

# EINBAUANWEISUNG

Rheda City-G mit TB/ZB.5-1435/10 W49

für Vignolschiene 49 E1

Grünes Gleis

Projekt Magdeburg, 2. NSV

**Version:** A

**Dok.-ID:** 0010596

**Kontakt:** RAIL.ONE GmbH

Vertrieb Nahverkehr | Andrea Martens

Tel +49 172 236 93 58 | Fax +49 9181 8952-5003

[andrea.martens@railone.com](mailto:andrea.martens@railone.com) | [www.railone.com](http://www.railone.com)

**Dokumentenfreigabe**

	Name	Organisationseinheit	Datum	Unterschrift
Freigabe	Thomas Sokolowski	Vertrieb Nahverkehr	27.5.2018	gez. Sokolowski
Erstellt	Andrea Martens	Vertrieb Nahverkehr	18.05.2018	gez. Martens

**Änderungsübersicht**

Rev.	Datum	Änderungsvermerk, betroffene Abschnitte	Ersteller
A	18.05.2018	Erstfassung des Dokuments	gez. Martens

Diese Unterlage ist vertraulich und darf nur mit unserer schriftlichen Zustimmung ganz oder auszugsweise vervielfältigt und/oder an Dritte weitergegeben werden. Inhalte, Beschreibungen und Zeichnungen sind Eigentum der PCM RAIL.ONE AG und Gegenstand von Schutzrechten, insbesondere Urheberrechten. Wird diese Unterlage Teil eines Vertrages, so können Änderungen, die der Weiterentwicklung dienen, von uns jederzeit vorgenommen werden, ohne dass dies einer Zustimmung des Vertragspartners bedarf. Soweit das Vertragsverhältnis eine Schriftformklausel vorsieht, stellt eine Änderung der Unterlage keine Vertragsänderung im Sinne der Schriftformklausel dar. Soweit sich die Änderungen auf das Vertragsverhältnis auswirken, werden wir den Vertragspartner entsprechend informieren.

**Inhalt**

<b>A.</b>	<b>Allgemeine Hinweise.....</b>	<b>4</b>
<b>B.</b>	<b>Bestandteile des Systems .....</b>	<b>4</b>
<b>C.</b>	<b>Bautechnische Voraussetzung .....</b>	<b>5</b>
<b>D.</b>	<b>Einbau des Systems Rheda City-G .....</b>	<b>5</b>
<b>E.</b>	<b>Gleisregulierung und Vermessung .....</b>	<b>6</b>
<b>F.</b>	<b>Verdübelung / Kerbung der Fahrbahnplatte .....</b>	<b>7</b>
<b>G.</b>	<b>Betonage der Fahrbahnplatte .....</b>	<b>8</b>
<b>H.</b>	<b>Abschließende Arbeiten .....</b>	<b>9</b>
<b>I.</b>	<b>Begriffe, Abkürzungen .....</b>	<b>11</b>
<b>J.</b>	<b>Anlagen .....</b>	<b>11</b>

## A. ALLGEMEINE HINWEISE

Nachfolgend werden die beim Einbau des Systems „Rheda City–G für Vignolschienenngleis“ im Einzelnen durchzuführenden Arbeitsabläufe beispielhaft und stichpunktartig beschrieben. Der genaue Bauablauf, insbesondere die Festlegung der Bauvariante, ist unter Berücksichtigung der Baustellenbedingungen und der Einhaltung der Anforderungen für eine einwandfreie bautechnische Qualität durch das ausführende Bauunternehmen festzulegen und mit der Bauüberwachung des Bauherrn und dem Systemlieferanten abzustimmen.

## B. BESTANDTEILE DES SYSTEMS

Die Systembestandteile sind im Querschnitt N131324-0 in der jeweils gültigen Fassung dargestellt.

