

Technische Anforderungen und ergänzende Lieferbedingungen für Weichen und Kreuzungsanlagen der Berliner U-Bahn

- Inhalt:**
1. Grundsätzliches
 2. Allgemeine Lieferbedingungen
 3. Technische Anforderungen
 4. Markierung und Beschriftung
 5. Güteprüfung
 6. Lieferung

1. Grundsätzliches

- 1.1. Herausgeber ist die Arbeitsgruppe Fahrweg-Konstruktion U-Bahn (VBI-BA36) der Abteilung Bautechnische Anlagen im Bereich Infrastruktur. Ansprechpartner ist Herr Tzschach, Tel.: +49 30 256-27080.
- 1.2. Es gelten die Oberbau-Richtlinien (OR) des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) einschließlich ihrer Zusatzrichtlinien in der Ausgabe Dezember 1995, insbesondere:
 - OR 13 Technische Lieferbedingungen
 - OR 14 Weichen und Kreuzungen

Des Weiteren ist die DIN EN 13232 mit den Teilen 1 bis 9 anzuwenden.

- 1.3. Über die nachstehenden Festlegungen hinaus können von der BVG mit den Ausschreibungsunterlagen spezielle Anforderungen vorgegeben werden. Bestandteil dieser Ausschreibungsunterlagen sind Weichenlagepläne im Maßstab 1 : 50 oder, für einzelne Großteile, entsprechende Skizzen sowie Leistungsbeschreibungen. In den Leistungsbeschreibungen werden die jeweils zuständigen technischen Ansprechpartner benannt. Nach Zuschlagserteilung erhält der Anbieter die Weichenlagepläne per E-Mail im PDF- und DWG-Format.

2. Allgemeine Lieferbedingungen

- 2.1. Sämtliche Kommunikation (mündlich und schriftlich), einschließlich aller Angaben auf Zeichnungen und Prüfprotokollen, hat in deutscher Sprache zu erfolgen.
- 2.2. Reise- und Übernachtungskosten des AG für die Güteprüfungen der Schwellen sowie der fertig montierten Weichen und Kreuzungsanlagen werden vom AG getragen.
- 2.3. Sieht sich der Anbieter nicht in der Lage, den in der Anfrage geforderten Liefertermin einzuhalten, so hat er in seinem Angebot unter Angabe seines möglichen Liefertermins darauf hinzuweisen. Anderenfalls gilt der vorgegebene Liefertermin der BVG als vereinbart und verbindlich. Die BVG behält sich vor, zusätzliche Kosten, die durch Nichteinhaltung des Liefertermins entstehen, vom Rechnungsbetrag zu kürzen.
- 2.4. Vom Hersteller ist ein Verlegeplan im Maßstab 1 : 50 anzufertigen, der außer den Fertigungsangaben auch alle für die Güteprüfung und die Verlegung auf der Baustelle sowie für spätere Reparatur- und Aufarbeitungsmaßnahmen erforderlichen Maße, Angaben und Bauteile enthält. Für Großteile bzw. Sonderkonstruktionen müssen Detailzeichnungen angefertigt werden. Die Verlegepläne und Detailzeichnungen sind vor Fertigungsbeginn per E-Mail im PDF-Format an den technischen Ansprechpartner des AG zur Genehmigung einzureichen. Die BVG behält sich für die Prüfung des Verlegeplanes bzw. der Detailzeichnung 12 Werktage vor.

3. Technische Anforderungen

3.1. Vorgaben

Sämtliche Bauteile sind aus neuen Stoffen 1. Wahl zu fertigen. Für die Anforderungen an Schienen ist die DIN EN 13674 zu beachten.

Das Grundmaß der Spurweite beträgt 1435 mm. Die Messebene für die Spurweite liegt 14 mm unter der gemeinsamen Fahrflächentangente (GFT). Die Schienen der Berliner U-Bahn sind nicht geneigt.

Je nach Anforderung sind Vignolschienen der Profile:

- 49E1 mit seitlichem Kopfradius 13 mm oder
- 40E1 mit seitlichem Kopfradius 14 mm zu verwenden.

Die Zungenschienen sind aus dem Schienenprofil 49E1A1 herzustellen (siehe Punkt 3.2.1).

Die Radlenker sind aus dem Profil 33C1 zu fertigen (siehe Punkt 3.2.3).

