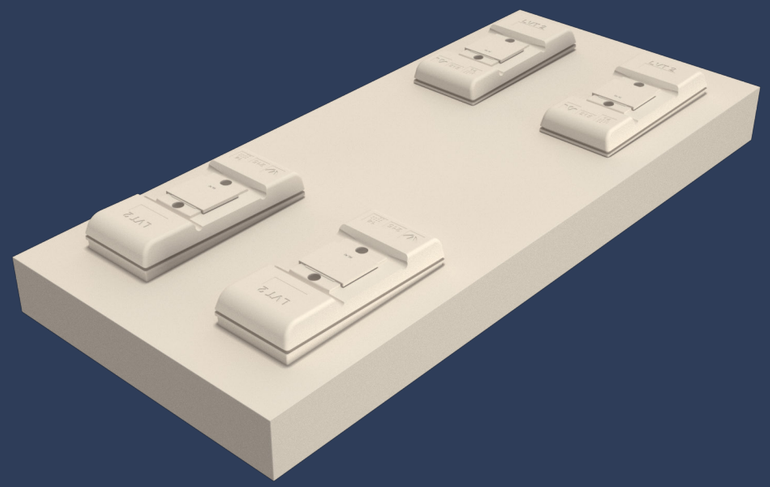
ZÜRICH

Bei der Durchmesserlinie Zürich konnten die unterschiedlichsten Projektanforderungen mit LVT-Lösungen abgedeckt werden. Um die Gleisquerungen monolithisch und wartungsfrei zu gestalten, wurde LVT Traffic bei sämtlichen Fussgängerüberwegen eingesetzt.

SYSTEM LVT PANEL

FÜR FAHRBAHNERNEUERUNGEN IN KURZEN SPERRPAUSEN

PRODUKTE



LVT Panel ist die Lösung für Fahrbahnerneuerungen in kurzen Sperrpausen.

Um einen schnellen Einbau und die rasche Befahrbarkeit des Gleises zu ermöglichen, sind bei LVT Panel vier LVT-Stützpunkte in eine Fertigteilplatte integriert, die im Baufeld ohne Trennen der Schienen eingebaut und mit schnell erhärtendem Beton untergossen werden kann. Durch die Kombination von LVT-Stützpunkten und vorgefertigtem Betonelement wird die vor Ort einzubringende Betonmenge signifikant reduziert und damit auch die Einbauzeit verkürzt. So ist die Wiederaufnahme des Betriebes in Rekordzeit möglich.

LVT Panel dient insbesondere Bahn- und Metrobetreibern, die für Instandhaltungsarbeiten im Gleis nur geringe Sperrpausen zur Verfügung haben und ihre Gleisinfrastruktur zu einer langlebigen Festen Fahrbahn mit zusätzlichem Erschütterungsschutz aufwerten wollen. Durch die geringe Aufbauhöhe im Vergleich zum Schotteroberbau ist es zudem möglich Lichtraumeinschränkungen zu eliminieren.

