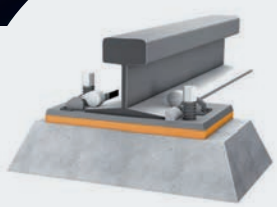
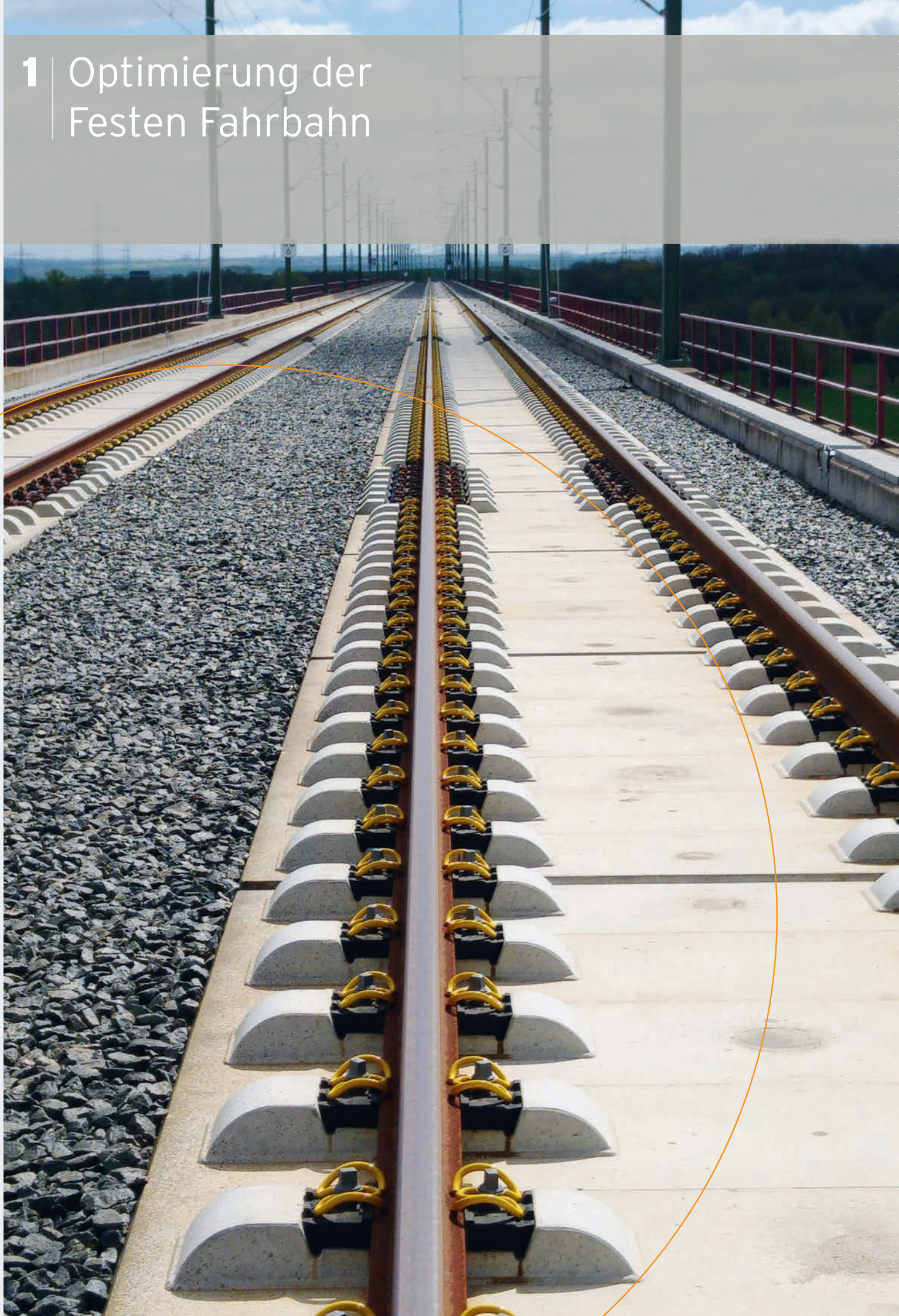
Elastizität in Fester Fahrbahn
mit Zwischenplatten



getzner
engineering a quiet future

1 Optimierung der Festen Fahrbahn



Hochgeschwindigkeits-Stützpunkte im Montagezustand

Zwischenplatte im Nahverkehr

Weniger Wartung. Weniger Lärm.