Die Fahrschienen und Radlenker sind in der Stahlsorte R 260 (Mindestzugfestigkeit 880 N/mm²) zu liefern. Die Herzstücke und Überlaufbereiche der Flügelschienen sind perlitisch zu vergüten (siehe Punkt 3.2.1)

Schienenstöße dürfen nicht durch Brennschnitte hergestellt werden.

Die Weichen- und Kreuzungsanlagen sind grundsätzlich nach den Weichenlageplänen des AG in Anlehnung an die Regelweichen der VDV-Schrift -600- Ausgabe Dezember 1995 herzustellen.

Die Fertigungstoleranz der werksseitigen Schweißstöße in der Fahrfläche zum Bezugswert Null (Messpunkt 20 mm von Fahrkante) darf als Spitze 0,3 mm und als Senke 0,2 mm nicht überschreiten. Die Toleranz in der Fahrkante zum Bezugswert Null (Messpunkt 14 mm unter SO) darf als Knick nach außen (Senke) 0,3 mm nicht überschreiten. Ein Knick nach innen (Spitze) ist unzulässig. Die Fehlerfreiheit der werksseitigen Schweißstöße ist durch Ultraschallprüfung nach Ril 821.2007 mit einem Prüfzeugnis nachzuweisen.

Die Richtlinien der DB AG Ril 824.5501 und Ril 824.5510 zum Oberbauschweißen sind zu beachten. Der Hersteller der Schweißungen an den Schienen bzw. Herzstücken muss eine Zulassung nach DB AG Ril 826 mindestens Klasse 2 besitzen. Die Qualifikation ist schriftlich nachzuweisen.

3.2. Technische Ausführung

3.2.1. Zungenvorrichtung

Die Ausbildung der Zungen erfolgt als Federschienenzungen. Zungen- und Anschlussschienen sind durch Abbrennstumpfschweißung zu verbinden. Die Schweißstelle ist mit einer kurzen Flachlasche FI 14c zu versehen.

Für die Anschluss- und Backenschienen sind je nach Anforderung Schienenprofile 49E1 oder 40E1 zu verwenden. Die Zungen sind aus dem Profil 49E1A1 zu fertigen. Für das geforderte Schienenprofil 40E1 ist das Zungenprofil 49E1A1 zu bearbeiten. Als Wanderschutz ist Ei7 vorzusehen. Die Stützknaggen, Gleitstühle und Zungen müssen eine Aussparung für Weichenheizstäbe haben.

Die Backenschienen werden mit Einlassung gefertigt. Die Zungen erhalten eine entsprechende Verdickung von 3,5 mm.

In den Backenschienen sind die Lochungen für das Anbringen der Zungensperre und des Weichenschlosses vorzusehen.

Zur Backenschienenbefestigung ist das IBAV-System der Firma Schwihag (Rpg30i-16) mit Zungenrollvorrichtung (Rpg24) zu verwenden. Für die Anordnung und Verwendung der Zungenrollvorrichtungen ist der Standard für den Nahverkehr maßgebend. Die Gleitplatten sind von Zungenwurzel bis Einspannstelle mit Molybdänbeschichtung zu versehen.

An den vorgegebenen Gleitstuhlplatten sind zwei Rasteisen vorzusehen. Die Befestigung kann mittels Schweißung oder Verschraubung erfolgen.

Die Weichenzungen werden elektrisch angetrieben, der Stellweg beträgt 220 mm. Der Weichenantrieb und die Prüferstangen sind nicht Bestandteil der Lieferung. Die Weichen sind mit einem wartungsarmen Klammerspitzenverschluss (WKV) Bauart Bharat Forge CDP, Typ 22 auszurüsten. Die Montage der Verbindungslasche erfolgt mit dem Auge nach unten. Stellstangen mit Gabel Bauart BVG sind mitzuliefern, beziehbar über den Hersteller Bharat Forge CDP. Die Buchsen in den Zungenbohrungen für die Prüferstangen gehören zum Lieferumfang.

