

Technikforum 27.10.2014



Berlin, im Oktober 2014



CV

Dipl.-Ing. Karsten Reichenbacher
Betriebsleiter BO Strab und BO Kraft



seit 06/2011 Inhaber  Gleiswerkstatt

bisherige berufliche Stationen und Funktionen:

- Fachbereichsleiter Fahrgweg Verkehrsgesellschaft Frankfurt mbH (VGF)
- Abteilungsleiter Technischer Einkauf/Gewährleistung VOLKSWOHNUNG GmbH
- Abteilungsleiter Planung und Bau Rhein Neckar Verkehr GmbH (RNV)
- stellvertretender Bereichsleiter Infrastruktur Rhein Neckar Verkehr GmbH (RNV)
- Gruppenleiter Projekte Fahrgweg MVV Verkehr AG und MVV OEG AG
- stellvertretender Abteilungsleiter Fahrgweg und Gebäude MVV Verkehr AG und MVV OEG AG
- Projektleiter Ingenieurbüro OBERMEYER PLANEN + BERATEN

Seite 2 Gleiswerkstatt

Leistungsspektrum Gleiswerkstatt



Projektplanung
Projektüberwachung
deliegbare
Bauchmängelarbeiten



Objekt- und Qualitätsüberwachung



Sachkundige Person B050ab



Moderation



Konzepte zu Intermobile Mobilität



Abnahme von Konstruktionen beim Hersteller und auf der Baustelle



Systemberatung "Grüne Gleise"



Seminare

Seite 3 Gleiswerkstatt

Mein Thema



Vorstellung
Handbuch Gleisbegrünung

im September 2014 erschienen bei Euralprint

Seite 4 Gleiswerkstatt

Gliederung Handbuch



1. Allgemeines
2. Funktionen und Wirkung Grüner Gleise
3. Ausführungsformen und Oberbauformen Grüner Gleise
4. Grundsätzliche Voraussetzungen für den Einbau von Vegetationssystemen ins Gleis
5. Begrünungsarten und Vegetationsformen Grüner Gleise
6. Aufbau von Vegetationssystemen Anforderungen
7. Pflege der Vegetationssysteme im Gleis
8. Bewässerung von Grünen Gleisen
9. Ausführungselemente
10. Planungsgrundlagen
11. Abnahme und Prüfungen
12. Verjährungsfristen, Mängelbeseitigungsansprüche
13. Mögliche Problemfelder bei der Planung, Ausführung und Pflege Grüner Gleise
14. Referenzen

Seite 5 Gleiswerkstatt

Die Autoren

Peter Ahrens, Rheinbahn; Frank Dreger, BVG; Thomas Kröger, KVG; ... Mittelstädt, ...
 Susanne Hötzl, Rüdiger Schwartz, SSB; Thomas Stutz, RNV; Anja Vogel, MVG;
 Dr. Gerd Reidenbach, Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau;
 Dr. Christian Schade, NIRA GmbH & Co. KG; Manfred Schmitz, Ryan Sto... nn, RAIL... E GmbH;
 Dr. Friedrich Krüger, STUVA; Michael Grätz, SCHMID Ingenieure GmbH; Dietmar ... ab, ECO Rain® AG;
 Andrea Scholz, Thorsten Utermöhlen, Reinhard Giglmaier, KRAIBURG STRA... mbH & Co. KG;
 Dr. Gerd Grütze, Christian Heimings, edilon (sedra GmbH);
 Hendrikje Schreiter, Dr. Christel Kappis, IASP; Karsten Reichenbacher, Gleiswerkstatt

Seite 6 Gleiswerkstatt

Die Anfänge der Grünen Gleise



Rasengleise in der Tauentzienstr., Berlin 1930; Quelle: Landesarchiv Berlin, F Rep. 290.II 602

Seite 7 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Innerstädtische Gleise



Mannheim, Renzstraße Karlsruhe, Durlacher Allee

Seite 8 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Kritik an Schottergleis

BNN – Die CDU-Fraktion hakt in einer Gemeinderatsanfrage wegen der Gleiserneuerung in der Durlacher Allee zwischen Tullastraße und Durlach nach und bemängelt das Fehlen von Rasengleisen „Seit Jahren wird der Einbau von Rasengleisen in der Durlacher Allee diskutiert. Wir wollen wissen, warum bei dieser Maßnahme die Verkehrsbetriebe nicht rechtzeitig die für Rasengleise notwendigen Genehmigungs- und Beteiligungsverfahren einleiten und deshalb wieder Schottergleise eingebaut wurden“, erklärt Stadtrat Sven Maier. Auch müsse die Stadtverwaltung darstellen, wann Rasengleise eingebaut werden sollen und welche Mehrkosten durch die erneute Baumaßnahme entstehen.