Von der RAIL.ONE GmbH werden folgende Komponenten frei Bestimmungsort beigestellt:

- Zweiblockschwelle TB/ZB.5-1435/10 W49 mit komplett vormontierter W-14 Schienenbefestigung, Zwischenlage Zw 686a und elastischer Zwischenlage, ohne Höhenjustiervorrichtung
- Zweiblockschwelle TB/ZB.5-1435/10 W49 mit komplett vormontierter W-14 Schienenbefestigung, Zwischenlage Zw 686a und elastischer Zwischenlage, mit Höhenjustiervorrichtung
- Höhenausgleichsspindeln M 20x435 mm, lose mitgeliefert (2 Stück pro höhenjustierbare Schwelle)
- Aufstandsbleche 150x150x10 mm, lose mitgeliefert (2 Stück pro höhenjustierbare Schwelle)
- Schienenkammerfüllelemente Rheda City Grün (KEG) (innen und außen), zweiteilig, Unterteil für Schwellenteilung 0,75 m und Oberteil 1,50 m lang, inkl. Kleber und Abdeckkappen

Nachfolgend genannte Systemkomponenten sind von Dritten frei Baustelle zu stellen:

- Vignolschienen gemäß Ausschreibung
- Ort beton gemäß Spezifikation in der Ausschreibung
- korrosionsgeschützte Querkraftdübel für die Betontragschicht
- Schalung nach örtlichen Erfordernissen
- Seitliche Abstützungen zur Fixierung des Gleisrostes
- Elastische und elektrisch isolierende Materialien für die Einbauten (falls erforderlich)
- Mörtel oder anderes geeignetes Material zum Schließen der Spindellöcher

## C. BAUTECHNISCHE VORAUSSETZUNG

Der Einbau der Gleise erfolgt auf einer vom AN herzustellenden ebenen, frostsicheren Tragschicht (FSS), die folgende Mindestanforderungen erfüllen muss:

$$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$$

Höhengenaugkeit + 20 mm

Ebenheit  $\pm 20$  mm auf 4 m Länge

## D. EINBAU DES SYSTEMS RHEDA CITY-G

### Gleisrost herstellen

- Auslegen der Zweiblockschwellen

Die Schwellen sind mit einem Schwellenabstand von 0,75 m und einer Genauigkeit von  $\pm 1$  cm auszulegen. Jede dritte Schwelle (Spindelabstand = 2,25 m) ist hierbei eine Spindelschwelle.

**Hinweis:** Der Vorgang zur Platzierung der Schwellen kann vereinfacht werden, indem die Schwellen auf einem ebenen Untergrund auf Bohlen oder Vierkant-Stahlrohren (mit paralleler Ausrichtung zu den Schienen) ausgelegt werden.

- Aufsetzen der Schienen

Aufsetzen der Schienen auf die Auflagerflächen der Schwellen. Dabei müssen die Schwellen rechtwinklig zu den Schienen ausgerichtet sein.

- Verspannen der Schienenbefestigungen

Alle Schwellenschrauben zur Befestigung der Schiene um 2-3 Umdrehungen lösen. Die Spannklemmen aus dem Vormontagezustand auf den Schienenfuß schieben. Die Schienenbefestigungen sind mit maximal 120 Nm zu verspannen.

- Richtarbeiten

Das Gleis ist in Seitenlage (Richtung) nach den Festpunkten  $\pm 3$  mm zu richten.

- Verschweißen der Schienen

Die Gleisjoche sind auf Teillängen je nach Bauabschnitten und Örtlichkeiten bis maximal 90 m Länge nach dem durch den Verkehrsbetrieb vorgegebenen Verfahren zu verschweißen. Die Stöße sind zu säubern und der Grat zu entfernen. Nach maximal 90 m verbleiben somit zwei offene Schienenstöße. Diese offenen Schienenstöße sind vor dem Feinrichten der Gleise (siehe Position „E, Gleisregulierung und Vermessung,

Vermessung / Feinrichten“) so zu verlaschen, dass die Schienen höhen- und fluchtgerecht zueinander ausgerichtet sind.

- Sonstige Einbauten

Einbauten, z. B. Schienenentwässerungskästen oder Gleisanschlusskästen, die in den Ortbetonbereich hineinragen, sind seitlich mit isolierenden Materialien und unten mit elastischen und elektrisch isolierenden Materialie, zu verkleiden.

## E. GLEISREGULIERUNG UND VERMESSUNG

- Richtung kontrollieren

Das Gleis ist in Seite (Richtung) zu kontrollieren und nach den Festpunkten bei Bedarf mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  mm zu richten.

- Einbau der beigestellten Höhenausgleichsspindeln und Aufstandsbleche

Die Aufstandsbleche unter die höhenjustierbaren Schwellen legen und die lose mitgelieferten Höhenausgleichsspindeln in die Schwellen eindrehen.