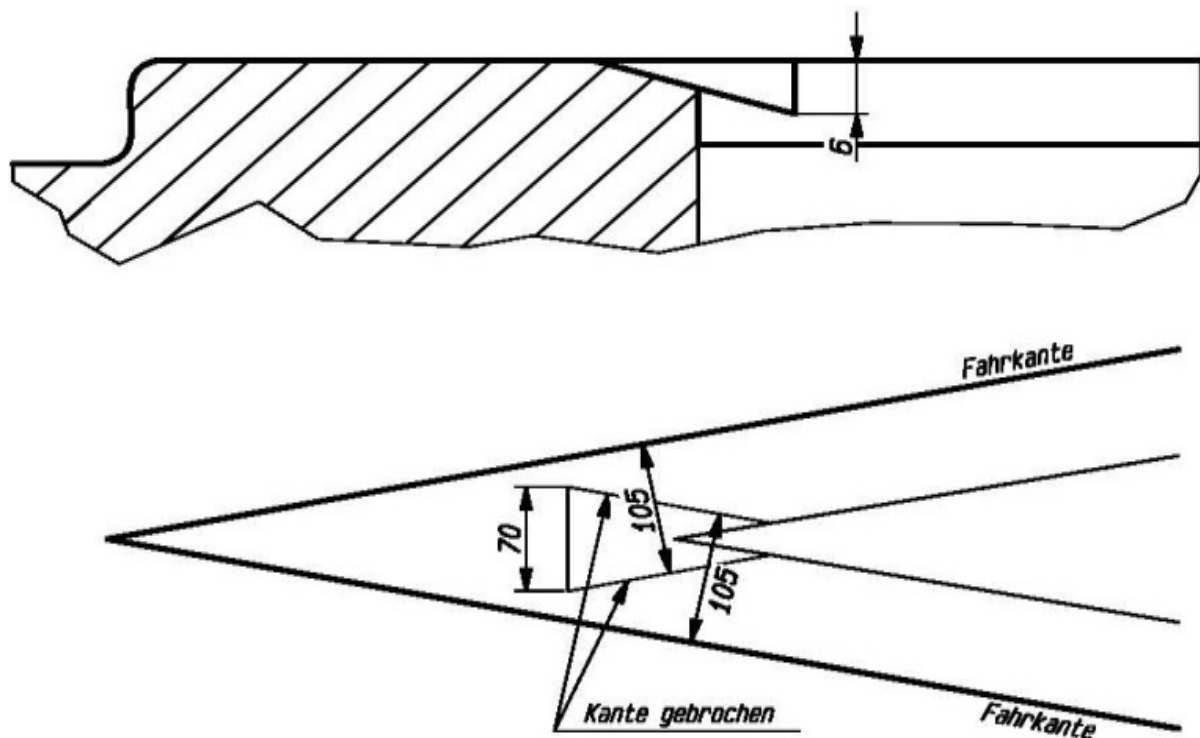
3.2.2. Herzstücke

Die Ausbildung erfolgt als lange Blockspitze mit angeschweißten Fahrschienen und angeschweißten Futterstücken. Die Verbindung der Blockspitze mit den Flügelschienen hat mit hochfesten Schrauben zu erfolgen. Die Flügelschienen sind ohne Überhöhung auszuführen.

Die Flanken der Herzstückspitze haben im Querschnitt ein Neigungsverhältnis von 1 : 4.

Im Rad-Überlaufbereich erhalten die Herzstücke und die Flügelschienen eine perlitische Vergütung mit Zugfestigkeiten zwischen 1200 und 1400 N/mm².

Für die Absenkung und Beischrägung der Herzstückspitzen werden nach Auftragserteilung entsprechend dem jeweils zu liefernden Weichentyp Detailangaben anhand einer Skizze übergeben. Im Bereich des Zusammenschlusses der Spitzenschienen bzw. am Ende der Blockspitze ist eine Auflauframpe entsprechend der folgenden Skizze einzuarbeiten.



3.2.3. Radlenker

Das Profil 33C1 ist gegenüber der Fahrschiene 20 mm überhöht auf Radlenkerstühlen zu befestigen. Für die Befestigung sind im Radlenker Langlöcher 24 mm x 58 mm vorzusehen. Die Befestigung erfolgt mit Schrauben, Unterlegscheiben, Federringen und Muttern. Alternativ kann die Befestigung mit Unterlegscheiben und selbstsichernden Muttern erfolgen.

Die Radlenkerstühle müssen eine Befestigung der Fahrschiene mit Skl 12 ermöglichen (z.B. Radlenkerstühle Bauart BWG Brandenburg).

3.2.4. Schienen- und Isolierstöße

Stoßlücken sind in den Weichenlageplänen der BVG mit 4 mm eingerechnet.

Schienenenden sind mit Hilfsstoßbohrung (nur 2. Laschenloch) zu versehen.