Auch die Fraktion der Grünen kritisiert das Schotterbett in der Durlacher Allee. Sie habe sich bereits Mitte August an Oberbürgermeister Frank Mentrup



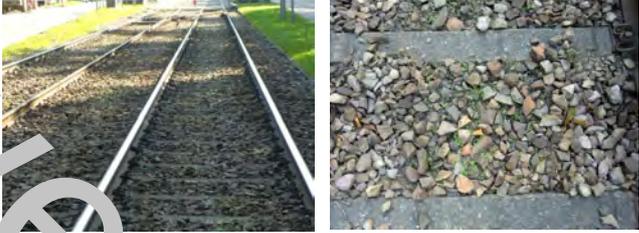
Karlsruhe, Durlacher Allee

Quelle: Badische Neueste Nachrichten, Karlsruhe, 09.10.2014

Seite 9 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Die zarteste Versuchung seit es



Seite 10 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Innerstädtische Gleise



Quelle: Rheinbahn

Seite 11 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Stadtgestaltung

- Optische Aufwertung der Gleisanlagen
- Stärkere Akzeptanz der Fahrwege
- Imagefördernd für Stadt und Verkehrsbetrieb
- Städtisches Grün als Standortfaktor



Quelle: KVG

Seite 12 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Ökologie

- Verbesserung der Regenwasserrückhaltung im Grünen Gleis
- Verbesserung des Stadtklimas durch Verdunstung im Grünen Gleis und Temperaturminderung
- Staubstoffaufnahme und -rückhaltung
- Lärmreduzierung



Quelle: RNV

Seite 13 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Gesundheit und Wohlbefinden

- Lärmreduzierung
- Feinstaubbindung
- Verminderung der Wärmebelastung
- Soziales und psychisches Wohlbefinden



Quelle: Travetto

Seite 14 Gleiswerkstatt

Funktionen und Wirkung

Ökonomischer Nutzen von Gleisbegrünungen

- Anerkennung als Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahme
- Entlastung städtischer Abwassersysteme



Quelle: DVB

Seite 15 Gleiswerkstatt

Ausführungsformen

Gleis mit hochliegendem Vegetationssystem



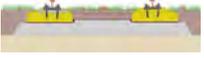

Quelle: Rail.one

Quelle: IASP

Seite 16 Gleiswerkstatt

Ausführungsformen

Gleis mit tiefliegendem Vegetationssystem

Quelle: Rail.one

Quelle: NIRA

Seite 17 Gleiswerkstatt

Ausführungsformen

Gleis mit gemischter Einbauhöhe des Vegetationssystem




Quelle: Rail.one

Quelle: IASP

Seite 18 Gleiswerkstatt

Oberbauformen

HÄUFIG VERWENDETE SYSTEMVARIANTEN FÜR DAS GRÜNE GLEIS

Oberbau mit Schwelle und Bettung

System	Schienenstützelemente	Vegetationstragschichthöhe (hochliegend)	
		Rillenlose Schiene	Rillenschiene
Köller Rasengleis	Schwellen	10,5 - 14,5 cm	16,5 - 20,5 cm
Dresdner Rasengleis	Schwellen	10 - 13,0 cm	15,5 cm *

Rillenschienen: 49E1; Einbau der Begrünung bis Unterkante Schienenkopf
 Rillenschienen: 49E1; Einbau der Begrünung 1,5 cm unter Schienenoberkante (SOK)

* Dresdner Rasengleis: 2,5 cm unter SOK

Seite 19 Gleiswerkstatt

Oberbauformen

HÄUFIG VERWENDETE SYSTEMVARIANTEN FÜR DAS GRÜNE GLEIS

Feste Fahrbahn

Versickerungsfähiger Untergrund (ggf. wasserhaltende Funktion)

System	Schienenstützelemente	Vegetationstragschichthöhe (hochliegend)	
		Rillenlose Schiene	Rillenschiene
INPLACE	Längsbalken	52 cm	58,5 cm
Elastisch gelagerte Rippenplatte	Längsbalken	52 cm	58,5 cm
Freiburger Rasengleis	Längsbalken		40 - 45 * cm
Bremer Rasengleis	Schwellen auf Längsbalken	68 cm	74,5 cm
Zweischienengleisrost	Fertigteiltrahmen	45 cm	51,5 cm

* Freiburger Rasengleis: 3,5 cm unter SOK

Seite 20 Gleiswerkstatt

Oberbauformen

HÄUFIG VERWENDETE SYSTEMVARIANTEN FÜR DAS GRÜNE GLEIS

Feste Fahrbahn

NICHT VERSICKERUNGSFÄHIGER UNTERGRUND/MIT BODENPLATTE

System	Schienenstützelemente	Vegetationstragschichthöhe (hochliegend)	
		Rillenlose Schiene	Rillenschiene
SSB Rasengleis	Plattenbalken	25 cm *	25 cm *
RHEDA CITY GRÜN	Schwellen + Ort betonplatte	10 - 25 cm	16,5 - 31,5 cm
edilon)(sedra SDS-Rasengleis	Ort betonplatte		19,5 - 20,5 cm
edilon)(sedra USTS-INFUNDO	Schienenkanal	15 cm	23 cm

