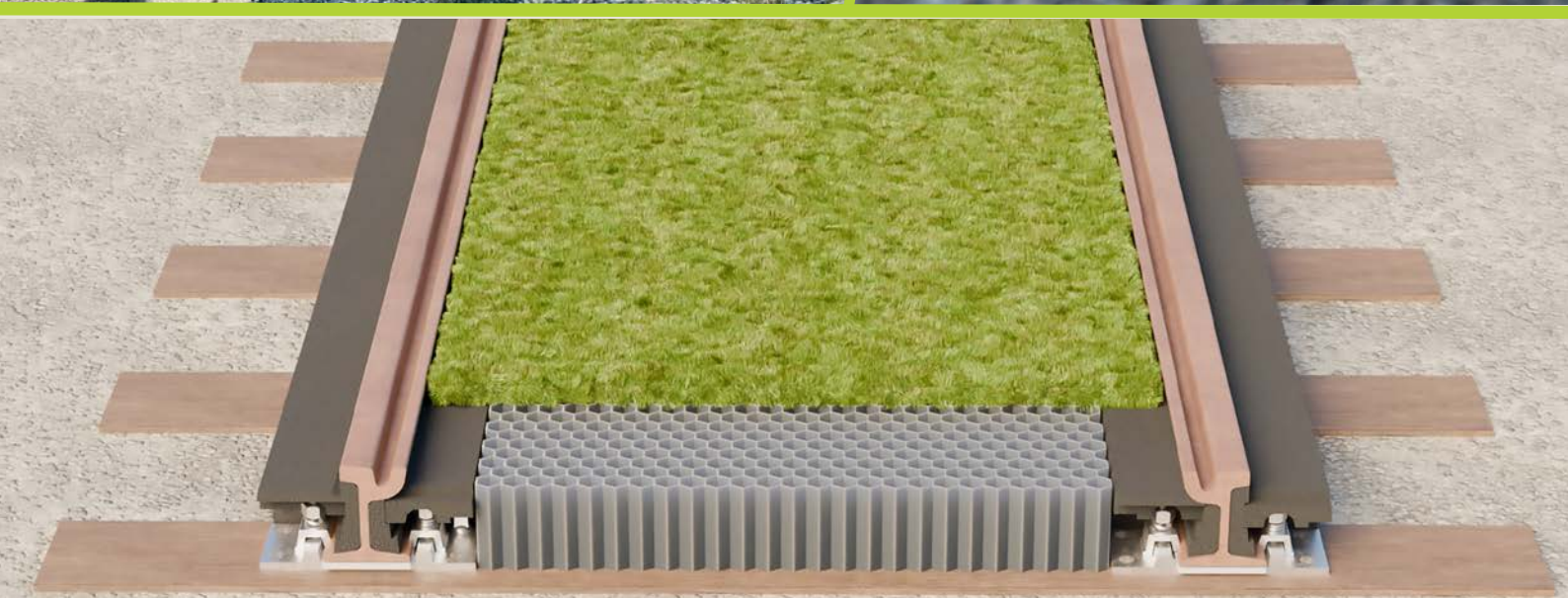




MADE IN
EUROPE



RAILFIX
comb

Biodiversität an Straßenbahngleisen

BERA[®]

EINLEITUNG

BERA präsentiert mit Stolz eine bahnbrechende Lösung zur Begrünung städtischer Straßenbahngleise.

Durch die Verbindung von mehr als 15 Jahren Erfahrung von INTERTECH Plus in der **umfassenden Lärminderung für Straßenbahn- und Eisenbahnsysteme** mit BERAs Engagement für ökologisch nachhaltige Lösungen, die Wasser für künftige Generationen bewahren, markiert diese Partnerschaft ein neues Kapitel der Innovation urbaner Infrastruktur.

Wir präsentieren **BERA® RailFix** – Powered by INTERTECH Plus:

Ein innovativer Ansatz für die Integration leiser, grüner und biodiverser Straßenbahngleise.