SYSTEM LVT PANEL

FÜR FAHRBAHNERNEUERUNGEN IN KURZEN SPERRPAUSEN

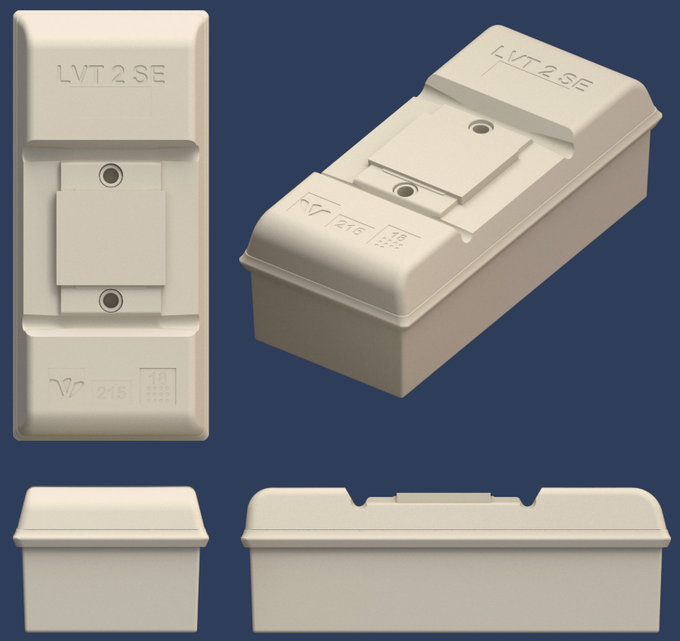
SCHWEIZ

LVT Panel kombiniert die Vorteile der LVT-Einzelstützpunkte mit denen eines Fertigteils und wurde bei der Sanierung des Axentunnels, auf der Zufahrtsstrecke zum Gotthard- und zum Ceneri-Basistunnel, erstmals eingesetzt.

SYSTEM LVT SE (SEVERE ENVIRONMENT)

OPTIMIERT FÜR BESONDERE UMWELTEINFLÜSSE

PRODUKTE



LVT SE bietet einen vereinfachten Einbau des LVT-Systems und erlaubt den Einsatz unter besonderen Umwelteinflüssen.

Dafür wurde der LVT-Stützpunkt um eine Gummimanschette erweitert, die den Gummischuh am Betonblock fixiert, als Markierung für das Einbringen des Füllbetons dient und das Eindringen von Feinteilen und Flüssigkeiten in den Gummischuh verhindert.

Die Effizienz der Systems in Bezug auf Elastizität und Erschütterungsschutz wird damit auch unter Einwirkung ungünstiger Umwelteinflüsse dauerhaft optimiert, gleichzeitig ist die Austauschbarkeit sämtlicher LVT-Komponenten stets gegeben.

SYSTEM LVT SE (SEVERE ENVIRONMENT)

OPTIMIERT FÜR BESONDERE UMWELTEINFLÜSSE

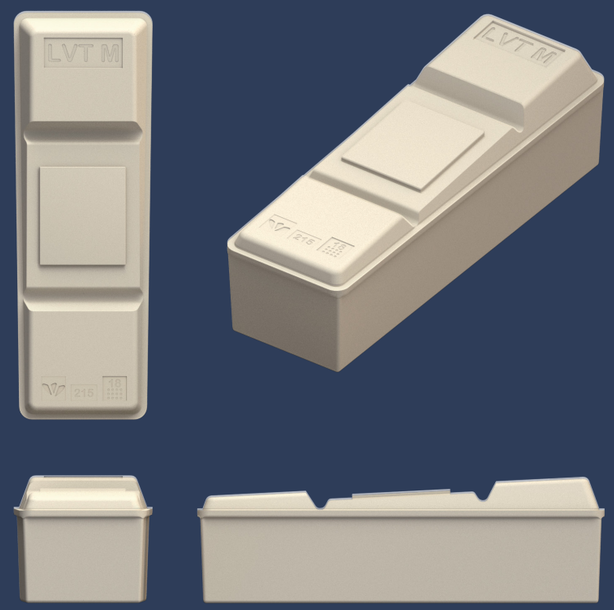
ENGLAND

Durch die speziellen Eigenschaften des LVT-SE-Systems kann dieses auch in Waschgleisen wie beispielsweise in den Depots von Blackburn, Blackpool und Wigan in England verwendet werden. Ebenso ist der Einsatz in einer Umgebung mit hoher Staub- und Sandbelastung möglich.

SYSTEM LVT M (METRO)

DAS TRAPEZ FÜR DEN EINSATZ IM METROBEREICH

PRODUKTE



Ursprünglich für den Austausch von einbetonierten Holzblöcken gedacht, ist das trapezförmige LVT M heute das Standardprodukt für den Einsatz im Metrobereich.

Die kompakte Grösse und Form sind ideal für Achslasten bis 18 Tonnen und einen Geschwindigkeitsbereich bis 100 km/h. Metro-Betreiber von New York über Moskau bis Seoul setzen auf die Vorteile von LVT M wie leichter und wirtschaftlicher Einbau, grosse Flexibilität bezüglich Wahl des Befestigungssystems und überzeugender Lärm- und Erschütterungsschutz. Und dies sowohl beim Ersatz von einbetonierten Holzblöcken als auch bei Neubauten.