- Heben des Gleisrostes

Das Gleis mittels Winden auf die geplante Höhe der Schienenoberkante (SOK) bringen. Das Heben des Bauteils erfolgt gleichmäßig über 3 paarweise angeordnete Ansetzpunkte.

**Empfehlung:** Das Gleis nicht höher als die geplante SOK einrichten (0 bis -2 mm). Das erleichtert den Vorgang des Feinrichtens.

Nach dem Hebevorgang sind die eingebauten Höhenausgleichsspindeln bis zum Formschluss mit den Aufstandsblechen nachzudrehen, so dass das Bauteil vollständig auf diesen aufgelagert ist. Die Gleiswinden und die Montagehilfen (Bohlen, Vierkantrohre) sind anschließend wieder zu entfernen.

- Schalungsbau

Sofern nicht gegen vorhandene Bauteile oder sonstige Begrenzungen betoniert werden kann, ist eine Schalung für die Fahrbahnplatte zu errichten. Die Schalung darf nicht mit dem Gleisrost verbunden sein. Es sind geeignete Schalungselemente zu verwenden, die eine sichere Lastabtragung des Frischbetondrucks aus der Fahrbahnplatte sicherstellen.

Die Schwellenfächer, in deren Bereich die erforderlichen Schweißungen erfolgen sollen, sind durch entsprechende Schalungen abzustellen.

- Fugen

Arbeitsfugen sind mit Querkraftdübeln auszuführen (siehe Zeichnung N131864-0A).

Die Anordnung und Ausführung weiterer Fugen sind der Ausführungsplanung zu entnehmen.

- Spurweitenkontrolle

Die Spur ist zu kontrollieren und falls erforderlich durch den Austausch der Winkelführungsplatten (Wfp) zu korrigieren.

- Fixierung des Gleisrostes

Die Richtung des Gleisrostes ist mit geeigneten seitlichen Abstützungen an den Schwellenköpfen zu fixieren. Gegebenenfalls sind zusätzliche Abstützpunkte an geeigneter Stelle festzulegen. Die Fixierung hat gleichmäßig und beidseitig gegen geeignete Widerlager zu erfolgen. Die seitlichen Abstützungen müssen so montiert sein, dass sie klemmen, selbstständig halten und nicht in den Ortbetonbereich hineinragen. Diese seitliche Fixierung hat im Bereich im Bereich höhenjustierbarer Schwellen zu erfolgen.

- Vermessung / Feinrichten

Die Vermessung erfolgt im Auftrag des Systemlieferanten und auf Abruf des AN.

Das Gleis wird tachymetrisch an der Fahrkante im Bereich der Höhenausgleichsspindeln auf gemessen und durch die ausführende Bauunternehmung nach Angaben der Vermessung mittels der seitlichen Abstützungen und der Höhenausgleichsspindeln in die endgültige seitliche Lage und Höhe gebracht (Feinrichten).

Die bei diesem Arbeitsgang gelösten seitlichen Abstützungen müssen anschließend wieder form- und kraftschlüssig angezogen werden.

## F. VERDÜBELUNG / KERBUNG DER FAHRBAHNPLATTE

Die Fugen sind in einem Abstand von  $\leq 5,25$  m auszubilden. Im jeweils betroffenen Schwellenfach sind 11 Stück korrosionsgeschützte Querkraftdübel, z.B. Otto-Brenzel, mit einer Länge von 500 mm und einem Durchmesser von 20 mm anzubringen. Die Anordnung der Querkraftdübel erfolgt in vertikaler Richtung in Plattenmitte und in Querrichtung mit einem Abstand von 200 mm (von Dübel zu Dübel). Der jeweils erste anzubringende Dübel ist mit einem Abstand von 250 mm vom Plattenrand entfernt anzuordnen. Die Angaben zu Abständen und Dübelanzahl ergeben sich bei einer Plattenbreite von ca. 2,50 m.

In den Bereichen der eingebrachten Querkraftdübel (ca. alle  $5,25$  m) ist die Fahrbahnplatte einzukerben. Die Tiefe der Kerbung beträgt  $1/3$  der Betonplattendicke.

