

Allgemeine Einbaurichtlinie ERS Kurzfassung

tech

pr. Ausgabe 05 | 2021

Einbau und Verguss der edilon)(sedra Corkelast® ERS (Embedded Rail System) Schienenbefestigung

1. Vorbereitung und Montage

1.0 ALTERNATIV - Arbeitsschritte im Werk, bzw. am Lagerplatz:

1.0.1 Betontröge: Verspachteln von eventuell vorhandenen Luftblasen in Betontrögböden mit edilon)(sedra Dex®-G Epoxidharz-Klebmasse.

1.0.2 Stahltröge: Evtl. notwendiger Höhenausgleich des Trogbodens in herstellungsbedingt verwundenen Stahltrögen mittels edilon)(sedra Dex®-G Epoxidharz-Klebmasse

1.0.3 Betontröge: Entfernen der Betonhaut/-milch auf den Klebeflächen (Schienentrogwangen, Querfugen und jeweilige Betonfasen) durch Strahlen oder Schleifen, frühestens 2 Wochen vor Einbau der Schienen.

1.0.4 Stahltröge ohne Korrosionsschutzsystem:

Strahlen der Klebeflächen (Schienentrogwangen) mit Grid-Strahlgut gem. DIN EN ISO 8501-1, frühestens 2 Wochen vor Einbau der Schienen. Geforderter Strahlgrad = Sa 2. Die Oberflächen-Rauhtiefe muss 30 - 70 µm betragen.

Direkt nach dem Strahlen Reinigen der Stahltröge von Strahlgut und Staub, sind die gestrahlten Flächen mit selbstklebender Schutzfolie NOVACEL 4273 blasenfrei abzukleben.

Stahltröge mit Korrosionsschutzsystem:

Prüfung der Haftfestigkeit (Abreißversuch) des Korrosionsschutzsystems gem. ISO 4624 in Kombination mit der ERS-Schienenbefestigung.

1.0.5 Schienen strahlen mit Grid-Strahlgut gem. DIN EN ISO 8501-1, frühestens 2 Wochen vor Einbau der Schienen. Geforderter Strahlgrad = Sa 2. Die Oberflächen-Rauhtiefe muss 30 - 70 µm betragen.

Direkt nach dem Strahlen Reinigen der Schienen von Strahlgut und Staub, sind die gestrahlten Flächen mit selbstklebender Schutzfolie abzukleben.

1.1 ALTERNATIV - Arbeitsschritte vor Ort:

entspricht den oben aufgeführten Schritten 1.0.1 bis 1.0.5, jedoch zur Ausführung vor Ort

1.2 Allgemeine Arbeitsschritte vor Ort:

1.2.1 Lagekontrolle (Richtung und Höhen) der Schienenkanäle (Feste Fahrbahn, Gleistragplatten oder Tragwerkträger) und ggf. Kontrolle der minimalen wie maximalen Spurrillenbreite.

1.2.2 Vorhalten eines Schutzzeltes über die gesamte Arbeitsabschnittslänge.
Aufbau des vorgehaltenen Schutzzeltes über die gesamte Arbeitsabschnittslänge auf Anweisung des edilon)(sedra ERS-Supervisors.

- 1.2.3 Einkleben der ggf. vorhandenen Einfederungsmatten edilon)(sedra Rail Strip auf der gesamten Schienentroglänge. Die Epoxidharz-Klebmasse (gleicher Typ wie unter 1.0.1) ist nach der gesonderten Verarbeitungsanweisung anzumischen und mittels Zahnpachtel in den Schienentrögen dünn aufzubringen.
- 1.2.4 Auflegen der Schienen auf Holzbohlen neben den Schienentrögen oder auf Montage-, Richt- und Schweißböcken über den Schienentrögen.
- 1.2.5 EVENTUAL: Verschweißen der Schienen und Abnahme der Schweißungen. Schweißgrate sind möglichst zu schälen, mindestens zu entgraten.
- 1.2.6 Entfernen von Schmutz, Fett und Öl an den ggf. bereits im Werk, bzw. Lagerplatz vorbehandelten Schienen und Schienentrögen.
- 1.2.7 Aufstecken der Abstandhalter edilon)(sedra ERS Spacer (in der Regel alle 1,50 m) auf die Leerrohre und vorläufige Fixierung der so vorbereiteten Leerrohre beidseitig der Schienen mittels Kunststoff-Kabelbinder. Auf festen Verbund der Rohre untereinander achten (z. B. mittels Klebeband oder Muffen). Bei Nutzung von Füllblöcken edilon)(sedra ERS Polymer Filler Blocks entfällt das Aufstecken der Abstandhalter.
- 1.2.8 Ausblasen und Trocknen der Schienentröge.