SYSTEM LVT M (METRO)

DAS TRAPEZ FÜR DEN EINSATZ IM METROBEREICH

MOSKAU

Das LVT-M-System ist unter anderem bei der Metro Moskau erfolgreich im Einsatz und wird dort sowohl für die Ausrüstung neuer Streckenabschnitte als auch für die Sanierung des alten Gleissystems mit Holzblöcken verwendet.

LVT CUSTOMIZED

MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN FÜR ALLE ANFORDERUNGEN

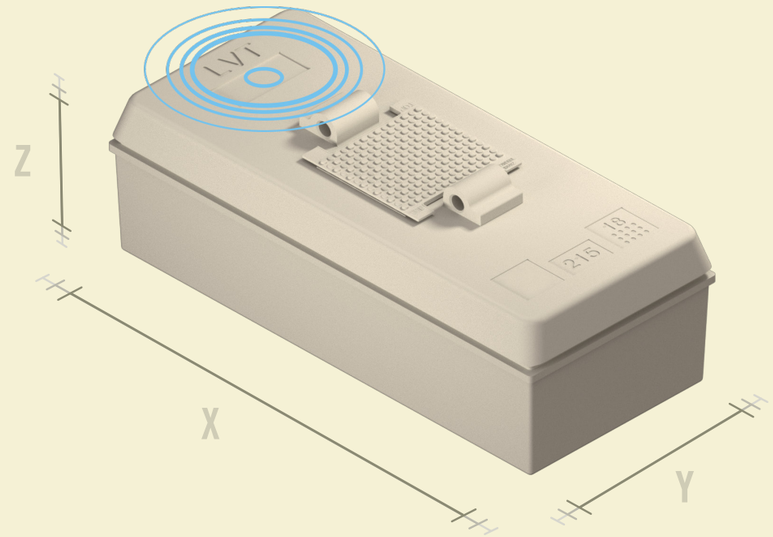
PRODUKTE

Die Palette der vorhandenen LVT-Applikationen lässt sich durch kundenspezifische Lösungen erweitern. So können Dimensionen und Steifigkeit der Stützpunkte für jedes Projekt individuell angepasst werden. Betreiber, Planer und Bauausführende haben dadurch Freiheiten, welche für ein Feste-Fahrbahn-System einzigartig sind.

Sämtliche LVT-Stützpunkte sind zudem in einer «Low Profile»-Variante erhältlich und eignen sich besonders bei beengten Lichtraumverhältnissen. Die Aufbauhöhe kann damit um bis zu 40 mm reduziert werden.

LVT CUSTOMIZED

MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN FÜR ALLE ANFORDERUNGEN



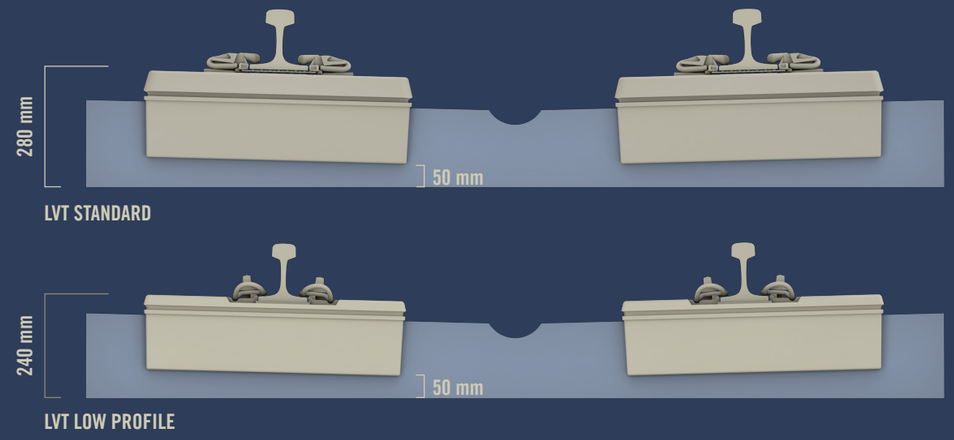
CUSTOMIZED

Auch bei der Rückverfolgbarkeit setzt Sonneville auf modernste Technologie. Jeder LVT-Stützpunkt kann mit einem RFID-Tag ausgestattet werden, mit dem sich zum einen sämtliche Komponenten zu 100% nachverfolgen lassen, und der zum anderen dem Betreiber ermöglicht, Instandhaltungsinformationen über den kompletten Lebenszyklus des Gleises stützpunktgenau zu erfassen.