 **STOLZER GEWINNER**

INNOVATION AWARD 2026

DE GROENE SECTOR VAKBEURS
GROENE INRICHTING

BERA® RailFix wurde auf der „De Groene Sector Vakbeurs“ mit dem Innovation Award 2026 in der Kategorie „Groene Inrichting“ ausgezeichnet.

*Eine Anerkennung unseres
Engagements für Innovation,
Nachhaltigkeit und eine gesündere
städtische Umwelt.*





Im Juli 2024 identifizierte die Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Union **städtische Wärmeinseln (Urban Heat Islands, UHI)** und **städtische Überhitzung** – infolge lang anhaltender Perioden extremer Temperaturen – als eine bedeutende und zunehmende Auswirkung des Klimawandels. In städtischen Umgebungen nehmen versiegelte Flächen wie Straßen und Gebäude tagsüber Wärme auf und geben sie nachts wieder ab. Dies verursacht nicht nur Unbehagen, sondern birgt auch **ernste Gesundheitsrisiken**, darunter Dehydrierung, Hitzschlag und eine Verschlechterung der Luftqualität durch eingeschlossene Schadstoffe.

Mehrere Forschungsstudien und Veröffentlichungen haben bestätigt, dass diese Gesundheitsrisiken durch **zusätzliche städtische Wärmequellen** wie Klimaanlage, Verkehrsemissionen, **Feinstaub** und **Lärmbelastung** weiter verstärkt werden. Die Auswirkungen beschränken sich nicht auf die menschliche Gesundheit – sie belasten zunehmend auch Gesundheitssysteme und öffentliche Haushalte.

Verschärft wird das Problem dadurch, dass **Regenwasser in städtischen Gebieten nur unzureichend versickern kann**. Während und nach starken Regenfällen verringert eine unzureichende Versickerung die natürliche Kühlwirkung städtischer Räume und überlastet die Kanalisation.

In Deutschland haben die Richtlinien des Grüngleisnetzwerks zur Begrünung von Straßenbahngleisen die **ökologischen und betrieblichen Vorteile** der Integration grüner Infrastruktur in Straßenbahngleise klar dokumentiert. Die Begrünung von Straßenbahngleisen verbessert nicht nur die Klimaresilienz von Städten, sondern **reduziert auch den Wartungsaufwand**, da Schottergleise seltener ausgebaut werden müssen.

All diese entscheidenden Aspekte wurden in die Entwicklung unserer **patentierten** Lösung integriert:

BERA® RailFix

Entwickelt in Zusammenarbeit mit führenden Spezialisten von INTERTECH Plus und der Universität Brno (Tschechische Republik) und in mehreren aktiven Streckenabschnitten erprobt.

Wesentliche Vorteile von BERA® RailFix

- Verbessert Regenwassermanagement und Entwässerung
- Mildert den städtischen Wärmeinseleffekt (UHI)
- Reduziert Lärmbelastung
- Bindet und reduziert Feinstaub
- Fördert die urbane Biodiversität
- Kühlt und reinigt die Luft
- Senkt die Wartungskosten für Straßenbahnbetreiber

Quellen:

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/urban-heat-islands-managing-extreme-heat-keep-cities-cool-2024-07-22_en

<http://www.gruengleisnetzwerk.de/index.html>

RAILFIX
comb





BERA® RailFix – eine Komplettlösung für die Begrünung städtischer Straßenbahntrassen

Was ist BERA® RailFix

BERA® RailFix ist ein innovatives modulares System zur **Begrünung städtischer Straßenbahngleise** und bietet gleichzeitig ein breites Spektrum an **ökologischen, strukturellen und betrieblichen Vorteilen**. Das System beinhaltet:

- **Hochfeste, befahrbare Zellmodule** mit hervorragender **Wasserrückhaltekapazität**
- **Integrierte schallreduzierende Gummielemente**
- Eine wartungsarme **biodiverse Oberfläche**, bepflanzt mit **lokalen Sukkulenten** wie Sedum

Diese Module werden **zwischen und neben den Straßenbahngleisen** installiert, um ihre ökologische Wirkung zu maximieren. Alle Komponenten **bestehen zu 96% aus recycelten Materialien** und sind am Ende ihrer Lebensdauer **vollständig recycelbar**.