Weitere Angaben zur Verdübelung / Kerbung der Fahrbahnplatte sind der Ausführungsplanung bzw. der Zeichnung N131864-0A zu entnehmen.  
und N133170-0B-1

## G. BETONAGE DER FAHRBAHNPLATTE

Erst nachdem das Gleis fixiert und systemtechnisch freigegeben ist, dürfen die Betonarbeiten durchgeführt werden.

Der Beton der Fahrbahnplatte ist in die Überwachungsklasse 2 nach DIN EN 13670 / DIN 1045-3 einzuordnen, zu überwachen und zu dokumentieren. Die Überwachung der Baustelle durch eine anerkannte Überwachungsstelle gemäß DIN 1045-3, Anhang ND, ist nicht zwingend erforderlich.

- Wässern / Befeuchten

Sowohl das Planum als auch die Betonkörper der Schwellen sind für mindestens eine Stunde bis unmittelbar vor der Betonage feucht zu halten.

- Freigabe zur Betonage

Die Abnahme des Gleises und die Freigabe zur Betonage erfolgt durch den Bauherrn oder dessen Vertreter.

- Betonage und Verdichtung

Ein kontinuierlicher Betoniervorgang ist Grundvoraussetzung für ein optimales und gleichmäßiges Ergebnis der Arbeiten. Durch verzögerte oder stockende Betonanlieferung bedingte Wartezeiten auf der Baustelle sind daher unbedingt zu vermeiden.

Das Einbringen des Betons erfolgt in der Regel mittels Betonpumpe oder von einem Mischfahrzeug aus. Um Lufteinschlüsse unter den Schwellen zu vermeiden, ist der Beton ausschließlich schwellenfachweise in eine Längsrichtung des Gleises –von der Mitte nach außen hin– einzubauen. Erst nach dem vollständigen Verfüllen eines Schwellenfaches und dem formschlüssigen Unterlaufen mit Beton derjenigen Schwelle, welche das gerade bearbeitete Schwellenfach in der Arbeitsrichtung begrenzt, darf in das nächste Schwellenfach gewechselt und betoniert werden.

Angaben zur Höhe und Ausbildung der Fahrbahnplatte sind der Ausführungsplanung zu entnehmen.

Die fachgerechte Verdichtung des Betons erfolgt mittels Einsatz von Innenrüttlern.

Beim **mehrgleisigen** Betonieren sind die Fahrbahnplatten durch eine in Bahnachse einzubringende **Scheinfuge oder Abstellen / Abschalen** zu trennen.

Die Betonoberfläche ist eben herzustellen. Zulässige Toleranzmaße nach ZTV-Beton StB.

Die Dauer und Art der Nachbehandlung des Betons und deren Dokumentation richten sich nach DIN EN 13670 / DIN 1045-3.

### Empfehlungen:

Für den fachgerechten Einbau ausreichend Innenrüttler mit einer Mindestleistung von 1.000 W verwenden. Als Richtwerte gelten 2 Innenrüttler. Zusätzlich einen Innenrüttler als Reserve auf der Baustelle vorhalten.



Die Schienenstützpunkte inklusive der Schienenbefestigungen sowie die Schienen mit geeigneten Mitteln (z.B. Halbschalen) abdecken und so von Beton freihalten.

Die betonierten Teilflächen können mit einer Lehre abgezogen werden. Ein Glattstrich ist aus technischer Sicht nicht erforderlich.

## H. ABSCHLIEßENDE ARBEITEN

- Spurweitenkontrolle

Nach den abgeschlossenen Betonierarbeiten ist die Spur nochmals zu kontrollieren und falls erforderlich durch den Austausch der Winkelführungsplatten (Wfp) zu korrigieren.

- Ausbau der Höhenausgleichsspindeln und der Abstützungen

Die Höhenausgleichsspindeln je nach Witterung und Erstarrungszustand, Beton begehbar, spätestens am Folgetag der Betonage herausdrehen. Zu diesem Zeitpunkt sind auch die seitlichen Abstützungen zu entfernen.

- Lösen der Schienenbefestigungen

Zum oben genannten Zeitpunkt (Ausbau der Abstützungen) sind auch die Schienenbefestigungen zu lösen.

- Die offenen Spindellöcher sind mit Mörtel oder anderem geeigneten Material zu verschließen.