Isolierstöße sind ohne Aufhärtung an den Schienenenden zu fertigen. Die Herstellung erfolgt als geklebte, hochfest verschraubte Stöße der Bauart „Schmitz“. Der Isolierwert ist min. 1MΩ im trockenen, eingebauten Zustand (von Schiene zu Schiene gemessen). Für das Schienenprofil 49E1 ist der I-Stoß als verstärkte Ausführung mit Flachlaschen FI 38 zu fertigen.

Isolierstöße, die erst auf der Baustelle eingebaut werden (Baustellenklebestöße), sind als MT-Stöße vorzusehen. Das Material ist mitzuliefern.

Für die Befestigung der I-Stöße sind bei Holzschwellen Kunststoffklemmplatten und bei Betonschwellen Skl 1k mitzuliefern.

3.2.5. Schienenbefestigung

Die Befestigung der Schienen erfolgt bei Holzschwellen mit KS-Oberbau, sowie bei Betonschwellen mit KS- und W-Oberbau.

3.2.6. Schwellen

3.2.6.1. Holzschwellen

Es gelten die „Technischen Lieferbedingungen für imprägnierte Holzschwellen in Weichen der Berliner U-Bahn“ in der jeweils aktuellen Fassung.

Zusätzlich zu der vorgegebenen Kennzeichnung sind die Schwellen mit Nummernägeln, entsprechend der Nummerierung in den Verlegeplänen, zu versehen. Diese Nägel sind vom Weichenanfang aus lesbar in der Gleismitte des geraden Stranges oberflächenbündig einzuschlagen.

Die Verbindung der Kanalschwellen erfolgt mittels Schwellenverbindungsplatte „Bauart BVG“. Nach Zuschlagserteilung erhält der Auftragnehmer eine Konstruktionszeichnung per E-Mail im PDF- und DWG-Format.

3.2.6.2. Betonschwellen

Die Schwellendicke beträgt 165 mm, die Schwellenbreite beträgt 280/300 mm. Die Kanalschwellen sind mit einer Höhe/Dicke von 220 mm auszuführen. Die Betonschwellen sind bewehrt auszuführen. Die DIN EN 13230, sowie die DBS 918143 sind zu beachten und anzuwenden.

Die Befestigung der Schienen im Zungenbereich erfolgt auf Gleitstuhlplatten, Gleitplatten und Rippenplatten mit einer Durchsteckverschraubung. Es ist das IBAV-System der Firma Schwihag mit Zungenrollvorrichtung für Betonschwellen zu verwenden.

Die Befestigung der Schienen im Zwischenschienenbereich und im Weichenendteil von einzelnen Weichen, sowie von Schwellen in freier Lage erfolgt direkt auf der Schwelle mit W 14 TW - Befestigung mit Ss35, Uls7, Wfp14T, Zw601, Sdü25. Radlenker und Radlenkerstühle einzelner Weichen sind analog DBAG low 49.30.0002 mit Durchsteckverschraubung vorzusehen. Im Bereich der Herzstücke sind die erforderlichen Wfp 14 T-Rohlinge analog der DB AG low 35.1003 zu bearbeiten. Eine Dübelbewehrung ist vorzusehen und statisch nachzuweisen.

Geteilte Schwellen (Langschwellen) sind mit einer Kupplung analog der DB AG low 60.00.49.004 v zu verbinden. Die Kanalschwellen erhalten Schwellenverbindungsplatten analog DBAG low 55.009 mit versenkter Durchsteckverschraubung und zusätzlich je eine Erdungslasche 70 x 50 x 20 mit M16 Gewinde. Je nach Bedarf sind zur Befestigung von Stromschienenträgern vorzusehen: Dübel Sdü25 einschl. Verschlusskappen im Großprofil bzw. Pfeifer-HülSENDübel mit Querloch M16 x 80 einschl. Verschlusskappen im Kleinprofil.

Es sind je Weiche zwei Querlagereisen für die Lagerung der Weichenantriebe gemäß gesonderter Zeichnung für den vorgegebenen Schwellenabstand mitzuliefern.

Die Schwellen erhalten innerhalb des Gleises eine Nummer, die in der Oberfläche eingeprägt und mit Farbe nachgezeichnet ist. Die Schwellenkennzeichnung muss so erfolgen, dass Hersteller und Herstellungsjahr erkennbar sind. Eine farbliche Kennzeichnung ist auf den Schwellenköpfen in Abstimmung mit dem AG vorzunehmen.