Vorteile für Betreiber

RailFix erfordert nur minimale Wartung. Die Module können für Wartungsarbeiten an den Gleisen schnell demontiert und wieder eingebaut werden – ohne komplexe Maschinen oder lange Betriebsunterbrechungen.

Wesentliche Vorteile

- **Regenwassermanagement** – Vollständige Entwässerung von mehr als 270 l/m² pro Stunde. Eine Regenwasserrückhalteschicht ist optional.
- **Befahrbarkeit** – Vollständig für Einsatzfahrzeuge befahrbar; kein Risiko, auf schlammigen Flächen stecken zu bleiben.
- **Biodiversität** – Attraktive Sedumpflanzen, die sich im Jahresverlauf ansprechend verfärben und Bestäubern wichtigen Nektar, Vögeln Nahrung sowie Lebensraum im urbanen Raum bieten.
- **Lärmminderung** – Effektive Reduzierung um 5–8 dB(A) durch das System; eine weitere, projektspezifische Lärmminderung ist möglich.
- **Feinstaubminderung** – Sedumpflanzen binden Feinstaub direkt an der Quelle aus der Luft: an Rädern und Bremsen der Straßenbahnen. Für eine gesündere Luftqualität!
- **UHI** – Sedumoberflächen senken die Umgebungstemperatur, indem sie solare Wärme abschirmen und durch Evapotranspiration Feuchtigkeit abgeben. Dadurch wird der städtische Wärmeinseleffekt gemildert.
- **Wartung** – Betreiber profitieren von geringerem Wartungsaufwand. Das Mähen von Gras entfällt; außerdem ermöglicht die in RailFix integrierte Hebevorrichtung schnelle Reparaturen und den raschen Wiedereinbau.

BERA® RailFix kann auf jeder Straßenbahn- oder Stadtbahnstrecke eingesetzt werden. Die Gummielemente sind für jedes Schienenprofil und jede Bauart erhältlich. Die Zellmodule sind in mehreren Standardgrößen und unterschiedlichen Höhen verfügbar, um der jeweiligen Situation gerecht zu werden. Sondergrößen können für spezielle Bereiche wie Kurven und Bahnsteige gefertigt werden.

Begrünte Straßenbahngleise leiden im Sommer häufig unter Trockenheit oder sind im Winter aufgrund starker Regenfälle oder Schneeschmelze wassergesättigt. Auch gefrorene Bodenschichten behindern die erforderliche Entwässerung. Einsatzfahrzeuge bleiben unter solchen Bedingungen häufig stecken oder werden beschädigt. BERA® RailFix bietet Lösungen, um all dies zu vermeiden – nachgewiesen seit 2024 auf aktiven Strecken in mehreren Ländern.

TECHNISCHE INFORMATIONEN

TECHNISCHE DATEN*

ALLGEMEIN

Material	: 100% recyceltes Polypropylen, 100% recycelbar
Herstellungsverfahren	: Präzisions-Spritzgussverfahren
Herstellungsnormen	: ISO9001, 16949 Lloyds, REACH, EDP
Herstellungsland	: Europäische Union
Farbe	: Grau
Zellstruktur	: Hexagonal
Geotextil	: DuPont™ Typar® - 68 g/m²
Wasserdurchlässigkeit	: EN ISO 11058 : 180 Liter/(m².s)
UV- und Frostbeständigkeit	: integriert

