



Inhaltsverzeichnis

Contents

Einleitung / Introduction	04
Angebot / The Offer	06
Produktionskapazitäten / Potential manufacturing	07
Eisenbahn / The rail	08
Weichen / Turnouts	10
Haupteisenbahnweichen / Basic railway turnouts	11
Bezeichnungen und Typen von Weichen / Marking and types of turnouts	12
Konstruktionen von einfachen Weichen / Standard frog structures	14
Sonstige Gleiskonstruktionen / Other track structures	15
Blocktransport von Weichen / Block transport of turnouts	16
Straßenbahn / The tram	18
Konstruktionselemente von Weichen für Gleiskreuzungen / Structural components of turnouts and track crossings	19
Typen der Straßenbahnweichen / Tramway turnout types	20
Typen der Straßenbahnkreuzungen / Tramway track crossing types	21
Weichenanlagen / Junction types	21
Weichenteile / Basic components of switches	22
Ausführungen von Weichenherzstücken / Turnout frog types	24
Gleisanlagen / Track devices	25
Aufsatzweichen (temporär) / Overlapping turnout (temporary)	26
Vorgefertigte Konstruktionen für Straßenbahnoberbau / Prefabricated surface structures	27

Die Firma KZN Bahntechnik GmbH liefert seit 10 Jahren Oberbausysteme für den deutschsprachigen Markt. Das Unternehmen ist Teil der KZN Biezanów-Gruppe. Unsere Mission ist es, hochwertige technische Lösungen für Eisenbahnen, Industriebahnen, Straßenbahnen und U-Bahnen anzubieten, die die Anforderungen der deutschen Normen und die Erwartungen der Kunden erfüllen.

Iderem inciam volore volupti onsecea cuscias secatio que diciis ut dent laut voluptat dest ommo blab incture hendebit officiist aut re nobit, qui dolorer spelibus mo cum il ium esti omniaturiam rehenihicab iunte eseriberi deri untatur aut aut por apid qui reperum fugit maximpo reperum

Basierend auf der mehr als acht Jahrzehnte langen Erfahrung von KZN Biezanów – einem führenden Lieferanten von Eisenbahn- und Straßenbahnweichen sowie Oberbaukomponenten in Polen – bieten wir ein komplettes Portfolio an Komponenten für die Eisenbahninfrastruktur: von Weichen in Blöcken über Weichenbaukomponenten bis zu vorgefertigten Weichen, maßgeschneiderten Kreuzungen und Straßenbahnbögen, die mit der CONTRACK-Technologie hergestellt werden.

Unsere Priorität ist die technische Kompatibilität, die Einhaltung der lokalen Infrastrukturanforderungen und die technische Unterstützung auf jeder Stufe der Projektdurchführung zu gewährleisten. Unser Erfolg basiert immer auf unseren Grundwerten:

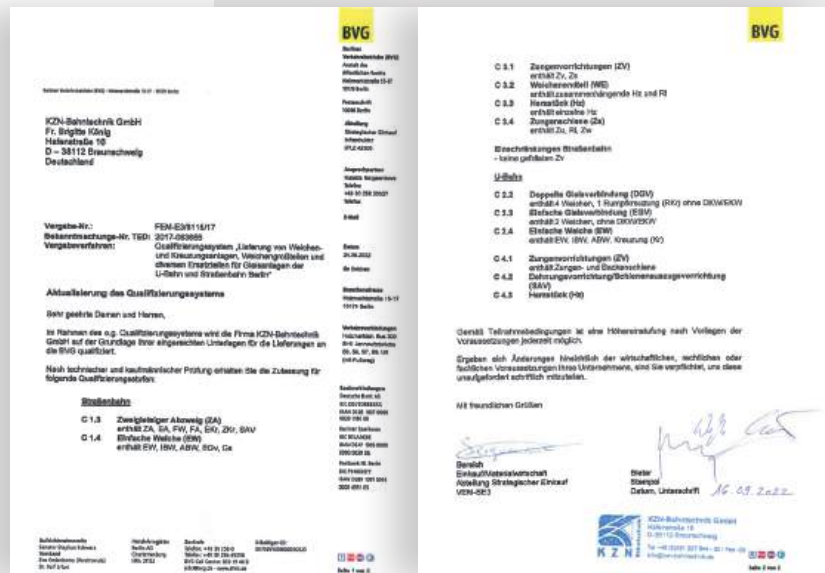
- Qualität basierend auf PN-EN ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 und ISO/TS 22163:2017 (IRIS Rev. 03);
- Innovation, die sich aus der Vernetzung mit Forschungs- und Wirtschaftseinrichtungen ergibt;
- Sicherheit, die in der ständigen Überwachung der Zuverlässigkeit und Verlässlichkeit unserer Produkte besteht;
- Ganzheitlichkeit, d.h. unser Bestreben, den Prozess der Entstehung des Oberbaus mit einem umfassenden Angebot an Produkten und Dienstleistungen abzudecken.