* Höhe für stiefliegende Vegetationstragschicht

Seite 21 Gleiswerkstatt

SDS Rasengleis edilon)(sedra - Aufbau

- Vegetation
- Vegetationstragschicht zwischen den Schienen bis 1,5 cm unter SOK
- Filterschicht/Trennvlies
- Schienenisolierungselemente sowie Spurstangenisolierung
- Schienenunterguss
- Betontragplatte

Schienenprofil: Rillenschienen mit Spurstangen

Lagerung der Schienen: kontinuierlich gelagert

Seite 22 Gleiswerkstatt

SDS Rasengleis edilon)(sedra

Quelle: edilon)(sedra GmbH

Mögliche Vegetationstragschichthöhe	nur hochliegend
Rillenschiene	19,5 - 20,5 cm

Eignung für Begrünungsform	
Rasen	X
Sedum	X

Seite 23 Gleiswerkstatt

USTS-INFUNDO edilon)(sedra - Aufbau

- Vegetation
- Vegetationstragschicht zwischen den Betonkanälen
 - hochliegend: Vegetationstragschicht bis Oberkante Betonkanal
 - tiefliegend: Sedumbegrünung auf Wurzelschutzschicht, direkt darüber Betonoberfläche
- Filterschicht/Trennvlies
- Schienenbefestigungssystem edilon)(sedra ERS (Embedded Rail System)
- Schienenkanal
- Konstruktionsbeton, Tragplatte aus Beton
- Tragschicht

Schienenprofil: rillenlose Schienen oder Rillenschienen

Lagerung der Schienen: kontinuierlich gelagert

Seite 24 Gleiswerkstatt

USTS-INFUNDO edilon)(sedra

Quelle: edilon)(sedra GmbH

Vegetationstragschicht	hochliegend	tieflegend
Vegetationstragschicht	15 cm	4 - 8 cm
Rille	23 cm	4 - 8 cm
Eignung		
Rasen	x	-
Sedum	x	x

Seite 25 Gleiswerkstatt

Streustrom

Um Streuströme zu verringern und um Korrosion zu verhindern müssen Schienen gegen die anstehende Vegetationstragschicht isoliert werden.

Seite 26 Gleiswerkstatt

Anforderungen an Schienenisierungen

- Werden in der Regel nur bei hochliegender Ausführung von Rasengleisen eingesetzt
- Gewährleisten die Trennung zwischen Vegetationssystem und Schiene
- Vermeiden Streustromkorrosion
- Die Schienenbefestigungen sind zu Wartungsmöglichkeit zugänglich
- Verringern die Schallabstrahlung der Schiene
- Halten die Rille und den Schienenkopf von Grasbewuchs frei

Seite 27 Gleiswerkstatt

Anforderungen an Schienenisierungen

- Hitzebeständig der Bauteile z. B. bei Instandhaltungsarbeiten (Schweißen)
- Robust gegenüber Pflegearbeiten (z. B. Einsatz von Freischneidern bei der Pflege)
- Frost-, UV-, ozon- und tausalzbeständig
- gegen minderkonzentrierte Säuren und Laugen und gegen Mikroorganismen resistent
- unverrotbar und recyclingfähig

Seite 28 Gleiswerkstatt

Schienenisolation - die häufigsten Formen

Ein- und mehrteilige Isolierungselemente (je nach Hersteller auch bezeichnet z. B. als Schienenkammerfüllelement, Grüngleisprofil, Kammerelement, Gummielement)

Einteilige Isolierungselemente

Seite 29 Gleiswerkstatt

Schienenisolation

Schienenvergussmasse

Schieneleg- und Schienenfußisolierung

Quelle: edilon)(sedra GmbH

Quelle: edilon)(sedra GmbH

Seite 30 Gleiswerkstatt

Entwässerung

Entwässerungsöffnungen in Feste Fahrbahn-Systemen

Quelle: Rail one

Quelle: SSB

Seite 31 Gleiswerkstatt

Instandhaltung

Zugänglichkeit von Schienen und Befestigung

Durcharbeiten von Gleisen

Quelle: BSAG

Seite 32 Gleiswerkstatt

Instandhaltung

Schweißen

Seite 33 Gleiswerkstatt

Ausführungselemente

Übergänge und Straßenkreuzungen

Quelle: Stadwerke München, Münchner Verkehrsgesellschaft

Quelle: DIPRO

Seite 34 Gleiswerkstatt

Ausführungselemente

Haltestellen

Mannheim, Stadtbahn Nord

Quelle: Stadwerke München, Münchner Verkehrsgesellschaft

Seite 35 Gleiswerkstatt

Ausführungselemente

Gleiskonstruktionen

Mannheim, Abzweig Schafweide

Karlsruhe, Schlachthofstraße

Seite 36 Gleiswerkstatt

Ausführungselemente

Notbefahrbarkeit von Gleisen



Quelle: Railbeton

Quelle: IASP

Seite 37 Gleiswerkstatt

Grüne Gleise



Seite 38 Gleiswerkstatt

.... alles weitere und Details finden Sie im Handbuch Gleisbegrünung

Gleiswerkstatt
Karsten Reichenbacher
Wiesbadener Str. 55
76185 Karlsruhe
www.gleiswerkstatt.de
fon +49 (0)721 9712186