PHYSISCHE EIGENSCHAFTEN

Model	RailFix Größe L	RailFix Größe M	RailFix Größe X (kundenspezifisch)
Abmessungen L x B	: 1176 x 764 mm	1085 x 764 mm	Beliebige Größe > 300 mm
Höhe	: 64, 96, 128, 160 oder 192 mm	64, 96, 128, 160 oder 192 mm	64, 96, 128, 160 oder 192 mm
Nur Modulfläche	: 0,9 m²	0,83 m²	gemäß kundenspezifischem Entwurf
Installierte Fläche (30 mm Abstand)	: 0,93 m²	0,86 m²	gemäß kundenspezifischem Entwurf
Wanddicke, konisch	: 0,8–1,4 mm	0,8–1,4 mm	0,8–1,4 mm
Leergewicht	: 3–10 kg	2,8–9,2 kg	gemäß kundenspezifischem Entwurf
Split-Füllvolumen pro m²	: 64, 96, 128, 160 oder 192 Liter	64, 96, 128, 160 oder 192 Liter	gemäß kundenspezifischem Entwurf
Empfohlene Splitkörnung	: 4–8 mm	4–8 mm	4–8 mm
Vertikale Festigkeit	: >300 T/m²	>300 T/m²	>300 T/m²

* Änderungen vorbehalten

GEO-TEXTIL DuPont™ Typar® TECHNISCHE DATEN

WESENTLICHE MERKMALE	TESTMETHODE	EINHEIT	LEISTUNG
Zugfestigkeit $T^{\max}$	EN ISO 10319	kN/m	MD 3.7 (- 0.8) CMD 3.4 (- 0.8)
Durchschlagverhalten (Kegelfall) D_c	EN ISO 13433	kN/m	50 (+ 0)
Durchdrückverhalten F_p	EN ISO 12236	mm	0.500 (-0.08)
Charakteristische Öffnungsweite O^{90}	EN ISO 12956	kN	225 (+/- 40)
Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene V^{H50}	EN ISO 11058	m/s	180×10^{-3} (- 40 + 10^{-3})
Beständigkeit nach Annex B	Beständig für mehr als 100 Jahre in allen natürlichen Böden mit Bodentemperatur <25°C auf Grund einer B Beständigkeitsabschätzung (Ty pargo Report 070)		

Quelle: DuPont™ Typar® SF20 Leistungserklärung

Nachhaltigkeit garantiert

BERA steht für Produkte zur Bodenverstärkung, die alle EPD-zertifiziert sind. In Fortführung dieses Ansatzes wird das patentierte BERA® RailFix-System aus 96,3 % recyceltem Material hergestellt und ist am Ende seiner Lebensdauer zu 100 % recycelbar. Die EPD-Zertifizierung des Systems ist in Bearbeitung.

Laborgeprüfte Festigkeit

Das 130 mm hohe RailFix-Zellmodul des Typs L wurde vom Institute of Building Structures der Faculty of Civil Engineering der Brno University of Technology „leer“ geprüft. Je nach Untergrund wurde eine Festigkeit zwischen 137 und 150 T/m² gemessen. Mit 4/8-mm-Kies/Split gefüllt wird eine Festigkeit von deutlich über 300 T/m² erwartet.

Laborgeprüfte Reduzierung des Schienenengeräuschs

Das RailFix-System kann beidseitige Schienenabsorber enthalten, die entlang des Schienenstegs montiert werden. Ihre akustischen Eigenschaften wurden vom AdMaS Centre und der Faculty of Civil Engineering der Brno University of Technology an einer NT1-Rillenschiene für Straßenbahnen im Labor geprüft. Die Prüfung erfolgte mit der Impulsanregungsmethode. Eine Stahlkugel mit 38 mm Durchmesser wurde aus 60 cm Höhe auf die Lauffläche der Schiene fallen gelassen. Die akustische Reaktion wurde mit einem Mikrofon in einem Meter Abstand vom Prüfkörper aufgezeichnet. Jede Konfiguration wurde sechsmal gemessen. Die 2024 durchgeführten Prüfungen sind auf Anfrage erhältlich.