- Reinigung der Höhenausgleichsspindeln

Zwecks Wiederverwendbarkeit der Höhenausgleichsspindeln im nächsten Bauabschnitt sind diese zeitnah nach Ihrem Ausbau zu reinigen und zu behandeln (Fett, Öl oder Trennmittel).

- Ausbau der Schalungen

Sofern vorhanden sind die gemäß Position „Schalungsbau“ eingebauten Schalungen auszubauen.

- Schlussschweißungen

Nach dem Erhärten des Betons sind die Verbindungslaschen auszubauen und die Schienen miteinander zu verschweißen. Vor den Schlussschweißungen ist bei Bedarf jeweils ein Spannungsausgleich durchzuführen. Die zulässigen Schweißverfahren werden durch den Verkehrsbetrieb vorgeschrieben.

- Verfüllen der Aussparungen

Nach Abschluss der Schweißarbeiten werden die darunter befindlichen Aussparungen in den Schwellenfächern betoniert.

- Verspannen der Schienenbefestigung

Die korrekte Montage der Spannklemme ist erreicht, wenn die Mittelschlaufe der Spannklemme auf der Winkelführungsplatte aufliegt bzw. einen maximal zulässigen Spalt von 0,5 mm aufweist. Das maximale Anzugsmoment beträgt 200 Nm.

- Einbau der zweiteiligen Kammerelemente für Raseneindeckung (KEG)

Das mehrteilige Rasengleissystem besteht aus folgenden Komponenten:

1. Unterteil Links (elastisch), ca. 0,75 m
2. Unterteil Rechts (elastisch), ca. 0,75 m
3. zwei Oberteile (elastisch), ca. 1,50 m
4. PUR – Kleber
5. Kunststoffabdeckkappe

Im bereits hergestellten Gleis werden zuerst die Unterteile montiert. Diese sind mit dem Endteil (ohne die Lippe unter dem Schienenfuß) zwischen die Spannklemme und den Schienensteg zu schieben. Hier fixiert sich das Element durch Klemmung zwischen der Spannklemme und dem Schienensteg. Der übrige Bereich des Unterteils ist fest in die Schienenkammer bzw. an den Schienensteg zu drücken. Zur dauerhaften Fixierung der Unterteile sind diese mit PUR – Kleber am Schienenfuß zu verkleben.

**Hinweis:** Es ist darauf zu achten, dass pro Schiene ein rechtes und ein linkes Unterteil einzubauen sind.

Die Unterteile werden innen und außen komplett montiert. Im Bereich von Schweißstößen, elektrischen Rückleitern usw. sind mit geeignetem Werkzeug die notwendigen Aussparungen herzustellen.

Nach Montage der Unterteile werden die Oberteile auf den Unterteilen ausgelegt und mit einem Kunststoffhammer unter den Schienenkopf getrieben. Die Oberteile sind stoßversetzt zu den Unterteilen lückenlos zu montieren.

Abschließend sind die Kunststoffabdeckkappen über den Spannklemmen zu montieren und mit Heftklammern oder Nägeln am Unterteil zu befestigen.

Soll ein Spannungsausgleich zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt werden, dann werden die Unterteile zunächst nicht mit Kleber fixiert. Somit können diese Elemente problemlos wieder entfernt werden. Die Fixierung mit Kleber erfolgt dann beim erneuten Einbau der Teile nach den Schlussschweißungen.

- Eindeckung

Die Eindeckung hat gemäß den Vorgaben des Verkehrsbetriebs zu erfolgen.

Der korrekte Sitz der KEG ist unmittelbar vor dem Einbau der Eindeckung zu überprüfen und falls erforderlich nachzuarbeiten.

Empfehlungen hierzu können beim Systemlieferanten angefordert werden.

## I. BEGRIFFE, ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Bedeutung
KEG	Schienenkammerfüllelemente-Grün
Wfp	Winkelführungsplatte
FSS	frostsichere Tragschicht
E <sub>v2</sub>	Verformungsmodul des Untergrundes
DIN EN 13670	Europäische Norm Ausführung von Tragwerken aus Beton
DIN 1045-3	Deutsche Norm: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670

## J. ANLAGEN

Dok.-ID	Bezeichnung/Titel
N131324-0	Querschnitt Rheda City-Grün
N131864-0	Ausführung der Arbeitsfuge bei FF Rheda City