Für die angebotenen Betonschwellen ist ein statischer Nachweis unter Berücksichtigung des Lastenzuges für das Groß- bzw. Kleinprofil der BVG erforderlich. Spätestens sechs Wochen nach Auftragserteilung sind der statische Nachweis sowie Regelzeichnungen der Betonschwellen (mit Angabe der Toleranzen, Betongüte usw.) für die unterschiedlichen Befestigungssysteme per E-Mail im PDF- und DWG-Format zu liefern.

4. Markierung und Beschriftung

Markierung und Beschriftung erfolgen mit dauerhafter, in der Regel weißer Farbe, Strichstärke 10 mm.

Herzstücke, Schienen und Radlenker sind mit Bahnhofskürzel, Weichennummer und Schienenlänge im Schienensteg bzw. auf dem Radlenker zu beschriften. Der Radlenker ist zusätzlich mit „rechts“ bzw. „links“ zu kennzeichnen.

Die Schienenstöße sind entsprechend dem Weichenlageplan am Schienensteg zu nummerieren. Die Verwendung von Montagelaschen ist zu beachten.

Die linken Schienenenden (bezogen auf den Weichenlageplan) erhalten zur Kennzeichnung der Verladerichtung am Schienensteg einen ausgefüllten weißen Kreis mit Durchmesser 50 mm. Diese Kennzeichen sind auf der Zweigleisseite anzubringen und dienen zur Festlegung der späteren Transportrichtung mit Bauloren, da im U-Bahntunnel ein Drehen der Teile nicht möglich ist.

Die Schwellenteilung ist an den Außenseiten der äußeren Schienen durch zwei Striche auf dem Schienenfuß in der Kantenflucht der Rippenplatte zu markieren.

Die Lage der Zungenspitze in Bezug zur Backenschiene ist durch einen Körnerschlag am Steg der Backenschiene anzugeben.

Das Zeichen des Herstellerwerkes (Zungenplakette mit Werk, Herstellerjahr, Zungenform etc.) ist an jeder Zungenspitze auf dem Fuß anzubringen.

Über die Verschlussklammern ist der Winkel-/Schnurschlag durch Körnerschläge seitlich an den Außenkanten der Schienenköpfe zu markieren. Die Verschlüsse sind zu nummerieren und entsprechend der Seite mit rechts bzw. links zu kennzeichnen.

Auf Anforderung sind bei der Güteprüfung im Weichenwerk zusätzliche Schnurschläge mit entsprechenden Körnungen an den Schienen auszuführen. Sämtliche Körnerschläge sind mit einem weißen Kreis zu versehen.

Die theoretische Herzstückspitze ist durch eine Bohrung Ø 5 mm, Bohrtiefe 5 mm im Futterstück anzugeben und mit einem weißen Kreis zu markieren. Bei Nichtvorhandensein eines Futterstückes ist der Schnittpunkt durch Körnerschläge auf dem Schienenfuß rechts und links zu markieren.

Bei Lieferung von mehreren Weichen oder Gleisverbindungen sind die Großteile, Zwischenschienen etc. sowie die Rippenplatten der jeweiligen Weichen an den Schwellenaußenseiten farblich unterschiedlich zu kennzeichnen. Diese farbliche Kennzeichnung (weiß, grün, rot oder gelb) ist bereits bei der Übergabe der Verlegepläne zur Genehmigung zu benennen.

Die Rippenplatten, in denen sich der Wanderschutz Ei7 befindet, sind durch Schweißpunkte auf der Rippenplatte zu kennzeichnen.

5. Güteprüfung

Jede Weichen- bzw. Kreuzungsanlage wird durch Mitarbeiter der BVG im Herstellerwerk einer Güteprüfung entsprechend § 12 VOL/B unterzogen. Mit der Güteprüfung erfolgt nicht die Abnahme. Die Weiche bzw. Kreuzungsanlage gilt im Sinne §13 VOL/B Abs. 2 (3) spätestens mit Inbetriebnahme als abgenommen.

Vor der Güteprüfung durch die BVG ist durch den AN eine Werksabnahme durchzuführen und zu dokumentieren, dabei festgestellte Mängel sind vor der BVG-Güteprüfung zu beseitigen.

Die schriftliche Einladung zur Güteprüfung (per E-Mail) muss dem technischen Ansprechpartner zwölf Werktage vor dem Prüfungstermin vorliegen.