VERLEGUNG



VORHER



NACHHER

Lieferumfang von BERA® RailFix und allgemeine Installationshinweise:

1. Gummi-Schallschutzprofile zur seitlichen Befestigung an den Schienen (geklebt oder mechanisch befestigt)
2. Gummi-Dehnungselemente
3. RailFix-Modul, zwischen und neben dem Gleis installiert, einschließlich Hebesystem
4. Vegetationsschicht, z. B. Sedum, auf Anfrage erhältlich oder von einer lokalen Gärtnerei zu liefern

NIEDRIGE LÄRMSCHUTZWAND



ZUSÄTZLICHE OPTIONEN ZUR LÄRM- UND SCHWINGUNGSREDUZIERUNG

Zusätzlich zur mit **BERA® RailFix** erzielten Lärminderung stehen optionale Methoden zur weiteren Reduzierung von Lärm und/oder Schwingungen durch folgende Produkte zur Verfügung:

1. Low Noise Barrier (LNB) in L- oder T-Konfiguration, Reduzierung um bis zu 6 dB(A)
2. Antivibrationsmatten (CONIRAP)
3. Schienengeräuschabsorber

Weitere Informationen finden Sie auf den folgenden Seiten.



SCHALLSCHUTZWÄNDE (LNB) IM T-PROFIL

Die **T-Profil Schallschutzwand (LNB-T)** besteht aus **drei vorgefertigten Komponenten**, die vor Ort zu einer effektiven Schallschutzwand zusammengebaut werden. Die **umgekehrte T-Form** sorgt für eine **selbsttragende Struktur**, sodass keine zusätzliche Verankerung erforderlich ist.

Die Wand besteht aus **100 % recyceltem Gummi**, ist für höhere Stabilität mit **Betonsockelprofilen** ummantelt und mit einer **Edelstahlkappe** versehen, die für längere Haltbarkeit und ein edles Erscheinungsbild sorgt.

Die **LNB-T** kann je nach Projektanforderungen entweder **als eigenständige Einheit zwischen Straßenbahn- oder Bahngleisen** oder **neben** den Gleisen installiert werden. Für eine verbesserte optische Integration kann **Begrünung oder Vegetation** hinzugefügt werden, um die Ästhetik für die Anwohner zu verbessern.



SCHALLSCHUTZWÄNDE (LNB) IM L-PROFIL

Die **LNB-L** ist eine robuste **L-förmige Schallschutzwand**, die aus massivem Beton besteht. Die dem Gleis zugewandte Seite ist mit einer **gewellten Gummischicht** überzogen, die speziell für eine verbesserte Schallabsorption und eine Minimierung der Schallreflexion entwickelt wurde.

Die **LNB-L** wird **entlang der Gleise** installiert und bietet eine effektive und dauerhafte Lösung zur Reduzierung von Schienenlärm. Für eine verbesserte optische Integration in städtische Umgebungen können **Begrünung oder Vegetation** hinzugefügt werden, um die Ästhetik für die Anwohner zu verbessern.

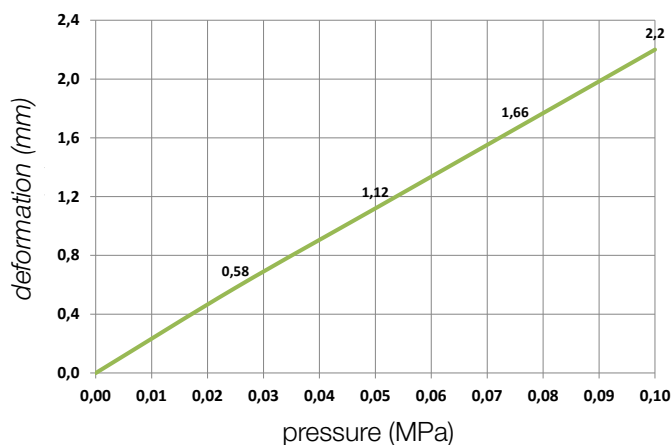
ANTI-VIBRATIONSMATTEN

Das umfassende Systemangebot der CONIRAP Anti-Vibrationsmatten trägt dazu bei, die von Zugdrehgestellen übertragenen Geräusche auf ober- und unterirdischen Gleisen zu eliminieren und trägt so zur Verbesserung der Umwelt bei. Sie können unter Schotter- oder Betonbetten oder zusammen mit speziell angepassten Systemen zur Verlegung auf Schienen eingesetzt werden.