The factor behind our success in each case are the people and their well-established competencies, developed over many years of cooperation with railway network managers and investment contractors. KZN “Biezanów” staff, which today consists of 250 people, are the cornerstone for the company’s core values:

- quality, based on the standards PN-EN ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 and ISO/TS 22163:2017 (IRIS rev. 03);
- innovation, resulting from network collaboration with research and development facilities, as well as commercial entities;
- safety, consistently ensuring the dependability and reliability of our products;
- comprehensive approach, i.e. striving to provide a comprehensive product and service offer for the track structure manufacturing process.

Um den technischen Anforderungen der Betreiber der Eisenbahnnetze gerecht zu werden, sammelt die KZN Biezanów-Gruppe die erforderlichen Zertifikate und Nachweise über die Konformität mit der Norm, die sie zur Durchführung der für die Herstellung einer modernen und sicheren Weiche erforderlichen Fertigungsprozesse (Planung, mechanische Bearbeitung, Sonderprozesse usw.) berechtigen. In Verbindung mit einem betriebsinternen Qualitätsmanagementsystem (ISO 9001:2008, ISO/TS 22163:2017) und langjähriger Erfahrung in der Konstruktion und Fertigung ermöglicht uns dies, Zulassungsdokumente zu erlangen und Weichenkonstruktionen in Europa und weltweit zu liefern.

In order to meet the technical standards of Polish and global railway network managers, KZN „Biezanów” acquires the necessary certificates and standard compliance certifications, which authorize the company to perform the manufacturing processes necessary to deliver modern and safe turnouts (design, mechanical processing, special processes, etc.). In conjunction with the in-house quality management system (ISO 9001:2008, ISO/TS 22163:2017) and many years of design and production experience, KZN “Biezanów” is able to obtain approval documents and deliver turnouts in Poland, Europe and worldwide.



Unser Angebot:

Planung neuer
Konstruktionslösungen für
den Gleisoberbau



Produktionsdienstleistungen



Lieferung von Weichen
einschließlich einer Auswahl
der Weichenschwellen



Lieferung von Materialien
für den Gleisoberbau



What we offer:

Designing new engineering
solutions for permanent
ways

Manufacturing services

Supplying turnouts and
selecting suitable turnout
sleepers technology

Supplying materials for
permanent ways

Seit dem Jahr 2009 verfügen wir über ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2008 aufgrund der neuen Bahnnorm IRIS (International Railway Industry Standard). Das vom Bureau Veritas Polen ausgestellte Zertifikat ist eine Bestätigung für die hohe Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen.

In 2025 wurde die KZN Biezanów-Gruppe mit der EcoVadis-Silbermedaille für wirksame Maßnahmen zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung ausgezeichnet.

Since 2009 we have ISO 9001:2008 Quality Management System with a new railway standard known as IRIS (International Railway Industry Standard). The certificate issued by Bureau Veritas Poland confirms the high quality of products manufactured and services provided by us.

In 2025, we received the EcoVadis Silver Medal for effective actions leading to sustainable development.

Produktionskapazitäten

Die Produktionsstätte, die sich auf dem Gelände des Krakauer Stadtteils Bieżanów befindet, umfasst mehr als 80.000 m² an Produktionshallen, Montagestationen, Lagern, Transportinfrastruktur (Schienen und Straßen), technischen Büros.

Das Rückgrat unserer Kapazitäten besteht aus hochmodernen CNC-Bearbeitungszentren, die in der Lage sind, alle Werkstoffe zu bearbeiten, die heute in herkömmlichen und Hochgeschwindigkeits-Schienensystemen verwendet werden – Schienenstahl R260-R350HT, Mangan- und bainitischer Stahlguss, Monoblock-Konstruktionen. Die Abmessungen der Anlagen ermöglichen eine präzise und reproduzierbare Herstellung bis zu 30 Meter langen Weichenzungen.

Potential manufacturing

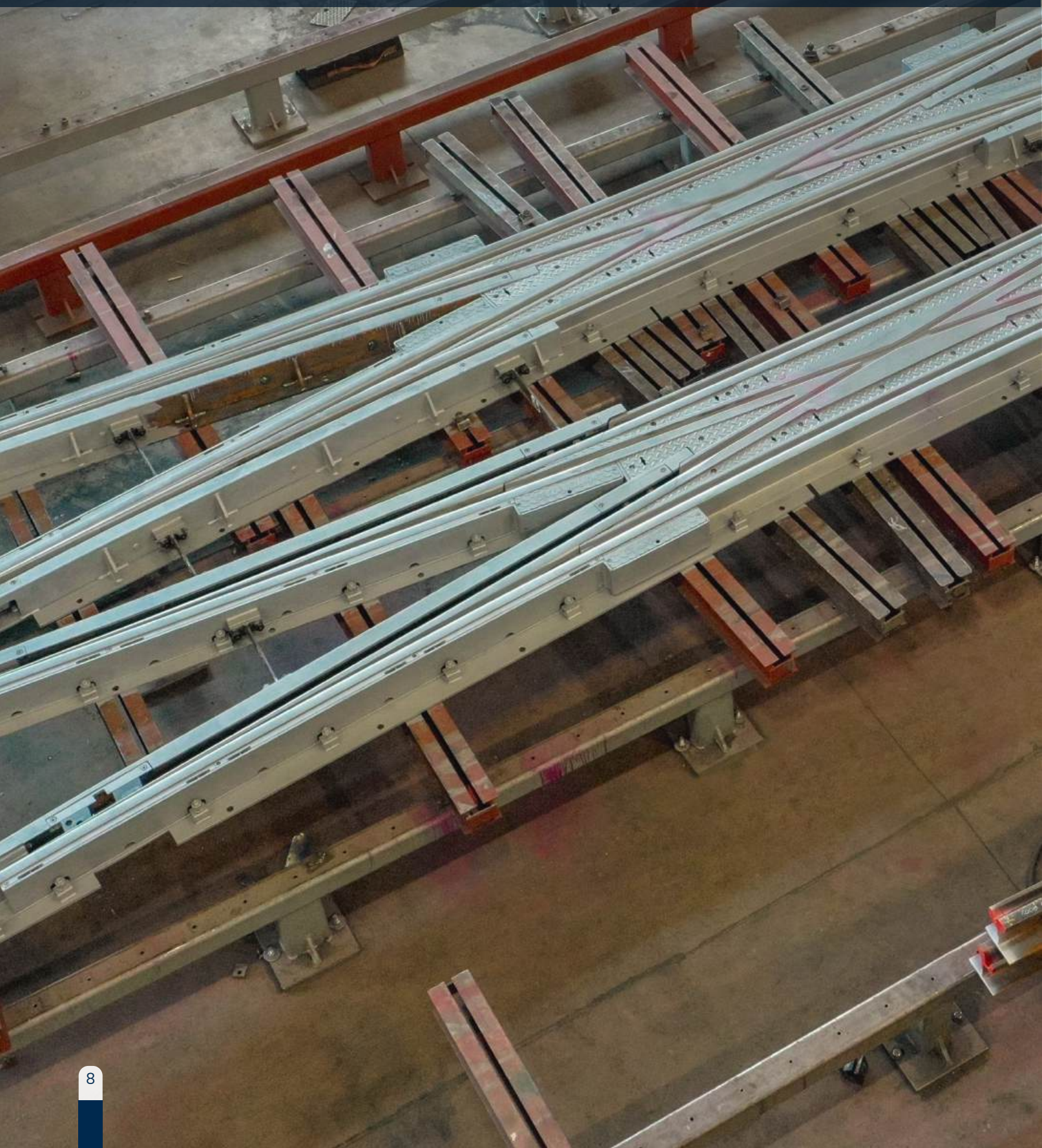
The manufacturing plant operating in Kraków's Bieżanów district includes over 80,000 m² of manufacturing halls, assembly stations, warehouses, transport infrastructure (rail and road) and technical offices.

At the core of its potential are modern CNC machining centers, allowing for the processing of all materials currently used in traditional and high-speed railway systems – R260-R350HT rail steel, manganese and bainitic steel casting, monoblock structures. Device dimensions allow for precise and repetitive manufacturing of 30 m long switch blades.



Eisenbahn

The rail



Weichen

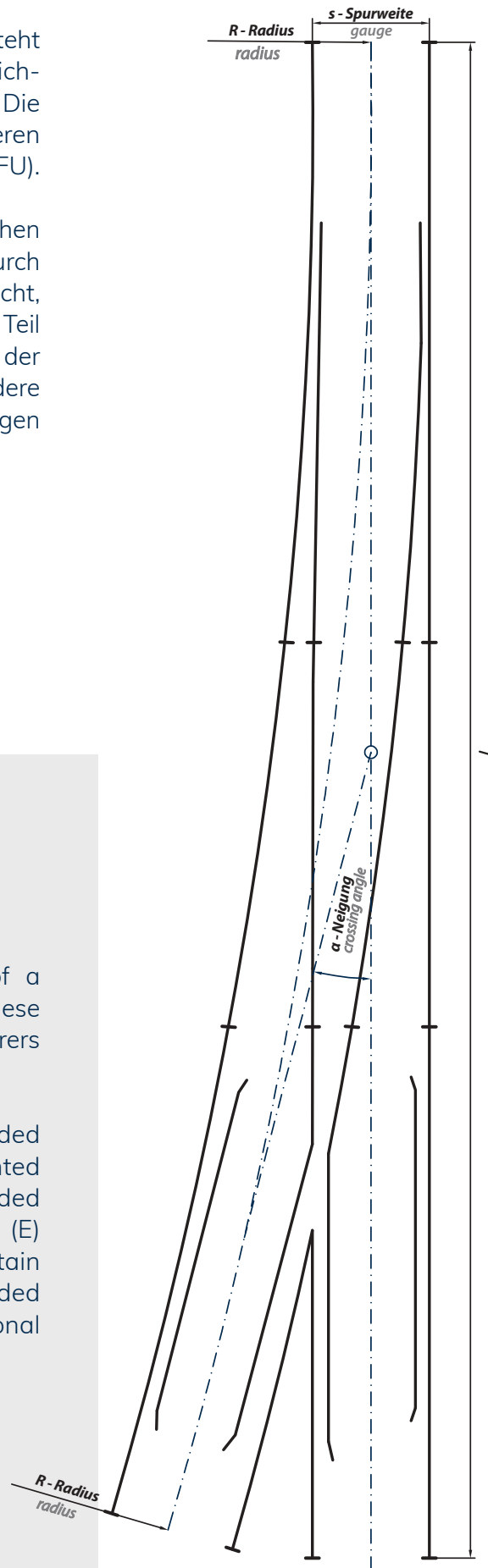
Die Grundkonstruktion einer Weiche besteht aus den folgenden Teilen: Zungenvorrichtung, Zwischenschienen und Herzstück. Die Fahrbahn ist auf die Schwellen zu montieren (Holz – H, Spannbeton – B, Kunststoff – FFU).

Die grundlegenden Typen von Weichen sind: geschweißt – Verbindung durch Schweißnähte; oder die Stöße sind verlascht, isoliert – wenn es notwendig ist, einen Teil der Gleise zu isolieren, werden einige der Verbindungen geschweißt und andere mit klassischen isolierten Verbindungen hergestellt.

Turnouts

The basic turnout structure consists of a switch, connecting rail, and frog blocks. These steel turnout elements are fixed to the bearers (wooden – d, pre-tensioned concrete – b).

Basic variants of turnouts include: welded (S) – connected with welded joints; splinted (K) – supported (K4, K6) or suspended (K6) classical connections, insulated (E) – in case of the need to insulate certain rail connections, some joints are welded and others are insulated using traditional methods (EK4, EK6).



Weiche / The switch

Zwischenschienen / Connecting rails

Herzstück / The frog block

ZUNGENVORRICHTUNG

Die Zungenvorrichtung ermöglicht es einem Schienenfahrzeug, entweder auf dem Stammgleis oder auf dem Zweiggleis zu fahren. Die KZN Bahntechnik liefert:

- Komplette ausgestattete Zungenvorrichtungen
- Halben Zungenvorrichtungen
- Weichenverschlüsse mit Zubehör
- Zungenrollvorrichtungen
- Rippenplatten und Kleineisen für die Befestigung der Zungenvorrichtungen

ZWISCHENSCHIENEN

Die Zwischenschienen ermöglichen die Fahrt eines Schienenfahrzeugs zwischen einer Zungenvorrichtung und einem Herzstück. Die KZN Bahntechnik liefert:

- Zwischenschienensätze
- Einzelne Zwischenschienen

HERZSTÜCKBEREICH

Der Herzstückbereich ermöglicht die freie Fahrt des Schienenfahrzeugs durch die Schienenkreuzung. Die KZN Bahntechnik liefert:

- Komplette Herzstücke
- Komplette Radlenkeranlagen
- Radlenkerleisten

SWITCH

The switch enables the rail vehicle to travel along a straight track or a diverging track section. KZN Bahntechnik supplies:

- full switch sets
- points
- adjustable locks with accessories
- blade position stabilizers
- blade rollers
- platess and fastnings for switchers

CONNECTING RAILS

Connecting rails allow the rail vehicle to pass between the switch and the frog. KZN Bahntechnik supplies:

- sets of connecting rails
- single connecting rails

FROGS

The frog block allows the rail vehicle to travel freely through the crossing of the rails. KZN Bahntechnik supplies:

- complete frogs
- complete guiding assemblies
- guide rails



Haupteisenbahnweichen

Basic railway turnouts

Grundlegende Radien und Typen von Weichen und Kreuzungen, die zur Verwendung zugelassen sind*

/ Basic radiuses and types of turnouts and crossings approved for use*

- R100 • R140 • R190-1:9, 1:7,5 • Rz 67R1 • 57R1
- R100 • R140 • R190-1:9, 1:7,5 • Rz 67R1 • 57R1

Typ / Variant

- geschweißt (S) • verlascht (K) • isoliert (E)
- welded (S) • splinted (K) • insulated (E)

Neigung der Schienenstränge / Rail inclination

- 1:∞ • 1:40
- 1:∞ • 1:40

Weichenschwellen / Sleepers

- aus Holz (H) • aus Spannbeton (B) • Kunstholz • Kunststoff
- wooden (d) • concrete sleepers (b)

Typ der Weichenzunge / Blade type

- Federzunge (Fz.) • Federschienenzunge (Fsch.)
- spring (Fz.) • rail-and-spring (Fsch.)

Schienenstahlsorten für Weichenzungen, Backenschienen, Zwischenschienen und sonstige Schienen / Rail steel grades for blades, bumpers, connecting rails and others

- R200 • R220 • R260 • R350 HT
- R200 • R220 • R260 • R350 HT

Typ des Herzstücks / Frog type

- mit beweglicher Spitze • Mangan Monoblock • Mangan Insert-Typ
- Bainit Insert-Typ • pressverschweißt-verschweißt • geschmiedet-geschweißt • Monoblock • lange Herzstücke • Kurzblockspitze
- swingnose • manganese monoblock steel • manganese steel insert • bainitic steel insert • fusion-welded steel • forge welded steel • rail/foldable steel

Typ des Profils und der Stahlsorte für Radlenker / Section type and rail steel grade of guide rails

- 33C1 (R260, R320Cr) • 48C1 (R260, R320Cr)
- 33C1 (R260, R320Cr) • 48C1 (R260, R320Cr)

Weichenverschlüsse / Adjustable locks

- Wartungsarme Klammerverschlüsse • klassisch
- insensitive to creeping • traditional

Zubehör / Equipment

- Abdeckung des Weichenverschlusses • Trogschwelle • Stabilisator für Zungenposition
- adjustable lock cover • steel sleeper • blade rollers • blade position stabilizer

Verstellungssystem / Switching system

- mit einem Antrieb • mit einem Antrieb und Verbindungsgestängen
- Weichenverschlüsse • mit mehreren Antrieben
- 2-point drive • 2-point drive with adjustable locks coupling
- multi-point

Typen der Eisenbahnweichen

Railway turnout types

TYP DER SCHIENE

/ RAIL TYPE:

54E4, 57R1, 67R1 49E1,
49E5, S41, und andere / other

WEICHENNEIGUNG

/ TURNOUT CROSSING ANGLE:

1:6, 1:7, 1:7, 5, 1:9, andere / other

EW

60E1

1200

1:18,5

1435

AUSFÜHRUNG DER WEICHE:

einfache Weiche (EW), Bogenweiche auf Basis der einfachen Weiche: einseitig (IBW) und zweiseitig (ABW), symmetrisch, einfache Kreuzungsweiche (EKW), doppelte Kreuzungsweiche (DKW), Gleiskreuzungen (KR), und andere s. S. 20/21

TURNOUT TYPE:

standard (Rz), curved based on standard: one-sided (Rłj) and double-sided (Rłd), symmetrical (Rłs), diamond single (Rkp), diamond double (Rkpd), track crossing (St), middle sections (Sc), double one-sided (Rpj), double double-sided (Rpd), double rail connection (Pdpt)

WEICHENRADIUS IN METERN

/ TURNOUT RADIUS
IN METERS:

R100, R140, R150, R190,
R300 und andere / other

SPURBREITE IN MILLIMETERN

/ TRACK WIDTH IN
MILLIMETERS:

1435, andere / other

WEICHENRICHTUNG
/ TURNOUT DIRECTION:

R – rechts / right,
L – links / left

AUSFÜHRUNG DES OBERBAUS / SURFACE TYPE:

H – Holzschwellen / wooden sleepers
B – Bettonschiwellen / pre-tensioned concrete sleepers
– Kunstholzschiwellen

R

Fz

B

S

AUSFÜHRUNG DER WEICHENZUNGEN / ADE TYPES:

Fz. – Federzunge / spring,
Fsch. – Federschienenzunge / rail-and-spring

AUSFÜHRUNG DER WEICHE
/ SWITCH VARIANTS:

S – geschweißt / welded,
K – Verlascht / splinted,
I – isoliert / insulated

EINFACHE WEICHEN
/ STANDARD TURNOUT



DOPPELTE WEICHEN
/ DOUBLE TURNOUTS

Einseitig / One-sided



**Zweigleisige
Doppelweichen**
/ Double-sided



INNENBOGENWEICHEN
/ CURVED TURNOUTS

Einseitig / One-sided



Außenbogenweichen
/ Double-sided



MITTLERE TEILE
/ MIDDLE TRACK SECTIONS



KREUZUNGSWEICHEN
/ DIAMOND TURNOUTS

Einzel / Single



Doppelt
/ Double



GLEISKREUZUNGEN
/ TRACK CROSSING



Bauarten von Herzstücken

Die KZN Bahntechnik liefert die folgenden Bauarten von Herzstücken:

- Herzstücke mit beweglicher Spitze
- Monoblockherzstücke
- Manganherzstücke Typ Insert
- Bainitherzstücke Typ Insert
- Herzstücke mit langen Blockspitzen
- Herzstücke mit Kurzblockspitzen
- Doppelherzstück

Standard frog structures

KZN Bahntechnik supplies:

- Swingnose frog
- Monoblock frog
- Manganese frog with an insert
- Bainitic frog with an insert
- Frog with a fusion-welded point
- Frog with a forge welded point
- Dual frogs



Sonstige Gleiskonstruktionen

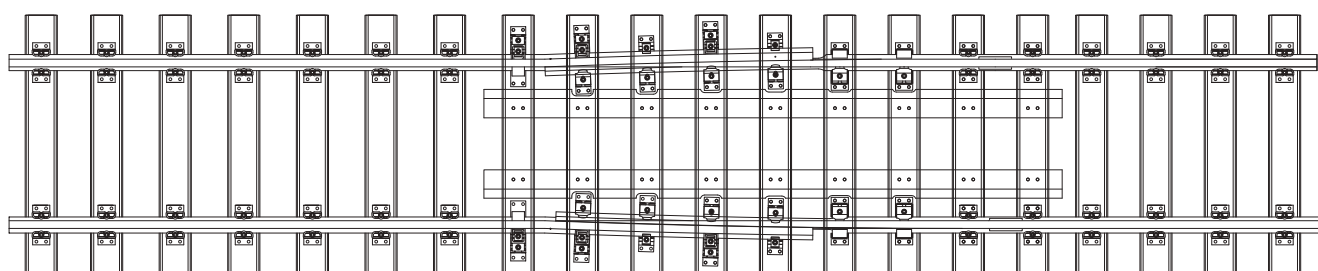
Other track structures

AUSZUGSVORRICHTUNGEN

Konstruktionen für Eisenbahnbrücken, Rampenbrücken und Eisenbahnüberführungen. Sie sollen die im Brückenbauwerk auf die Gleisstränge einwirkenden Längsverschiebungen ausgleichen. Sie werden für verschiedene Profile hergestellt. Die Verschiebung kann in beiden Fällen 100 (± 50) oder 200 (± 100) mm betragen.

EXPANSION JOINTS

Structures used in bridges, overpasses and railway flyovers. Their task is to compensate for the longitudinal displacements occurring in a bridge structure that affect rails. Manufactured for 49E1 and 60E1 surfaces. In either case, their expansion can be 100 (± 50) or 200 (± 100) mm.