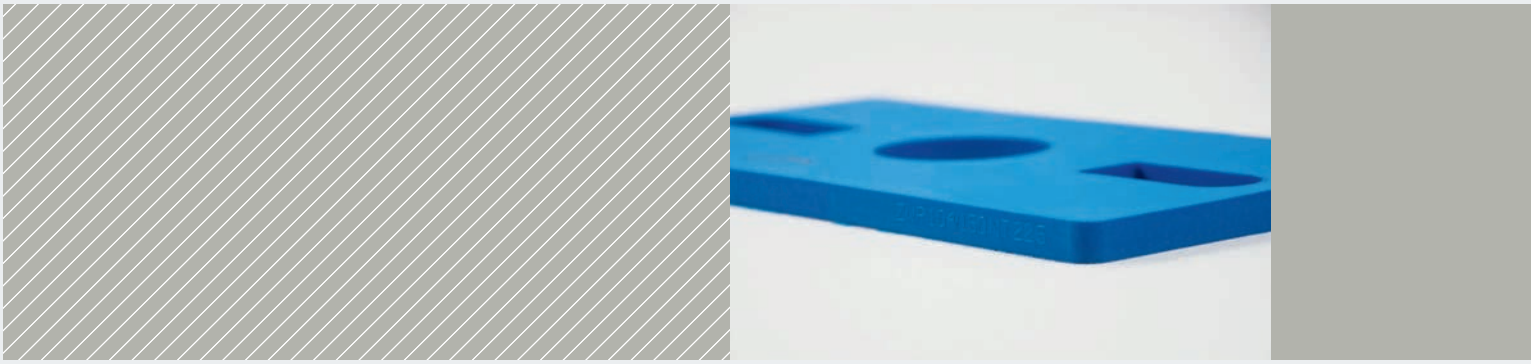
Zwischenplatten (ZWP) von Getzner bringen die notwendige Elastizität in einen Feste Fahrbahn-Oberbau ein. Die Vorteile sind geringere Lebenszykluskosten für Streckenbetreiber und mehr Ruhe für die Umgebung von Bahnstrecken.

Die Feste Fahrbahn findet weltweit bei Eisen-, Straßen- und U-Bahnen ihre Anwendung. Infolge fehlender Elastizität – die im Schotteroberbau durch den Schotter gegeben ist – sind die Oberbaukomponenten einer hohen Belastung ausgesetzt.

Zudem sind die durch den Zugverkehr verursachten Schallemissionen deutlich höher als bei einem Schotteroberbau. Erschütterungen und Körperschall übertragen sich auf benachbarte Bebauungen, wodurch die Lebens- und Arbeitsqualität eingeschränkt werden.

Getzner Zwischenplatten aus Sylodyn® bringen Elastizität in die Feste Fahrbahn ein.

Feste Fahrbahn mit Brücken-Übergangskonstruktion im Netz der DB



Zwischenplatte ZWP 104/150 NT 22,5

Geringere dynamische Kräfte

Durch die elastische Stützpunktlagerung mit Zwischenplatten aus Sylodyn® lässt sich die Oberbauelastizität für die Feste Fahrbahn signifikant erhöhen. Die Schiene wird vom Untergrund entkoppelt und die hohen dynamischen Kräfte, die auf Schiene, Stützpunkt und Tragplatte einwirken, werden deutlich reduziert.