2. ALTERNATIV - Bottom-up Einbauverfahren - Einrichten der Schienen

- 2.1 Soll-Ist-Vergleich von SO und OK Schienentrog (inkl. bereits eingeklebter edilon)(sedra Rail Strip Einfederungsmatten im Raster von 1,5 m.
- 2.2 Entsprechend den gemessenen Höhen und Vergleich mit der Soll-SO, Einlegen der Höhenausgleichsplatten edilon)(sedra ERS Polymer Shims ebenfalls im Abstand von 1,50 m. Dabei ist auf eine minimale Gesamtstärke von 5 mm unter dem Schienenfuß zu achten, um ein vollflächiges Untergießen der Schienen zu gewährleisten. Bei Werten unter 5 mm ist ggf. die Gradienten anzuheben. Sollte die geforderte Schienenneigung (bei Vignolschienen i. d. R. 1:40, bei Rillenschienen 1:∞) nicht schon durch die Trogbodenform vorgegeben sein, so sind unter den Höhenausgleichsplatten die entsprechenden Neigungsplatten edilon)(sedra ERS Polymer Inclination Shims vorab einzulegen. Die geforderte Schienenneigung ist mit der edilon)(sedra Schienenneigungsmesseinheit zu kontrollieren.
- 2.3 Absenken und Einrichten der ersten Schiene mittels Bagger oder Hebeböcken (Schienezange verwenden!). Dabei ist darauf zu achten, dass die Höhenausgleichsplatten nicht verrutschen.
- 2.4 Ausrichten und Fixieren der Schiene mit Korkkeilen edilon)(sedra ERS Cork Wedges an den Abstandhaltern edilon)(sedra ERS Spacer im Rasterabstand von 1,5 m im Schienentrog. Gegebenenfalls sind die Abstandhalter in ihrer Lage zu verschieben. Auf festen Sitz der Korkkeile ist zu achten, um ein Aufschwimmen der Leerrohre während des Vergusses zu vermeiden.
- 2.5 Höhenvermessung des Troges für die zweite Schiene (entsprechend Punkt 2.1) z. B. mittels Spurmaß und kurzem Schienenstück (Neuschiene, ca. 10 cm lang).
- 2.6 Einlegen der Höhenausgleichsplatten (entsprechend Punkt 2.2).
- 2.7 Einheben der zweiten Schiene (entsprechend Punkt 2.3).
- 2.8 Ausrichten und Spuren der zweiten Schiene mit Korkkeilen im Abstand von 1,50 m (entspr. Punkt 2.4).
- 2.9 Kontrolle von Richtung, Höhe, Spur, gegenseitige Höhenlage und min./max. geforderter Spurrillenbreite.
- 2.10 Gegebenenfalls Nachjustierung.

3. **ALTERNATIV - Top-Down Einbauverfahren - Einrichten der Schienen**

- 3.1 Soll-Ist-Vergleich von SO und OK Schienentrog (inkl. bereits eingeklebter edilon)(sedra Rail Strip Einfederungsmatten im Raster von 1,5 m.
- 3.2 Einlegen der auf Abschnittslänge verschweißten Schienen in die Schienentröge.
- 3.3 Aufsetzen der ERS-Top-Down-Einbaurichtrahmen auf den Schienentrögen im Raster von 3,0 m, im Radius $r < 150$ m alle 1,5 m. Anheben der Schienen und Fixieren der Schienen an den Einbaurichtrahmen.
- 3.4 Ausrichten der Schienen an den ERS-Top-Down-Einbaurichtrahmen nach Höhe, Richtung, Spur und Schienenneigung. Dabei ist auf eine minimale Gesamtstärke von 5 mm unter dem Schienenfuß zu achten, um ein vollflächiges Untergießen der Schienen zu gewährleisten. Bei Werten unter 5 mm ist ggf. die Gradienten anzuheben.
- 3.5 Kontrolle von Richtung, Höhe, Spur, gegenseitige Höhenlage und min./max. geforderter Spurrillenbreite. Die geforderte Schienenneigung ist mit der edilon)(sedra Schienenneigungsmesseinheit zu kontrollieren.
- 3.6 Gegebenenfalls Nachjustierung