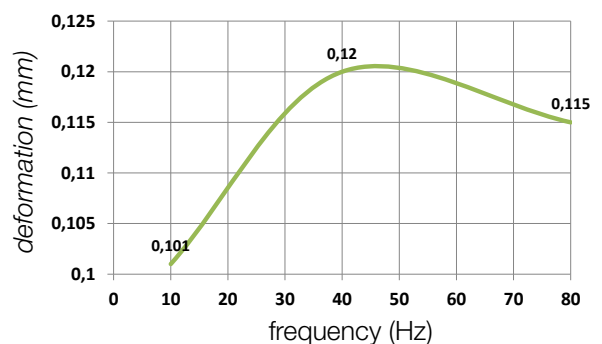
FÜR FESTE GLEISE

Bezeichnung	Conirap 0,1 Modifikation 670
Abmessungen	2000 x 1000 x 24 mm, Toleranz <1,5%
Spezifisches Gewicht	ca. 0,670 g/cm ³
Temperaturstabilität	-40 bis +80 °C
Druckbelastung	0,1 – 0,4 N/mm ² gemäß DIN 53454
Längenausdehnungskoeffizient	(144 bis 157) · 10 ⁻⁶ K ⁻¹ gemäß DIN 53752
Thermische Leitfähigkeit	0,178 bis 0,205 W · K ⁻¹ · m ⁻¹ gemäß DIN 52616
Wasseraufnahme	(bei 20 bis 60 °C)
Schalldämmung	ca. 20%
Trittschalldämmung	42 dB gemäß DIN ISO 140-3[2]
Umformmodul	22 db gemäß DIN 52210 Teil 3
Statische Steifigkeit	0,046 N/mm ³
Dynamische Steifigkeit	10 Hz= 0,101 N/mm ³ 40 Hz= 0,120 N/mm ³ 80 Hz= 0,115 N/mm ³
E statisch	1,104 [MPa]
E dynamisch	10 Hz = 2,424 [MPa] 40 Hz = 2,88 [MPa] 80 Hz = 2,76 [MPa]