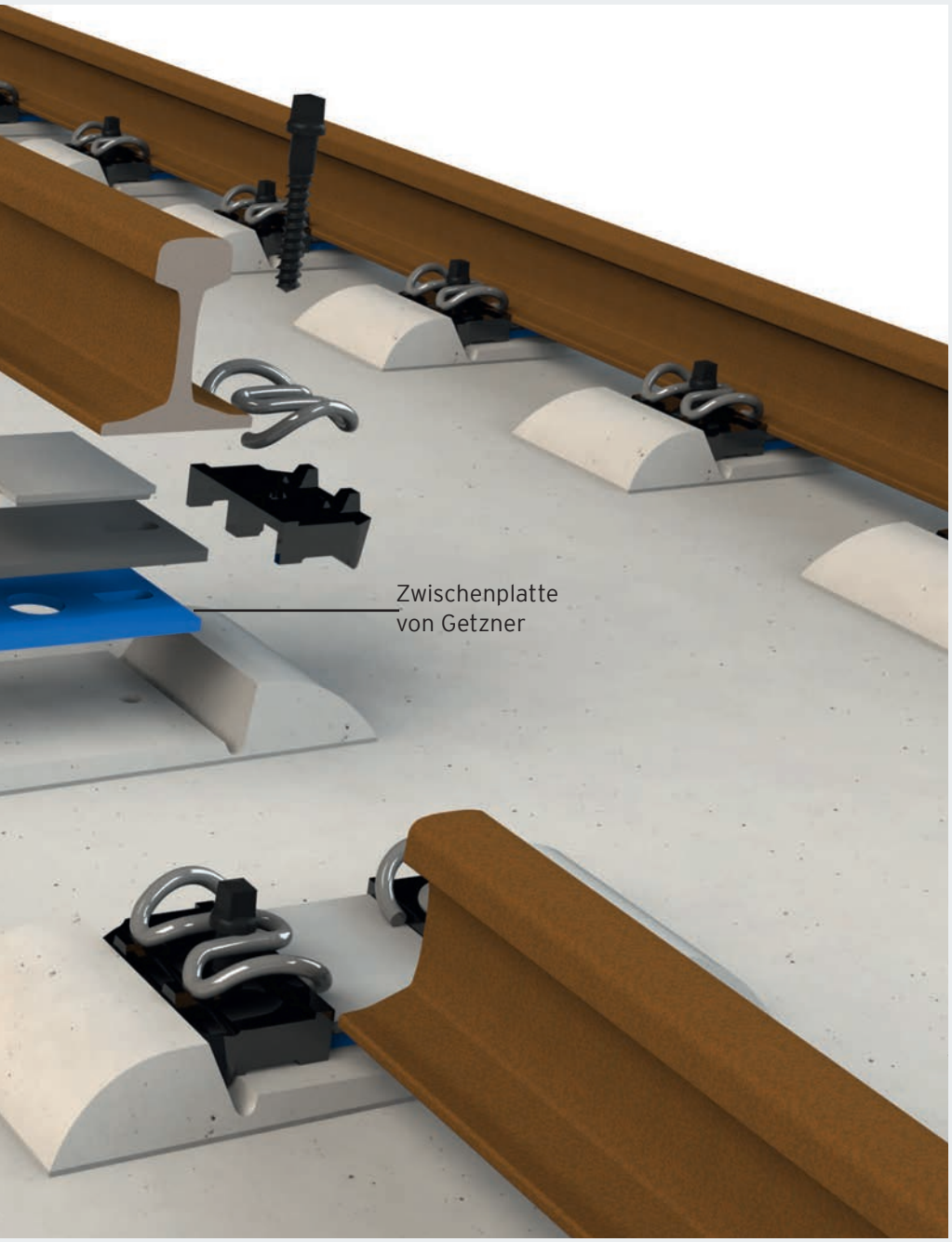
Von mehr Elastizität profitieren alle

Für Betreiber bedeutet dies weniger Schäden an den Oberbaukomponenten. Die Lebenszykluskosten einer Strecke werden durch den Einbau von Zwischenplatten deutlich gesenkt und die Lebensdauer wird erhöht. Körperschall an Eisenbahnstrecken wird nachweislich reduziert, Anwohner und schwingungsempfindliche Gebäude oder Anlagen werden besser geschützt. Auch der Fahrkomfort steigt, denn störende Vibrationen im Fahrzeug werden dadurch ebenso minimiert.

Feste Fahrbahn mit elastisch gelagerten Stützpunkten für Hochgeschwindigkeitsverkehr

Zwischenplatte aus Sylodyn® HS (High Strength) für höchste Belastungen

Zwischenplatte für Sonderlösungen



Vorteile

- Definierte Elastizität in der Festen Fahrbahn
- Geringere dynamische Kräfte
- Verbesserte Lastverteilung
- Weniger Wartungsaufwand
- Reduzierte Lebenszykluskosten
- Verminderte Körperschallabstrahlung
- Schutz schwingungsempfindlicher Bauwerke
- Weniger Vibrationen in Schienenfahrzeugen

2 Systemlösungen für jede Anwendung

Elastische Stützpunktlagerung in einer Hochgeschwindigkeitsweiche, Südkorea

Perfekt angepasst. Außerordentlich langlebig.