4. **Verguss der Schienen**




- 4.1 Trogkanten für saubere Vergusskanten abkleben.
- 4.2 Ausblasen und Trocknen der Schienen und Schienentröge.
- 4.3 Endkontrolle der Gleislage.
- 4.4 Verschließen und Abdichten der Schienentröge und Plattenfugen für den Verguss.
- 4.5 Schienen und Tröge vor dem Auftragen des Haftklebers gründlich reinigen.
- 4.6 **ALTERNATIV - Bottom-up Einbauverfahren**
 - 4.6.1 Schienen und Tröge mit edilon)(sedra Primer 21 gemäß Produktdatenblatt primern (Abluftzeit in der Regel ca. 60 Minuten vor Verguss).
 - 4.6.2 Schienen gemäß Regelzeichnung mit edilon)(sedra Corkelast® Vergussmasse vergießen. Dabei ist besonders auf die korrekten Vergusshöhen (z.B. korrekte Tiefe der Spurrillen) zu achten. Die gesonderte Verarbeitungsanweisung für edilon)(sedra Corkelast® Vergussmassen ist zu beachten.
- 4.7 **ALTERNATIV - Top-Down Einbauverfahren**
 - 4.7.1 Abkleben der obersten 4 cm Klebefläche an Schienen und Schienentrögen.
 - 4.7.2 Schienen und Tröge mit edilon)(sedra Primer 21 gemäß Produktdatenblatt primern (Abluftzeit in der Regel ca. 60 Minuten vor Verguss).
 - 4.7.3 Im ersten Verguss-Arbeitsschritt Schienen bis ca. Unterkante Schienenklammern der ERS-Top-Down-Einbaurichtrahmen mit edilon)(sedra Corkelast® Vergussmasse gemäß Regelzeichnung vergießen und in ihrer Position festlegen. Die gesonderte Verarbeitungsanweisung für edilon)(sedra Corkelast® Vergussmassen ist zu beachten.

- 4.7.4 Nach Erreichen von min. 60% der 24h-Härte der Vergussmasse Demontage der Richtrahmen.
- 4.7.5 Rückstandsfreies Entfernen der Klebebänder (siehe Punkt 4.7.1) von den Schienen und Schienentrögen auf den obersten 4 cm. Primern der freigelegten Vergussflächen mit edilon)(sedra Primer 21 . Auch die Oberfläche der ersten Vergusslage ist für einen guten Haftverbund zur zweiten, oberen Vergusslage zu reinigen und zu primern.
- 4.7.6 Zweite Vergusslage gem. Regelzeichnung mit edilon)(sedra Corkelast® Vergussmasse vergießen. Dabei ist besonders auf die korrekten Vergusshöhen (z.B. korrekte Tiefe der Spurrillen) zu achten. Die gesonderte Verarbeitungsanweisung für edilon)(sedra Corkelast® Vergussmassen ist zu beachten.

5. Montage Zubehör

Montage ggf. vorhandener Entwässerungsrinnen oder -kästen, Gleiskästen, Erdungen, etc. an den Schienen vor der Durchführung der Vergussarbeiten. Die oben genannten Zubehöreinsbauten und deren Aussparungen in den Beton- oder Stahlschienentrögen sind entsprechend sinngemäß der Punkte 3 und 4 vorzubehandeln, zu reinigen, zu primern und zu vergießen.

6. Räumen der Baustelle/Entsorgung

- 6.1 Entfernen aller Klebebänder und Montage- bzw. Vergusshilfen.
- 6.2 Zur Entsorgung der restentleerten edilon)(sedra Verpackungsmaterialien gelten folgende Regelungen:
 -  Organisation über edilon)(sedra ERS-Supervisor durch die edilon)(sedra GmbH, München.
 -  Organisation über edilon)(sedra ERS-Supervisor durch die edilon)(sedra GmbH, München.
 -  Organisation und Abwicklung durch die ausführende Baufirma.