PLANUNG MIT LVT

HÖCHSTE FLEXIBILITÄT FÜR JEDEN BEDARF

DESIGN



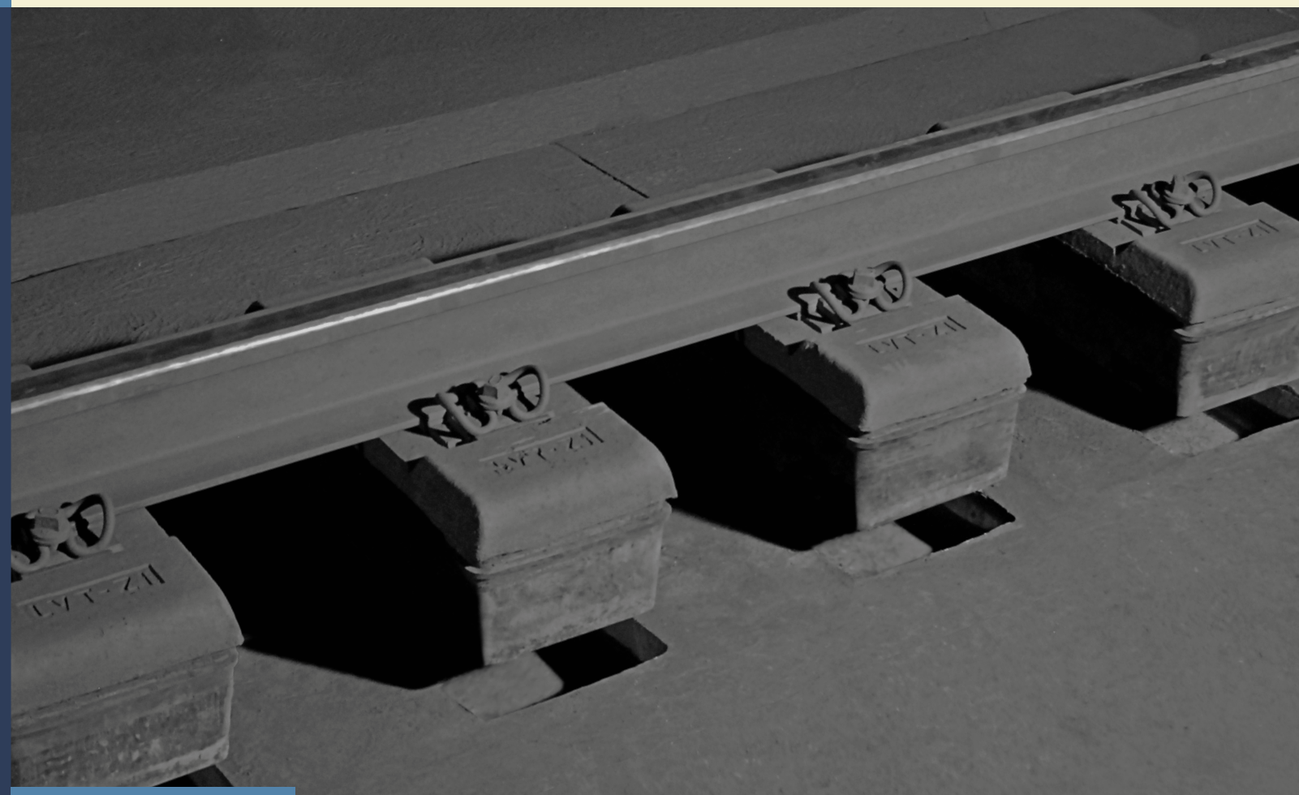
Bereits bei der Planung bietet das LVT-System höchste Flexibilität. So wurden schon Projekte mit Schienenprofilen von S49 bis 136RE, Stützpunktabständen von 500 – 750 mm und Spurweiten von 1‘000 – 1‘676 mm realisiert.