Getzner entwickelt maßgeschneiderte Lösungen. Die Auswahl der optimalen Zwischenplatte wird auf die jeweilige Strecke und die Anforderungen abgestimmt.

Egal, ob für den Nahverkehr oder für Hochgeschwindigkeitsstrecken, Zwischenplatten von Getzner sorgen für mehr Elastizität in allen Anwendungsbereichen. Die Auswahl der richtigen Zwischenplatte wird durch verschiedene Faktoren bestimmt: Einerseits erfolgt die Materialspezifikation aufgrund der dynamischen Anforderungen, andererseits geben die Stützpunkteigenschaften die Steifigkeit und Geometrie der Zwischenplatte vor.

Auslegung der Zwischenplatte auf Basis:

- Dynamischer Anforderungen
- Geforderter Steifigkeit
- Zulässiger Einsenkung
- Geometrie der Rippenplatte
- Stützpunktdesign

Sonderlösungen

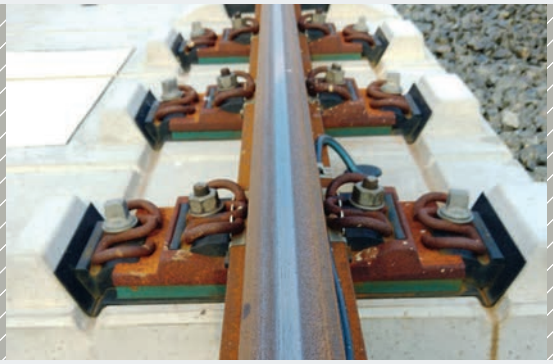
Instandhaltungsintensive Bereiche im Schienennetz wie Weichen, Brücken und Übergänge benötigen besondere Aufmerksamkeit, denn sie haben großen Einfluss auf die Rentabilität einer Strecke. Da die Oberbaukomponenten in diesen Bereichen deutlich höher beansprucht werden, ist der Wartungsaufwand im Vergleich zu „normalen" Streckenabschnitten viel höher.

Getzner bietet für diese kritischen Bereiche Sonderlösungen an. Auf Basis fundierter Prognosemodelle wird die passende Zwischenplatte berechnet. Das Ergebnis: asymmetrische Belastungen und Steifigkeitssprünge werden ausgeglichen, der Wartungsaufwand wird gesenkt.

Schneller Einbau

Der Einbau von Zwischenplatten erfolgt schnell und unkompliziert direkt unter der Rippenplatte. Es sind dabei die Anweisungen (z. B. Vorspannkräfte) des jeweiligen Stützpunktherstellers zu beachten.

Kundenspezifische Lösungen für höchste Anforderungen



Zwischenplatten in einer Brückenübergangs-Konstruktion im Netz der DB

Elastisch gelagerte Nahverkehrsweiche

Hightech-Werkstoff Sylodyn®

Der Polyurethan-Werkstoff Sylodyn® ist seit über 20 Jahren bei Zwischenplatten weltweit erfolgreich in Verwendung. Die Weiterentwicklung Sylodyn® HS (High Strength) wird in besonders stark beanspruchten Anwendungsbereichen – beispielsweise im Schwerlastverkehr – eingesetzt.

Eigenschaften

- Hohe mechanische Belastbarkeit
- Exzellentes Verhältnis von dynamischer zu statischer Steifigkeit
- Definierte Elastizität
- Homogener Werkstoff (volumenkompressibel)
- Ausgezeichnetes Langzeitverhalten
- Steifigkeiten und Geometrien für alle Anforderungen

Vorteile

- Konstante Gleislage
- Schonung des Gleiskörpers (optimierte Lastverteilung)
- Wirksamer Erschütterungsschutz
- Konstante Performance unter hohen Belastungen und Umwelteinflüssen
- Reduzierte Lebenszykluskosten (verringerter Wartungsaufwand)
- Möglichkeit zur flexiblen Stützpunktgestaltung

Einbau von Zwischenplatten in der New Yorker U-Bahn – seit 20 Jahren im Einsatz

3 Modernste Fertigungstechnologien

Stanzen

Individuelle Lösungen. Unbegrenzte Möglichkeiten.

Bei der Herstellung von Zwischenplatten sind dank vielseitiger Fertigungsmethoden praktisch keine Grenzen gesetzt.

Getzner entwickelt für jeden Kunden individuelle Lösungen. Demenstsprechend vielseitig sind auch die Möglichkeiten der Herstellung von Zwischenplatten – seien es spezielle Rezepturen, Geometrien oder Werkstoffkombinationen. Halbfabrikate werden in Bahnen oder in Formen gegossen. Anschließend erfolgt die Konfektionierung und Beschriftung.

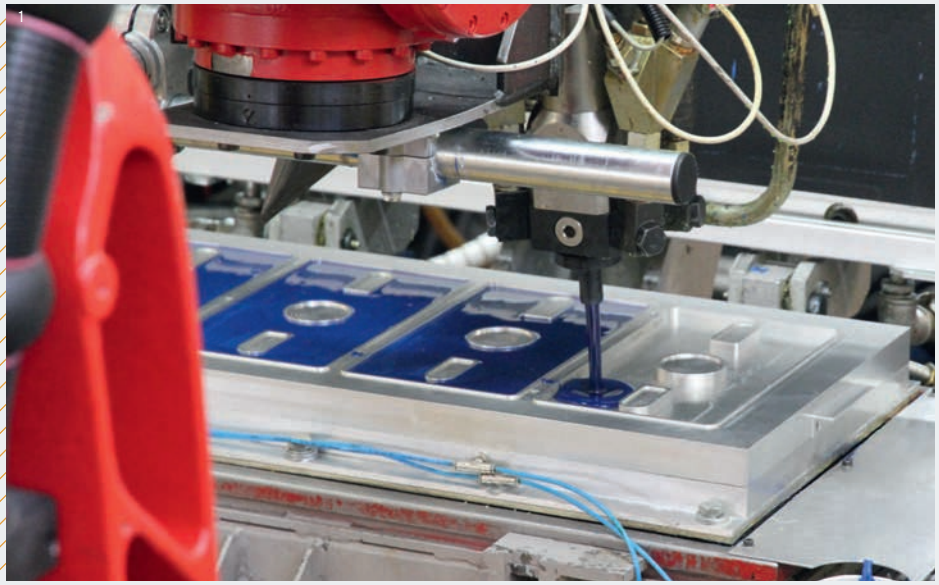
Konfektionierung

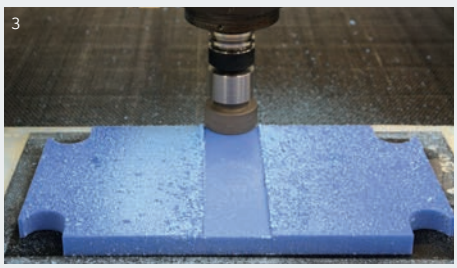
- Stanzen
- Wasserstrahlschneiden
- Spalten
- Fräsen
- Kleben

Beschriftung

- Inkjet
- Siebdruck
- Laser
- In der Gießform

Wasserstrahlschneiden





1 + 2 Formteilgießen 3 Fräsen

4 Geprüft und zugelassen

Umfassende Systemprüfungen

Qualität, die überzeugt.

Zwischenplatten von Getzner werden, bevor sie das Produktionswerk verlassen, intern und extern nach den jeweiligen Normen und Lieferbedingungen geprüft. Darüber hinaus gibt es für diverse Typen nationale Zulassungen.