7. ANHANG 1 - Ergänzende Bestimmungen zum Einbau der Schienen in Gleisbögen < 75 m

Für den Einbau von vorgebogenen Rillenschienen(gleisen) mit den üblichen Richtungs- und Spurtoleranzen (-/+ 1 mm) sind die folgenden, zusätzlichen Arbeitsanweisungen einzuhalten:

7.1 *Vorbereitung*

Die Schienen sind vor dem Einbau im vorgegebenen Trogssystem, auf deren geometrisch korrekte Vorbiegung und auf Verwindung (Schienenkopf zu Schienensteg, bzw. Schienensteg zu Schienenfuß) zu kontrollieren. Abweichungen von den Soll-Maßen sind den ERS-Supervisor und dem Bauherrn anzuzeigen.

7.2 *Verschweißen von Langschienen*

Zum Verschweißen der vorgebogenen Rillenschienen zu Langschienen > 20 m, sind diese auf ERS-Richt- und Montageböcken über den Schienentrögen auszulegen. Nach dem sachgemäßen Richten und Vorbeiten der Stoßlücken erfolgt das Verschweißen. Zur Abnahme der Schweißungen ist, zusätzlich zur Prüfung mit dem 1 m-Lineal, eine Richtungs-Geometriekontrolle mittels 3 m-Sehne durchzuführen.

7.3 *Besonderheiten im ERS-System*

In Radien < 75 m ist der Einsatz von Fillerblocks (innen- wie außenseitig der Schiene) nicht zulässig! Entsprechende, fehlerhafte Systemauslegungen sind e)(s-München umgehend anzuzeigen.

Der Abstand der Bottom-Up Montagestützpunkte (Shims, Spacer, Wedges) ist von 1,5 m (2,0 m) auf 1,0 m zu reduzieren.

Beim Einsatz von Top-Down Richtrahmen ist der Regelabstand von 3,0 m auf 1,5 bis 2,0 m zu reduzieren.

7.4 *(Witterungs-)Bedingungen an den Einbau*

Der Einbau Schienen und der Verguss hat obligatorisch in der Nacht oder unter Zelt zu erfolgen. Ein Einbau ohne Zelt (tagsüber) ist abhängig von den zu erwartenden Witterungsbedingungen und bedarf der expliziten Zustimmung des ERS-Supervisors.

Die Schienen sind während des Einbaus und während dem Verguss durchgängig(!) vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, um Lageveränderungen durch (Bogen-)Atmung der frei liegenden Schienen zu vermeiden, bzw. zu vermindern.

7.5 *Zusätzliche Hilfsmittel (Werkzeuge)*

Zur Sicherung der Schienen- und Gleislage vor dem und zum Verguss ist die temporäre Nutzung von zusätzlichen Lagehilfsmitteln, wie Hartholz- oder Stahlkeilen sowie von ERS-Langmuffen zulässig. Diese sind nach ausreichender Aushärtung der ersten Vergusslage und vor Einbau der Top-Vergusslage vollständig aus dem Schienentrog zu entfernen!

Entsprechende Hilfsmittel sind vor Baubeginn mit dem ERS-Supervisor im Detail abzustimmen.

7.6 *Abnahme der Gleisgeometrie*

Die Abnahme der Gleislage hat unmittelbar vor (ggf. unmittelbar nach) dem Auftragen des Haftprimers zu erfolgen. Der Schienenverguss hat zügig und direkt nach der Abnahme der Gleislage zu erfolgen.

8. ANHANG 2 - Ergänzende Bestimmungen zum Verguss der Schienen auf Brücken und Tragwerken

Zum Einbau der Schienen im ERS-System auf Brücken und Tragwerken werden in der Regel die zusätzlichen zulässigen Schienenspannungen explizit nachgewiesen. Die Nachweise werden erstellt, um Schienenbrüche sowie um Schäden am Tragwerk, dem Fahrbahn- und ERS-System zu vermeiden.

Bei der Durchführung des Schienenvergusses, werden die Schienen im aktuellen Spannungszustand (in der Fahrbahn) auf dem Tragwerk fixiert. Um in diesem Arbeitsschritt weitere zusätzliche Schienenspannungen weitgehend zu vermeiden, ist der Verguss der Schienen immer vom festen Lager hin zum längsverschieblichen Lager auszuführen. Bei Rahmentragwerken, fix eingespannten oder schwimmend gelagerten Tragwerken hat der Verguss von der Tragwerksmitte aus zu den Widerlagern hin zu erfolgen.

Die folgenden Grafiken veranschaulichen das Vergussprinzip anhand typischer Lagerbeispiele:

