

FESTE FAHRBAHN GETRAC®



# ASPHALT IN BESTFORM

Wir nutzen die Präzision und Dauerhaftigkeit von Asphaltsschichten für moderne und leistungsfähige Fahrbahnsysteme.

## AM PULS DER ZEIT

Die zentralen Anforderungen an die Eisenbahnmagistralen des 21. Jahrhunderts sind schnelle, sichere und wirtschaftliche Schienenfahrwege. Bei der Lebensdauer der Fahrwege wird der Blick immer deutlicher auf die Gesamtsystemkosten (Life-Cycle-Costs) gerichtet. Modernste Technologien sind erforderlich, um gleichermaßen wartungsfreundliche und hochverfügbare Systeme zu schaffen. RAIL.ONE stellt sich diesen Herausforderungen. Mit optimalen Systemlösungen für den Fern- und Nahverkehr und der kontinuierlichen Verbesserung der Festen Fahrbahn-Systeme werden diese Anforderungen erfüllt.

Der schotterlose Oberbau hat in den 90er Jahren eine rasante Innovationswelle erfahren. Jahrzehntelanger Stagnation in der Gleistechnik folgten zahlreiche neue Bauweisen, die alle einen schotterlosen Aufbau hatten.

Dem Werkstoff Asphalt als Tragschichtmaterial kam bald eine besondere Bedeutung zu, denn durch das thermoplastische Verhalten wird eine dauerhaft gute Gleislage gewährleistet. Dieser, gerade für den Schienenfahrweg besonders wirksame Vorteil, wird im System GETRAC® voll genutzt. Die hohe Produktivität in der Gleisverlegung und die insgesamt sehr kurzen Bauzeiten wirken sich zudem günstig auf Streckenausfallzeiten und Gleisverfügbarkeit aus. Die Systeme der Bauart GETRAC® bieten somit ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis.

Im Jahr 2004 wurden vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) Zulassungen ohne Geschwindigkeitsbeschränkung für verschiedene Aufbauvarianten erteilt. Damit ist GETRAC® auch für den Hochgeschwindigkeitsverkehr zugelassen.









## GETRAC® A1

Die Fahrbahn auf Asphaltbasis setzt durch die sofortige Verfügbarkeit und die kurze Herstelldauer neue Maßstäbe im Gleisbau.

### **DIE FESTE FAHRBAHN AUF ASPHALT**

GETRAC® A1 ist eine schotterlose Bauart mit Direkt-Auflagerung des Gleisrostes auf Asphalt. Dies garantiert eine sichere und dauerhafte Lage des Gleises. Die Bauweise erfüllt damit alle Anforderungen für den Einsatz im Fern- und Nahverkehr und kann äußerst wirtschaftlich hergestellt werden. GETRAC® A1 zeichnet sich durch eine hochelastische Schienenlagerung aus, welche über die

gesamte Lebensdauer ihre hohe Qualität und Sicherheit beibehält. Möglich wurde dies durch die Entwicklung einer neuen Technologie bei der die Spannbetonschwelle formschlüssig auf der Asphalt-schicht mit einem Dübelstein fixiert wird. Der Dübelstein ist so konzipiert, dass die Gleislängs- und -querkräfte problemlos in die Asphalt-schicht abgetragen werden.

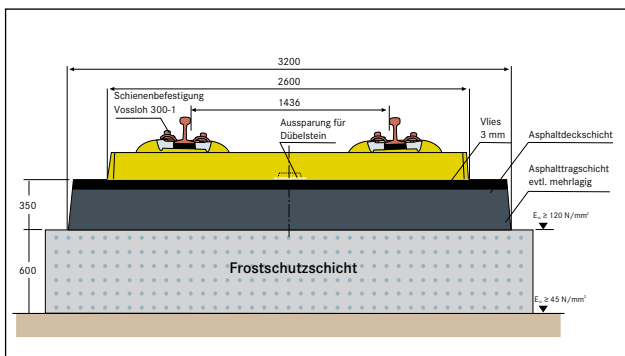
### SCHNELLE UND EINFACHE MONTAGE

Der Einbau der Asphalt-schichten ist aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen bei der Herstellung von Asphaltdecken im Straßenbau problemlos mit konventionellen Mitteln durchführbar. Die Fertigung der Asphalt-schichten erfolgt in mehreren Lagen mit einem automatisch gelenkten, Leit-seil gesteuerten Hochleistungs-fertiger. Auf eine Schotter-tragschicht oder hydraulisch gebundene Tragschicht wird die bituminöse Tragschicht aufgebracht. Die Deckschicht besteht aus Asphaltbeton 0/11,

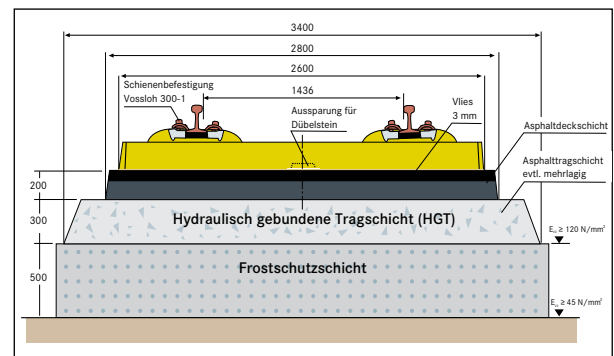
wird hochpräzise gefertigt und darf eine Abweichung von der Sollhöhe von  $\pm 2$  mm innerhalb einer vier Meter langen Messstrecke aufweisen.

Das Verlegen des Gleisrostes ist ebenfalls mit herkömmlichen Gleisbaugeräten möglich. Der Einbau der Schwellen kann in Einzelverlegung oder zur Optimierung der Bauzeit mittels vormontierter Gleisjoche erfolgen. Dies garantiert eine schnelle Anlagenverfügbarkeit.

### AUFBAUVARIANTEN DES FESTEN FAHRBAHN-SYSTEMS GETRAC® A1

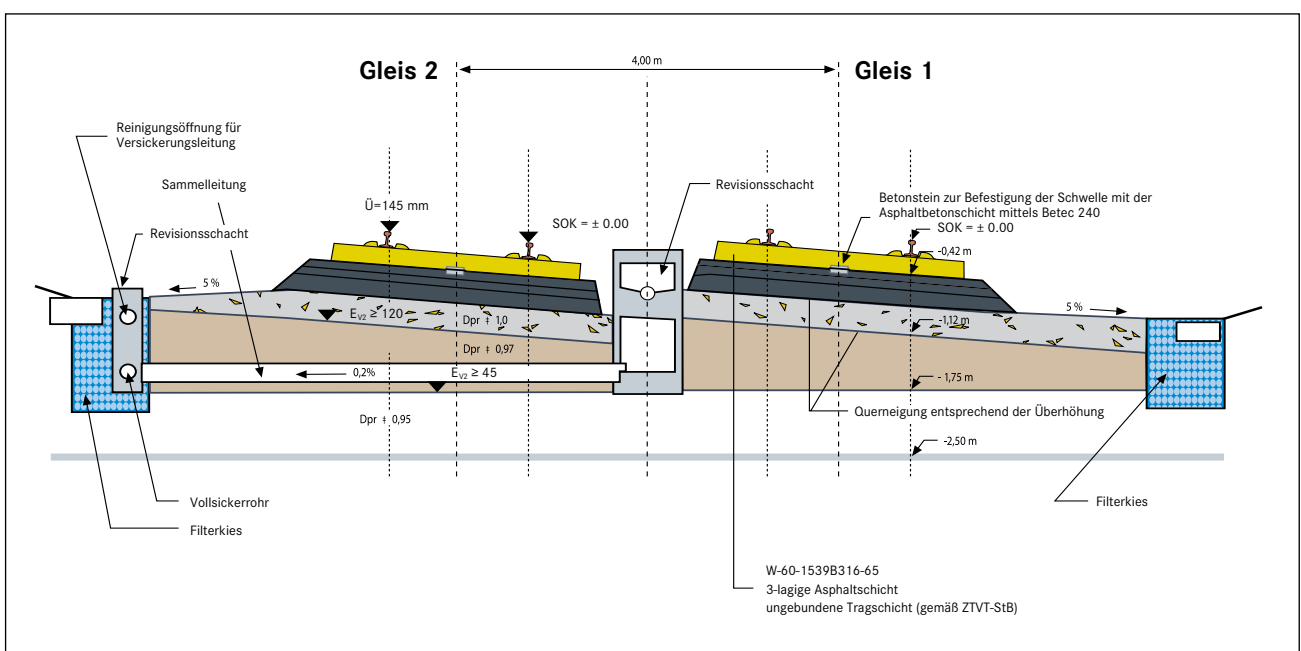


Systemquerschnitt ohne HGT ( $E_{v2} \geq 120$  N/mm<sup>2</sup>)



Systemquerschnitt mit HGT ( $E_{v2} \geq 120$  N/mm<sup>2</sup>)

### AUSFÜHRUNG WESTKREUZ-RUHLEBEN



Querschnitt des Festen Fahrbahn-Systems GETRAC® A1



# GETRAC® A3

Das jüngste und leistungsfähigste Produkt der Bauart GETRAC® ist optimal für eine Feste Fahrbahn auf Erdbauwerken, in Tunnels und für hohe Geschwindigkeiten.

## **Mobilität und Flexibilität**

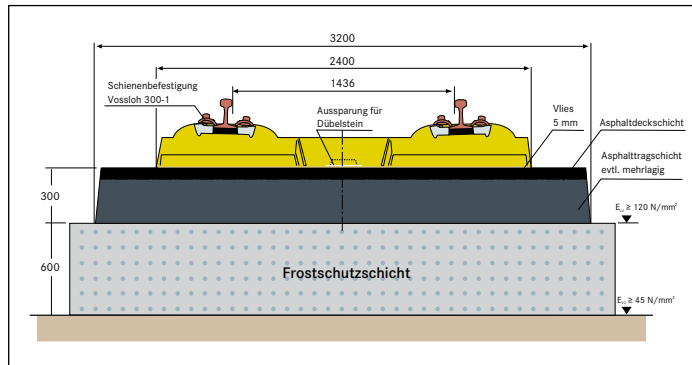
GETRAC® A3 ist ein Fahrbahnsystem mit direkter Auflagerung des Beton-Breitschwellen-Gleisrostes auf einer mehrlagigen Asphaltdeckungs-Asphaltschicht. Die sichere und dauerhafte Lage des Gleises wird durch den Verbund der einzelnen Asphaltdeckungs-Asphaltschichten untereinander sowie durch die Verbindung des Gleisrostes mit der Asphaltdeckungs-Asphaltschicht gewährleistet. Dabei wird jede zweite oder dritte Beton-Breitschwelle mit einem Dübelstein auf der Asphaltdeckungs-Asphaltschicht fixiert. Dadurch wer-

den die Horizontalkräfte aus dem Gleisrost in den Asphalt übertragen und abgeleitet. Die auf das Gleis wirkenden abhebenden Kräfte werden durch das hohe Gewicht der Beton-Breitschwellen kompensiert.

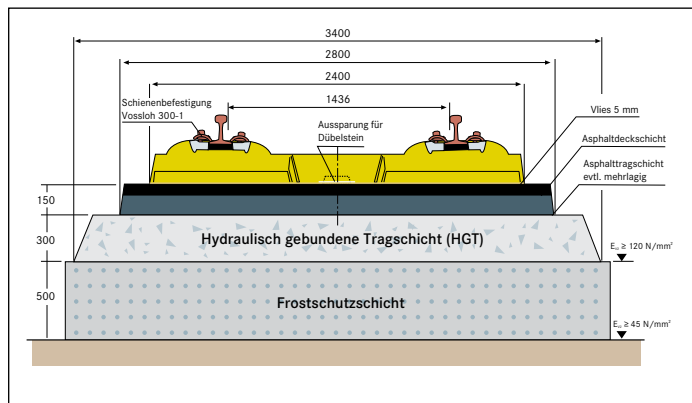
Neben den sehr geringen Instandhaltungsaufwendungen ist das System GETRAC® A3 aufgrund der hohen Produktivität in der Gleisverlegung und seiner sehr kurzen Bauzeiten äußerst wirtschaftlich.



## AUFBAUVARIANTEN DES FESTEN FAHRBAHN-SYSTEMS GETRAC® A3

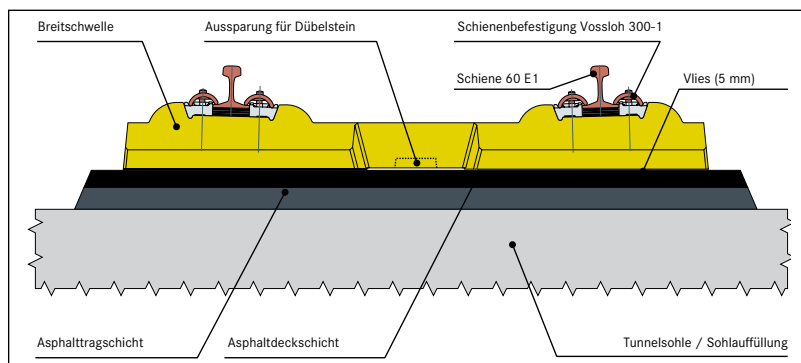


Systemquerschnitt ohne HGT ( $E_{v2} \geq 120 \text{ N/mm}^2$ )