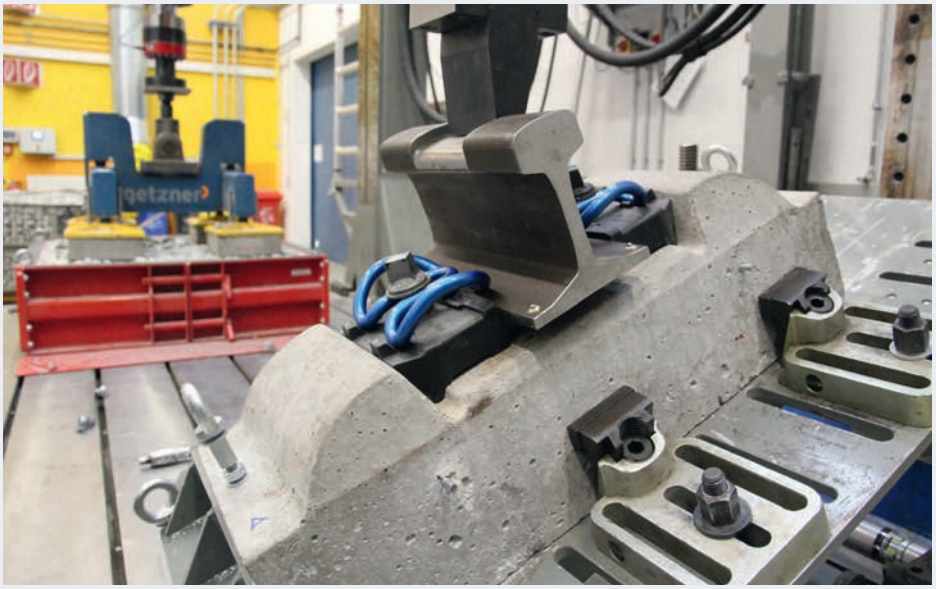
Zwischenplatten unterliegen bereits während des Produktionsprozesses einer kontinuierlichen Qualitätsprüfung. Dabei wird ihr zuverlässiger Einsatz in Stützpunkten nicht nur am hauseigenen Großprüfstand, sondern vielfach auch von unabhängigen externen Instituten, wie beispielsweise der Technischen Universität München (Lehrstuhl und Prüfamt für Verkehrswegebau), auf Herz und Nieren geprüft.

Normen & Liefervereinbarungen

Getzner Zwischenplatten werden in der Regel entsprechend der jeweiligen nationalen bzw. europäischen Normen (z. B. EN 13146 & EN 13481) oder Liefervereinbarungen (z. B. DBS 918 235) geprüft. Je nach Kundenwunsch können unterschiedliche Prüfparameter in die Produktspezifikation aufgenommen werden.

Zulassungen

Zahlreiche Zwischenplatten von Getzner – beispielsweise die ZWP 104 NT – besitzen die Zulassung des Eisenbahnbundesamtes und der Deutschen Bahn sowie diverse weitere nationale Zulassungen.



Am hauseigenen Großprüfstand werden Zwischenplatten intensiv getestet

Getzner als Lösungsanbieter

- Systemprüfungen am hauseigenen Großprüfstand
- Prognoseberechnungen nach der Finite-Elemente-Methode
- Maßgeschneiderte Kundenlösungen
- Kompatibel mit verschiedensten Stützpunktvarianten
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Baustellenbetreuung

5 Referenzen

Bau der Festen Fahrbahn in China

Erprobte Lösungen weltweit im Einsatz.

Zwischenplatten von Getzner sind bereits seit Jahrzehnten überall auf der Welt im Einsatz und haben sich bewährt.

High-Speed Line Wuhan-Guangzhou, China

Der rund 1.000 Kilometer lange Abschnitt Wuhan-Guangzhou ist Teil des chinesischen Hochgeschwindigkeitsnetzes. Die für Geschwindigkeiten bis zu 350 km/h konzipierte Feste Fahrbahn wurde im Jahr 2009 in Betrieb genommen.

Nach über 6 Jahren wurden die eingesetzten Sylodyn® Zwischenplatten ZWP 104 NT 22,5 einer stichprobenartigen Prüfung unterzogen. Das Ergebnis ist eindeutig: Die Zwischenplatten weisen keinerlei Beschädigungen auf und die Steifigkeit liegt nach wie vor im Toleranzbereich für fabrikneue Produkte. Das Verhältnis von Dynamik zu Statik ist mit 1,13 hervorragend.

Getzner hat bis heute mehr als 30 Millionen Zwischenplatten für das chinesische Hochgeschwindigkeitsnetz geliefert.

London Underground Jubilee Line Extension, Großbritannien

Im Jahr 1996 wurden im Zuge der Erweiterung der Jubilee Line der Londoner U-Bahn Zwischenplatten von Getzner eingebaut. Ziel war es, die umliegenden Gebäude vor Erschütterungen und Lärm zu schützen.