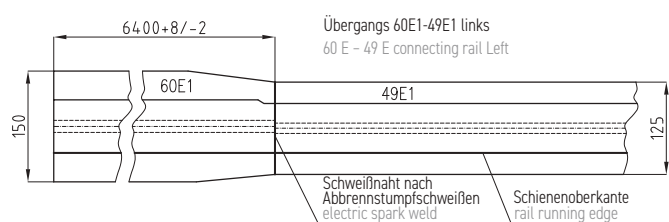
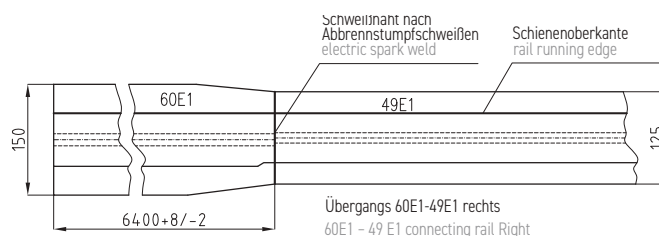


ÜBERGANGSSCHIENEN

Sie ermöglichen z.B. die Verbindung von Schienen mit Profil 49E1 und 60E1 in einem Gleis. Sie bestehen aus einem Profilschienenabschnitt 60E1, der mit einem geschmiedeten Profilstück 49E1 abgeschlossen und mit der Profilschiene 49E1 stumpfverschweißt ist. Gesamtlänge der Übergangsschienen: 11,29 und von 12 m bis 22 m.

CONNECTING RAILS

Allow 49E1 and 60E1 rails to be joined in a railway track. They consist of a section of 60E1 profile rail terminated with a 49E1 profile reformed from a section flash welded to it and a 49E1 rail section. Total length of connecting rails – 11.29 m and between 12 m and 22 m.



Schrägtransport



Die von KZN „Biezanów“ entwickelte, hergestellte und patentierte SWITCHER-Technologie ermöglicht es werkseitig montierte Weichen sicher und schnell zu transportieren und abzuladen. Mit unserer Lösung wird dieser Prozess vollständig kontrolliert und er gewährleistet die höchste Anfangsqualität der Weichenkonstruktion, wodurch die Lebensdauer verlängert und die Anzahl der erforderlichen Wartungseingriffe reduziert werden. **Das SWITCHER-System besteht aus drei kompatiblen Modulen:**

- **Transportmodul** – Spezialwagen für den Transport von Weichen unter Beibehaltung der Begrenzungslinie: SWITCHER TILT mit langer, kippbarer Ladefläche; SWITCHER PLUS mit kürzerer kippbarer Ladefläche, mit Hydraulikkränen für den Transport der schmalsten Weichenblöcke (Weichen) und Gleisjoche
- **Sicherungsmodul** – System von Befestigungen, Versteifungen und Verriegelungen zur Sicherung der Weichenblöcke
- **Kranmodul** – SWITCHER PLUS-Wagen mit hydraulischen Gelenkkränen; unter aufgehängten elektrischen Fahrdrähten laden sie die Weichenblöcke ab, die sowohl auf ihnen selbst als auch auf den benachbarten Wagen im Zugverband platziert sind.

Die umfassende Betrachtung der Anfangsqualität der Weichenblöcke während der logistischen Prozesse (Beladen, Transport, Abladen) entscheidet über die Innovation des SWITCHER-Systems. Ein zusätzliches Argument für diese Lösung ist die volle Kompatibilität mit anderen Abladesystemen, die auf der Schiene verfügbar sind, wie z.B. mobile Portalkransysteme, schwere Eisenbahnkräne.



Das SWITCHER-System steht den Kunden in den folgenden Formen zur Verfügung:

- komplette Transport- und Abladedienstleistung für Weichen – den Kunden steht eine Flotte von 12 Waggons mit Bedienpersonal zur Verfügung;
- langfristige Wagenmiete mit Schulungen in den Bereichen Bedienung und Arbeitsschutz;
- Verkaufsprodukt in Form von allen Typen maßgeschneiderter Wagen der SWITCHER-Familie.



Block transport of turnouts



The SWITCHER technology, designed and manufactured by KZN "Biezanów," enables safe and efficient transport and unloading of factory assembled turnouts. Our solution ensures that this process is fully controlled and ensures top initial quality of the turnout structure, extending operation time and reducing the number of service interventions required. **The SWITCHER system consists of three compatible modules:**

- **transport** – specialized wagons for transporting turnouts and maintaining the gauge: SWITCHER TILT with a long, tilting platform; SWITCHER PLUS with a shorter tilting platform and hydraulic cranes for transporting the narrowest turnout blocks (switches) and track spans
- **security** – a system of fixings, stiffeners and blocks securing the turnout blocks
- **crane** – SWITCHER PLUS wagons equipped with L-shaped hydraulic cranes, able to work under electrical traction wires, unload turnout blocks placed both on them and adjacent wagons in the train set.