Die Dokumentation der Werksabnahme und alle geforderten Unterlagen sind dem technischen Ansprechpartner vor Beginn der Güteprüfung im PDF-Format zu übergeben. Hierzu zählen:

- Werkszeugnisse der Schienen
- Tränkprotokolle der Holzschwellen
- Interne Prüfprotokolle und Prüfblätter
- Stücklisten
- Ultraschallprüfprotokolle
- Messprotokolle der I-Stöße
- Genehmigte und freigegebene Zeichnungen

Die Weichen müssen, wie in der Zeichnung des AG vorgegeben, einzeln oder als Gleisverbindung zusammengefasst, auf den Schwellensätzen vollständig montiert auf dem Werkplatz ausgelegt werden. Eine Teil-Güteprüfung während der Montage von einzelnen noch fehlenden Anlagenteilen erfolgt nicht. Die Stellstangen, Klammerspitzenverschlüsse und Zungenrollvorrichtung sind komplett zu montieren. Nach der Güteprüfung sind die Stellstangen und die Verschlüsse, incl. aller Befestigungsteile, zu demontieren und in einer separaten Kiste zu liefern.

Ist aus Platzgründen das Auslegen nicht als komplette Einheit, wie in der Ausschreibungszeichnung vorgegeben, möglich, so ist dies schon im Angebot anzugeben und die geplante Trennung darzustellen. Die Zustimmung des technischen Ansprechpartners des AG ist erforderlich.

Das Messen von Spurweiten, Rillenweiten und -tiefen ist nur mit speziellen, geprüften Messgeräten und Lehren zulässig. Für alle Maße, die sich auf die Spurmessebene beziehen, sind entsprechende Lehren o.ä. Hilfsmittel vorzuhalten und beizustellen.

Bei Außen- oder Innenbogenanlagen ist mit Hilfe einer Schnur, durch Messung von Abszissen und Ordinaten, der messtechnische Nachweis der geforderten Weichengeometrie zu erbringen.

Maßbezugspunkt für die Längenmessung ist der Weichenanfang (WA), deshalb beträgt dort die zulässige Toleranz in der Winkellage ± 1 mm.

Über die erfolgte Güteprüfung ist vom Hersteller ein Protokoll anzufertigen, in dem neben der Bezeichnung der Anlage und der BVG-Auftragsnummer alle festgestellten bleibenden oder während der Anwesenheit des Prüfers nicht beseitigten Mängel aufgeführt sind.

Nach der Güteprüfung sind drei Sätze der aktualisierten Verlegepläne den Versandpapieren beizufügen (siehe Punkt 6). Dem technischen Ansprechpartner sind die aktualisierten Verlegepläne spätestens mit der Auslieferung der Weichen im PDF- und DWG-Format per E-Mail zu übergeben.

6. Lieferung

Die Anlage ist für den Transport zum Lieferort so zu zerlegen, dass die Beförderung per LKW ohne behördliche Sondermaßnahmen möglich ist und beim Be- und Entladen sowie beim Transport keine bleibenden Verformungen entstehen. Die Fahrzeuge müssen ein Entladen von der Seite ermöglichen.

Zungen und Backenschienen sind so miteinander zu verbinden, dass eine Verbiegung der Zungen verhindert wird. Im Bereich hinter den Stützknaggen sind Hilfsflaschen o. ä. als Abstandshalter zu verwenden. Das Abladen mit einem Gabelstapler (Tragfähigkeit 2,5 t und Gabellänge 1,4 m) muss durch das Einlegen von 6 cm starken Zwischenlagen ermöglicht werden.

Schwellen bis 3,2 m Länge sind in Bündeln zusammenzufassen (4 x breit und 3 x hoch). Längere Schwellen sind einzeln zu verladen. Die Kosten für die Demontage, das Beladen und den Transport trägt der Auftragnehmer.

Die Schienenbeladung der anliefernden Fahrzeuge darf in maximal zwei Lagen erfolgen.

Die Lieferung an die BVG muss von Versandpapieren des Auftragnehmers begleitet sein, welche folgende Angaben enthalten:

- Lieferanschrift
- Auftragsnummer
- Weichennummer(n) und Bahnhofsbezeichnung
- Verlegepläne (dreifach)
- Stückliste je Gebinde

Die Annahme der Anlage findet bei der Anlieferung durch einen vom Auftraggeber hierfür beauftragten Mitarbeiter statt. Hierbei werden die Mengen und die Einhaltung der geforderten Lieferbedingungen überprüft sowie eine augenscheinliche Überprüfung der Qualität, Unversehrtheit und Oberflächenbeschaffenheit der Weichen und Teile vorgenommen. Die Annahme der Lieferung gilt nicht als Abnahme nach §13 VOL/B.