Nach 20 Jahren Liegedauer im Gleis veranlasste London Underground die Entnahme von Zwischenplatten in verschiedenen Sektionen, um deren Materialeigenschaften zu überprüfen. Eine umfassende Prüfung ergab, dass die Zwischenplatten voll funktionsfähig sind. Die Dicke der Platten liegt nach wie vor innerhalb der Toleranzen von 1996 und das Verhältnis der dynamischen zur statischen Steifigkeit ist mit 1,5 sehr gut.

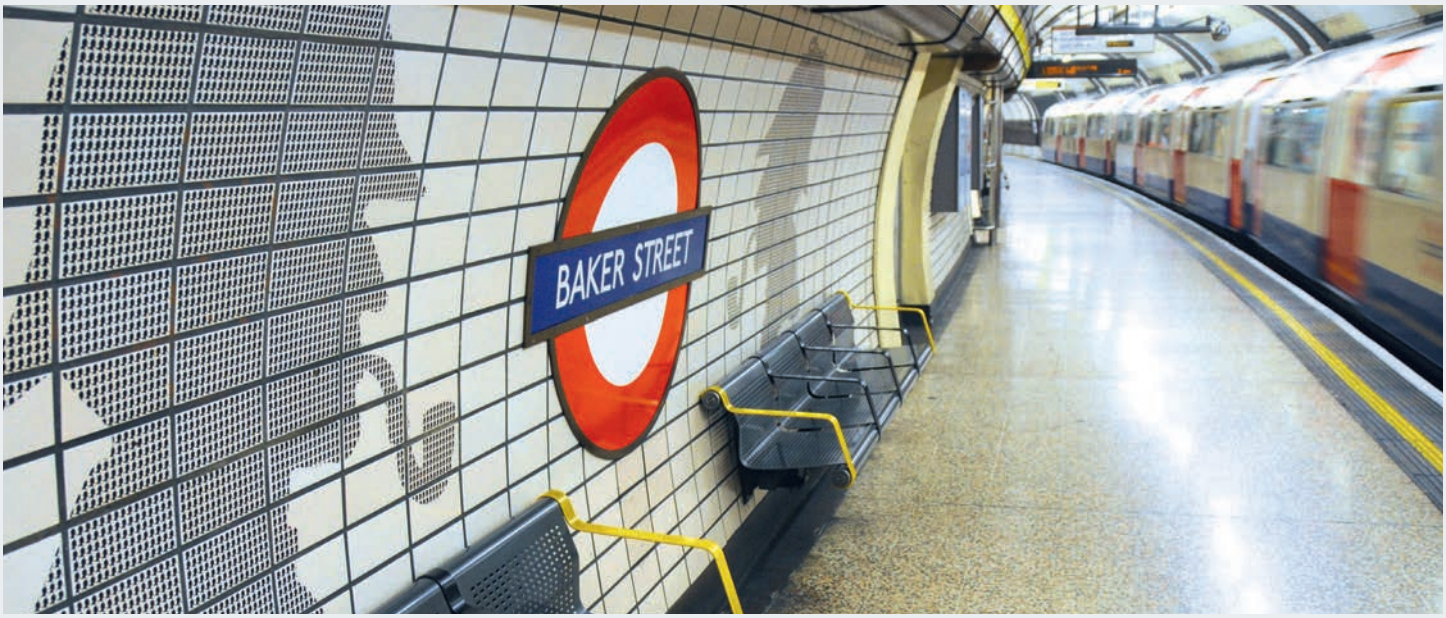
Aufgrund der Messergebnisse ist davon auszugehen, dass die Wirksamkeit der Zwischenplatten für weitere Jahrzehnte gegeben ist.