Die geringe Aufbauhöhe ist ein weiterer Pluspunkt. Zwischen der Unterkante des Gummischuhs und der Betontragplatte werden nur 50 mm Beton benötigt.

Mit einer Systemhöhe von lediglich 280 mm bis zur Schienenunterkante bietet LVT auch im Hinblick auf den erforderlichen Platzbedarf unschlagbare Vorteile. Durch den Einsatz von LVT-Low-Profile-Stützpunkten kann dieser Wert nochmals bis auf 240 mm reduziert werden.
Zudem kann das LVT-System auch im nicht-betonierten Zustand mit Zügen befahren werden. So lassen sich Bauspitzen hinter dem verlegten Gleis stets mit Material versorgen.

PLANUNG MIT LVT

HÖCHSTE FLEXIBILITÄT FÜR JEDEN BEDARF

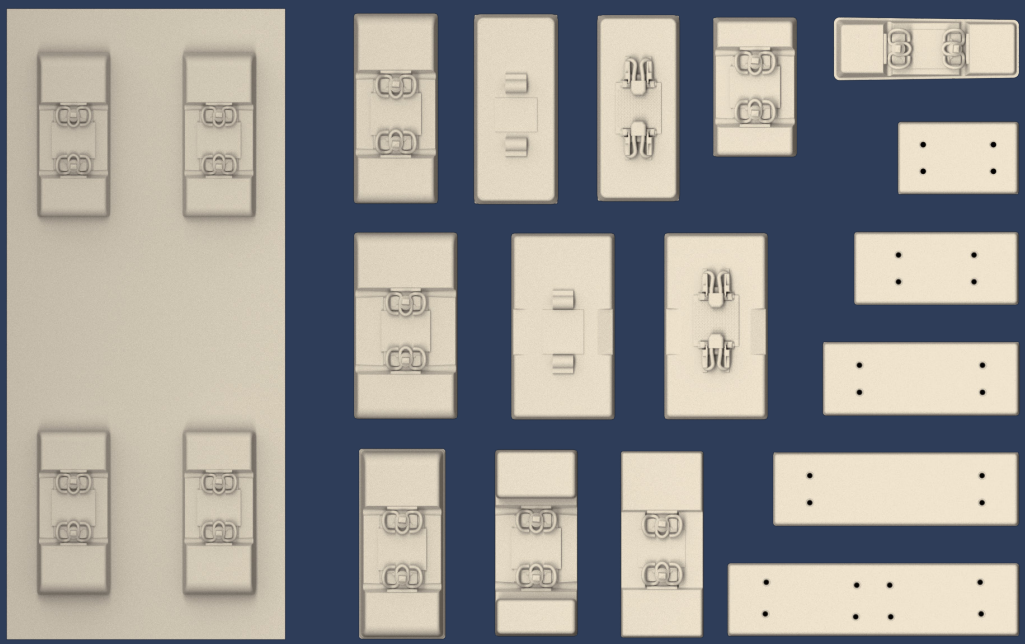


AUSTAUSCH

Das LVT-System zeichnet sich durch einen nahezu wartungsfreien Lebenszyklus aus. Im Bedarfsfall (z. B. Entgleisungen) können sämtliche Systemkomponenten mit geringem Aufwand ausgetauscht werden. Bei unvorhergesehenen Setzungen bis 25 mm lässt sich die Schienenoberkante ohne Betonierarbeiten durch HDPE-Shims wieder auf die gewünschte Höhe bringen.

sonneville

SONNEVILLE CONNECTS PEOPLE



SONNEVILLE AG
INDUSTRIEZONE 2
3225 MÜNTSCHEMIER
SCHWEIZ
TEL +41 58 909 28 00
MAIL@SONNEVILLE.COM
WWW.SONNEVILLE.COM

DEUTSCH, 2. AUSGABE 2022