Statische Steifigkeit



Dynamische Steifigkeit

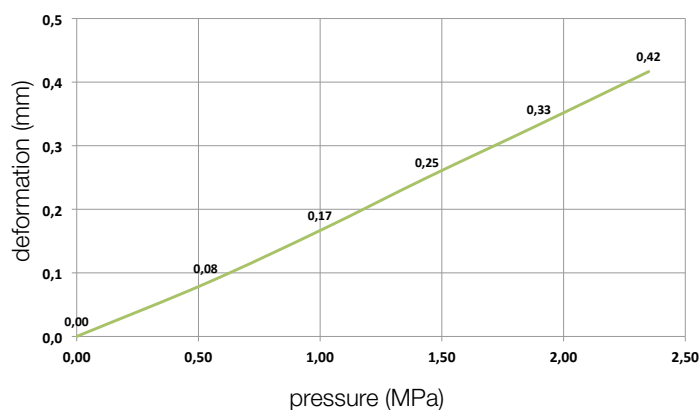




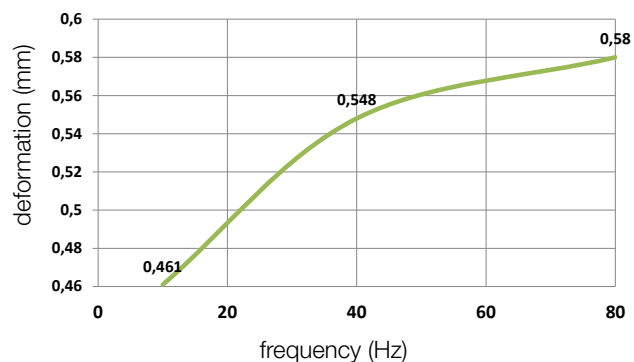
FÜR KIESBETTEN

Bezeichnung	Conirap 0,4
Abmessungen	2000 x 1000 x 24 mm, Toleranz <1,5%
Spezifisches Gewicht	ca. 0,870 g/cm ³
Temperaturstabilität	-40 bis +80 °C
Druckbelastung	0,1 – 0,4 N/mm ² gemäß DIN 53454
Längenausdehnungskoeffizient	(144 bis 157) · 10 ⁻⁶ K ⁻¹ gemäß DIN 53752
Thermische Leitfähigkeit	0,178 bis 0,205 W · K ⁻¹ · m ⁻¹ gemäß DIN 52616
Wasseraufnahme	(bei 20 bis 60 °C)
Schalldämmung	ca. 20%
Trittschalldämmung	42 dB gemäß DIN ISO 140-3[2]
Umformmodul	22 db gemäß DIN 52210 Teil 3
Statische Steifigkeit	0,171 N/mm ³
Dynamische Steifigkeit	10 Hz = 0,461 N/mm ³ 40 Hz = 0,548 N/mm ³ 80 Hz = 0,580 N/mm ³
E statisch	4,104 [MPa]
E dynamisch	10 Hz = 11,064 [MPa] 40 Hz = 13,152 [MPa] 80 Hz = 13,92 [MPa]

Statische Steifigkeit



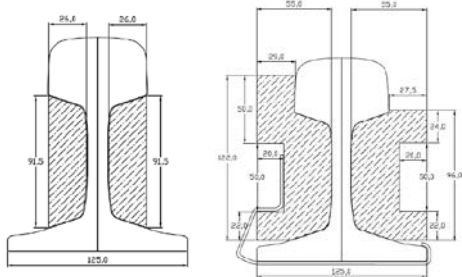
Dynamische Steifigkeit



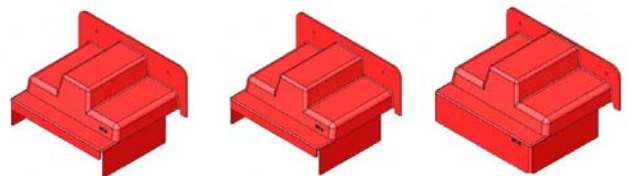
SCHIENEN-SCHALLDÄMPFER S49

	Testergebnis	Messunsicherheit ¹⁾
Schienen-Schalldämpfer (Material: SBR)		
Brutto-Gewicht (kg.m(-) (3))	1 043	9
Zugfestigkeit (MPa)	1,29	0,15
Zugfestigkeit (%)	62,0	3,5
Saugfähigkeit (%)	5,0	1,2
Resistenz gegen niedrige Temp. (°C)	-30	0,1
Elektrischer Widerstand (MΩ)	52,0	11,4
Innenwiderstand (ohm cm)	4,57E+09	-
Bodenprofil (Material: SBR)		
Härte SH A	69	0,1
Zugfestigkeit (MPa)	12,1	0,5
Zugfestigkeit (%)	420	27
Bruchwiderstand (MPa)	10	1,0
Elektrischer Widerstand (MΩ)	0,80	-
Isolierende Abdeckung für die Schienenmontage (Material: PP + 50% Fieberglas)		
Dichte (g.cm(-) (3))	1,33	0,1
Zugfestigkeit (MPa)	188	1,3
Zugfestigkeit (%)	2,4	0,2
Resistenz gegen hohe Temp. (°C)	240	-

1) wird als erweiterte Messunsicherheit für einen Expansionskoeffizienten $k = 2$ ausgedrückt, was bei einer Normalverteilung einer Abdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % entspricht