Systemquerschnitt mit HGT ( $E_{v2} \geq 120 \text{ N/mm}^2$ )

## AUSFÜHRUNG TUNNEL



Querschnitt des Festen Fahrbahn-Systems GETRAC® A3

## BETON-BREITSCHWELLE MIT VORMONTIERTEM DÜBELSTEIN



Die Komponenten werden werkseitig in die Schwelle integriert und als komplette Einheit an die Baustelle geliefert.

# EINBAUTECHNIK

Kurze Einbauzeiten und hohe Präzision – die Montage von GETRAC® A3 weiß zu überzeugen.

**Die einfache Montage ist einer der größten Pluspunkte von GETRAC® A3. Dabei werden die wenigen notwendigen Arbeitsschritte mit großer Prägnanz durchgeführt.** Bereits bei Vermessung und Herstellung der einzelnen Lagen der Asphalttragschicht herrscht höchste Genauigkeit, da der Stützpunkt später nur noch wenige Korrekturen zulässt.

Zuerst wird eine hydraulisch gebundene Tragschicht oder eine Kunstbauwerk-Oberfläche aufgetragen, dann die Asphalttragschicht. Sie besteht aus mindestens zwei Lagen. Die erste bildet dabei die eigentliche Tragschicht. Die zweite, sogenannte Deckschicht, besteht aus Asphaltbeton. Beide werden mit Asphaltfertigern eingebaut. In den Asphalt werden in genau festgelegten Abständen Aussparungstaschen für den Dübelstein gefräst. Dieser Dübelstein fixiert bei GETRAC® A3 jede zweite oder dritte Betonschwelle mit dem Asphalt. Neben dieser Bauform kann statt einer hydraulisch gebundenen Tragschicht auch die Asphalttragschicht stärker ausgebildet und direkt auf die Frostschutzschicht aufgebaut werden.

Die Einzelbetonschwellenverlegung erfolgt mit herkömmlichen Gleisbaugeräten, wobei es für die Schwellenanlieferung zwei Transportvarianten gibt. Zum einen per Bahnwaggon. Hier bringt ein Portalkran die Schwellen zur Einbaustelle. Zum anderen den Lkw. In diesem Fall transportiert ein Radlader die Schwellen weiter.

Eine Richtmaschine führt die horizontale Regulierung des verlegten Gleises durch. Um eine optimale Gleislage für die spätere Fahrbahn zu erreichen, wird jeder einzelne Stützpunkt millimetergenau aufgenommen. Das justierte Gleis wird an jeder fünften oder sechsten Schwelle für den Vergießvorgang temporär fixiert und verhindert so die Lageveränderung des Gleisrostes. Es folgt der Verguss der Dübelsteine mit einem Spezialmörtel, der den Stein dauerhaft mit der darunter liegenden Asphalttschicht verbindet. Abschließend werden die Schienen mit den Stützpunkten verspannt und verschweißt – das Gleis ist einsatzbereit.



## ÜBERBLICK ÜBER DEN EINBAU VON GETRAC® A3

### VERMESSUNG UND EINBAU DER HYDRAULISCH GEBUNDENEN TRAGSCHICHT (HGT)



- Die Absteckung der Gleise stützt sich auf ein Festpunktfeld, das spannungsfreie Koordinaten mit höchster Genauigkeit aufweist. Die Markierungen für den Asphaltfertiger können später für den Gleisbau weiterverwendet werden
- Der Einbau der HGT kann mit Gleitschaltungsfertigern mit einer Schichtstärke von mindestens 300 mm erfolgen

### EINBAU DER ASPHALT-TRAGSCHICHT (ATS)



- Die ATS ist mehrlagig, ihr Einbau erfolgt über Standard-Asphaltfertiger
- Die Versorgung des Fertigers mit Baumaterial erfolgt per Lkw. So ist der Asphalteinbau nahezu unabhängig von der Außentemperatur
- Die Verdichtung der ATS übernimmt eine Glattmantelwalze