Wuhan-Guangzhou (CN)
- Hochgeschwindigkeitsstrecke mit bis zu 350 km/h
- Einbau 2009
- 6 Jahre im Einsatz: Werte wie fabrikneue Zwischenplatten
- Bereits über 30 Mio. Zwischenplatten in China verbaut (ca. 4.500 km zweigleisig)

Jubilee Line (GB)
- Nahverkehr
- Einbau 1996
- 565 Mio. Lasttonnen bis 2016
- Über 200 Mio. Fahrgäste jährlich
- Nach 20 Jahren: Verhältnis Dynamik zu Statik 1,5

Zwischenplatte ZWP 104 aus China nach 6 Jahren

Ausbau einer Zwischenplatte in der Londoner U-Bahn



Referenzen (Auszug)

- DB, Hannover – Berlin (DE)
- DB, VDE 8 (DE)
- DB, Brückenübergänge (DE)
- NS, HSL Süd (NL)
- CR, Peking – Shanghai (CN)
- CR, Wuhan – Guangzhou – Shenzhen (CN)
- CR, Shanghai – Kunming (CN)
- CR, Lanzhou – Urumchi (CN)
- CR, Zhengzhou – Xi'an (CN)
- KRNA, Honam HSR (KR)
- KRNA, Donhae Nabu Line (KR)
- KRNA, Suseo – Pyeongtaek (KR)
- VALE, Carajas Line (BR)
- Wiener Linien (AT)
- Straßenbahn Genf (CH)
- S-Bahn Berlin (DE)
- Straßenbahn München (DE)
- Straßenbahn Augsburg (DE)
- U-Bahn Nürnberg (DE)
- U-Bahn Frankfurt (DE)
- Metro Budapest (HU)
- Metro Prag (CZ)
- Metro Mailand (IT)
- Straßenbahn Straßburg (FR)
- Straßenbahn Rouen (FR)
- Straßenbahn Nantes (FR)
- London Underground (GB)
- New York City Subway (US)
- TTC Toronto (CA)
- Metro São Paulo (BR)
- Metro Santo Domingo (DO)
- Metro Chennai (IN)
- Metro Delhi (IN)
- Metro Hyderabad (IN)
- Metro Bangalore (IN)
- Metro Kochi (IN)
- SMRT Singapur (SG)
- Hong Kong Airport Express Link (CN)
- Metro Seoul (KR)
- Gimpo Urban Rail (KR)

Weitere Referenzen finden Sie unter: www.getzner.com/referenzen

Getzner Werkstoffe GmbH
Herrenau 5
6706 Bürs
Österreich
T +43-5552-201-0
F +43-5552-201-1899
info.buers@getzner.com

Getzner Werkstoffe GmbH
Am Borsigturm 11
13507 Berlin
Deutschland
T +49-30-405034-00
F +49-30-405034-35
info.berlin@getzner.com

Getzner Werkstoffe GmbH
Nördliche Münchner Str. 27a
82031 Grünwald
Deutschland
T +49-89-693500-0
F +49-89-693500-11
info.munich@getzner.com

Getzner Spring Solutions GmbH
Gottlob-Grotz-Str. 1
74321 Bietigheim-Bissingen
Deutschland
T +49-7142-91753-0
F +49-7142-91753-50
info.stuttgart@getzner.com

Getzner France S.A.S.
Bâtiment Quadrille
19 Rue Jacqueline Auriol
69008 Lyon
Frankreich
T +33-4 72 62 00 16
info.lyon@getzner.com

Getzner Werkstoffe GmbH
Middle East Regional Office
Abdul - Hameed Sharaf Str. 114
Rimawi Center - Shmeisani
P. O. Box 961 303
Amman 11196, Jordanien
T +9626-560-7341
F +9626-569-7352
info.amman@getzner.com

Getzner India Pvt. Ltd.
1st Floor, Kaivalya
24 Tejas Society, Kothrud
Pune 411038, Indien
T +91-20-25385195
F +91-20-25385199
info.pune@getzner.com

Nihon Getzner K.K.
6-8 Nihonbashi Odenma-cho
Chuo-ku, Tokio
103-0011, Japan
T +81-3-6842-7072
F +81-3-6842-7062
info.tokyo@getzner.com

Getzner Materials (Beijing) Co., Ltd.
No. 905, Tower D, the Vantone Center
No. Jia 6, Chaowai Street, Chaoyang District
10020, Peking, VR China
T +86-10-5907-1618
F +86-10-5907-1628
info.beijing@getzner.com

Getzner USA, Inc.
8720 Red Oak Boulevard, Suite 528
Charlotte, NC 28217, USA
T +1-704-966-2132
info.charlotte@getzner.com

www.getzner.com

ClimatePartner° klimaneutral gedruckt
UZ-LZ 788

B ZWP de © Copyright by Getzner Werkstoffe GmbH | 09-2016