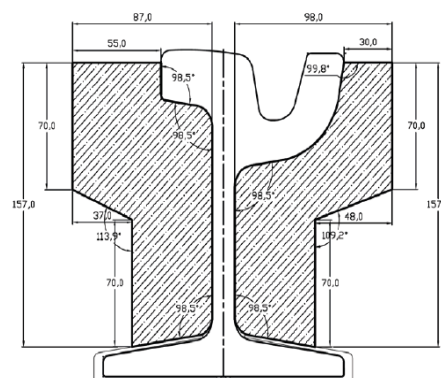
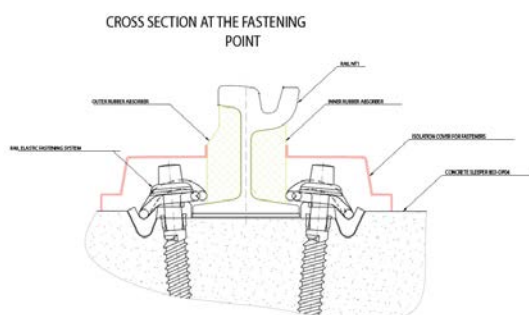
VERSCHIEDENE VARIANTEN ISOLIERENDER BEFESTIGUNGSABDECKUNGEN



SCHIENEN-SCHALLDÄMPFER NT1

	Testergebnis	Messunsicherheit ¹⁾
Schienen-Schalldämpfer (Material: SBR)		
Brutto-Gewicht (kg.m(-) (3))	1 043	9
Zugfestigkeit (MPa)	1,29	0,15
Zugfestigkeit (%)	62,0	3,5
Saugfähigkeit (%)	5,0	1,2
Resistenz gegen niedrige Temp. (°C)	-30	0,1
Elektrischer Widerstand (MΩ)	52,0	11,4
Innenwiderstand (ohm cm)	3,55E+09	-
Bodenprofil (Material: SBR)		
Härte SH A	69	0,1
Zugfestigkeit (MPa)	12,1	0,5
Zugfestigkeit (%)	420	27
Bruchwiderstand (MPa)	10	1,0
Elektrischer Widerstand (MΩ)	0,80	-
Isolierende Abdeckung für die Schienenmontage (Material: PP + 50% Fieberglas)		
Dichte (g.cm(-) (3))	1,33	0,1
Zugfestigkeit (MPa)	188	1,3
Zugfestigkeit (%)	2,4	0,2
Resistenz gegen hohe Temp. (°C)	240	-

1) wird als erweiterte Messunsicherheit für einen Expansionskoeffizienten $k = 2$ ausgedrückt, was bei einer Normalverteilung einer Abdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % entspricht





BERA® ist eine Handelsmarke von BERA B.V. aus den Niederlanden, einem Unternehmen, das Stabilisierungssysteme, ökologische Systeme und stilvolle Konzepte für den Außenbereich entwickelt.

Das Unternehmen hat seine Wurzeln in der Landschaftsgestaltung und der Architektur. Basierend auf diesem Knowhow werden innovative und ökologisch nachhaltige Lösungen entwickelt, die nach Europa, Südafrika, Südostasien, Mittelamerika und in den Mittleren Osten exportiert werden.

Kontakt

HAUPTSITZ

BERA B.V. (NIEDERLANDE)

T: +31 (0) 33 257 0302

E: info@bera-bv.com

VERTRIEBSBÜROS

Deutschland

T: +49 (0) 30 78 71 68 85

E: kontakt@bera-bv.com

Belgien

T: +32 474 980 273

E: raphael@bera-bv.com

Tschechien

T: +420 777 484 937

E: beracz@bera-bv.com

Frankreich

T: +33 (0) 9 81 12 76 58

E: info@bera-sarl.fr

Slovakei

T: +421 910 705 706

E: slovakia@bera-bv.com

Mittelamerika

T: +(506) 87039731

E: centro.america@bera-bv.com

Südafrika

T: +27 83 449 3954

E: franko@bera-bv.com



www.bera-bv.de