### EINBAU DER DECKSCHICHT



- Die Deckschicht besteht aus Asphaltbeton oder Splittmastix, ihr Einbau erfolgt ebenfalls über Standard-Fertiger
- Wie bei der ATS wird eine Hochverdichtungsbohle eingesetzt, um über die gesamte Fahrbahnbreite die erforderliche Verdichtung zu erreichen

### AUSSPARUNGEN FÜR DEN DÜBELSTEIN



- In den Asphalt werden Aussparungen in exakt festgelegten Abständen gefräst. Die genaue Position wird durch tachymetrisch unterstützte Vermessung bestimmt
- Die Herstellung der Aussparungen erfolgt mittels Oberfräse. Die Fräskanten müssen lotgerecht ausgebildet sein, die Bohrtiefe soll mindestens 6 cm betragen





#### GLEISMONTAGE MIT ZWEI LIEFERVARIANTEN

#### GLEISREGULIERUNG

#### VERGIESSEN DER DÜBELSTEINE

#### SCHIENEN VERSCHWEISSEN UND VERSPANNEN



- Die Montage der Gleise kann mit herkömmlichen Gleisbaugeräten erfolgen
- Anlieferung per Bahnwagen: Hier werden die Schwellen mittels Portalkran zur Einbaustelle transportiert und dort mit Zweibegebaggern in die Schwellenstützpunkte eingesetzt
- Transport auf einem Lkw: Ein Radlader mit Stapelfunktion nimmt die Schwellen seitlich vom Wagen auf und bringt sie zur Einbaustelle. Dort werden sie eingesetzt und anschließend verspannt



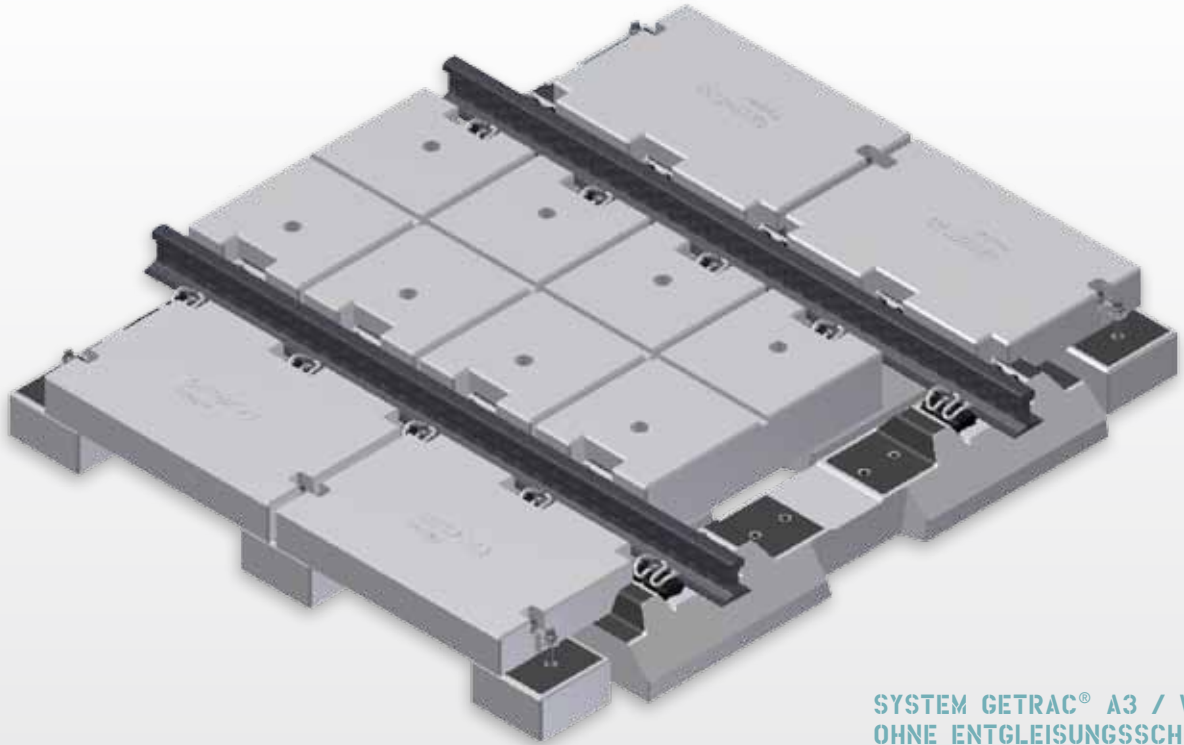
- Die horizontale Regulierung wird analog zum Schotteroberbau mittels einer Richtmaschine durchgeführt
- Für eine optimale Gleislage wird jeder Stützpunkt millimetergenau aufgenommen. Dieses Aufmaß generiert eine Plattelliste, welche zu jedem Stützpunkt die erforderliche Höhe für die Zwischenlagen beinhaltet



- Der Verguss der Dübelsteine erfolgt mit einem fremd- und eigenüberwachten Mörtel. Dabei wird der Dübelstein dauerhaft und formschlüssig mit der darunter liegenden Asphalttschicht fixiert
- Der Einsatz eines sehr hochwertigen, schwindarmen und mineralischen Vergussmörtels sichert die dauerhafte Lage des Gleisrostes



- Entsprechend den gültigen Vorschriften und Richtlinien werden die Zwischen- und Schlussverschweißungen wie beim Schottergleis ausgeführt. Abschließend werden die Schienen in den Stützpunkten verspannt



SYSTEM GETRAC® A3 / VARIANTE  
OHNE ENTGLEISUNGSSCHUTZ

## BEFAHRBARKEITSSYSTEM FÜR STRASSENFAHRZEUGE

### Neue Sicherheitskonzepte für Eisenbahntunnels sehen im Havariefall eine mögliche Bergung von Passagieren mit Straßenfahrzeugen vor.

Lokale Feuerwehr- und Rettungsdienstwagen sollen demnach künftig die Gleisanlagen sowohl ein- als auch zweigleisiger Tunnels befahren können. GETRAC® A3 macht das möglich. Mittels kleinerer, zulassungsirrelevanter Anpassungen bei der Schwelle lässt sich das System so modifizieren, dass es für Pkw und Lkw gleichermaßen passierbar ist. Dafür werden zusätzliche Stahlbeton-Elemente installiert, die eine befahrbare Oberfläche für zugelassene Straßenverkehrsmittel gewährleisten.

Das Befahrbarkeitssystem setzt sich aus zwei Elementen zusammen. Einmal aus den sogenannten Mittelelementen, die direkt auf höhengenaue liegenden Beton-Breitschwellen des GETRAC® A3-Systems gelagert werden. Sie sind an der Unterseite der Form der Schwelle vollständig angepasst, lagern also wie eine Kappe auf der Schwelle. Das hat zwei Vorteile: Zum einen können die Mittelelemente so nicht kippen, zum anderen bewirkt die Kappenform eine horizontale Lagesicherung. Die Randlelemente garantieren die Befahrbarkeit im Bereich zwischen den Fahr-schienen und dem Randweg. Sie lagern sowohl auf den Schwellen als auch zusätzlich auf Höhenausgleichsfertigteilen und erstrecken sich insgesamt über zwei Schwellenfächer.

Die Mittelelemente werden über eine Kombination aus Schrauben und doppelten Federringen auf der Schwelle fixiert und niedergehalten. Verlegt werden sie mechanisch mit üblichen Gleisbaumaschinen, vergleichbar mit der Montage von Schallabsorbern.

Mit dem neuen Befahrbarkeitssystem kann die Bauart GETRAC® A3 durch geringe Modifikationen an die neuen, höheren Sicherheitsstandards angepasst werden. Zudem ist das Verfahren nicht nur in Tunnels anwendbar, sondern auch auf Erdbauwerken, Brücken und anderen Ingenieurbauwerken. Das macht dieses System nahezu universell einsetzbar.



# VORTEILE DER FESTEN FAHRBAHN GETRAC®



- Dauerhafte Einhaltung der Gleisgeometrie durch elastische Verbindung des Gleisrostes mit dem Asphalt mittels GETRAC®-Dübelstein und Nutzung der thermoplastischen Eigenschaften des Asphalts
- Hoher Mechanisierungsgrad und wenige Arbeitsschritte bei der Verlegung des Gleisrostes
- Vormontage von Dübelstein und Schienenbefestigung im Werk
- Lange Lebensdauer mit geringem Instandhaltungsaufwand
- Kurze Bauzeit
- Einsatz üblicher Straßen- und Gleisbaugeräte
- Gleisüberhöhungen bis 180 mm möglich
- Hohe Standfestigkeit
- Unbehindertes Abfließen von Niederschlägen
- Schnelle Verfügbarkeit des Gleises nach dem Einbau und im Reparaturfall
- Zulassung des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA)