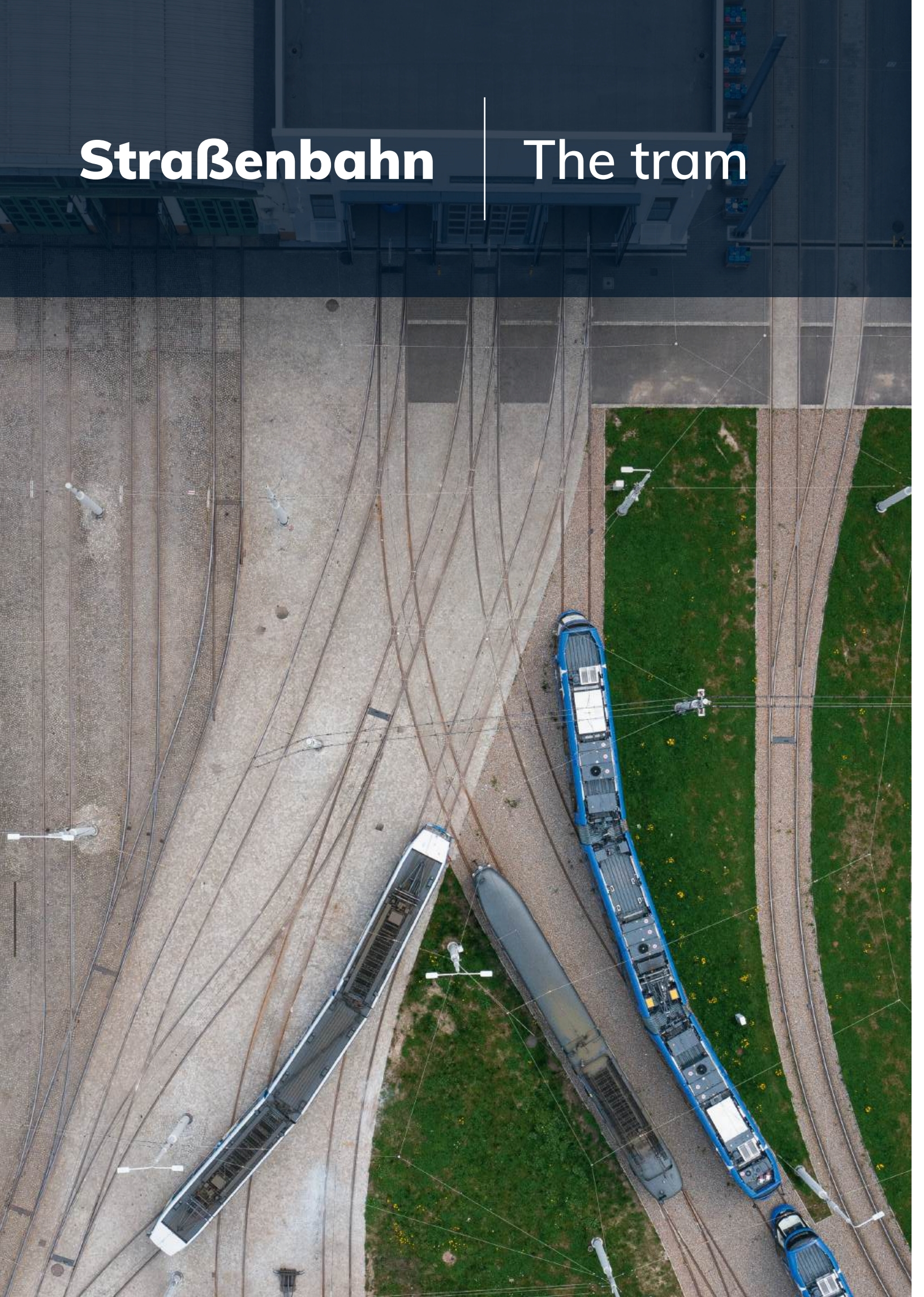
The SWITCHER system is available to clients in the following forms:

- comprehensive turnout transport and unloading service – we provide the clients with a fleet of 12 wagons along with operator service;
- long-term rental of wagons along with operation and OH&S training;
- sales product in the form of all types of wagons from the SWITCHER family, adjusted to the client's individual needs.

This provides a comprehensive approach to initial quality of turnout blocks during logistic processes (loading, transport, unloading) that is decisive for the innovative nature of the SWITCHER system. Another argument supporting this solution is its full compatibility with other railway unloading systems, such as mobile gantry crane systems, heavy railroad cranes.

Straßenbahn

The tram



Konstruktionselemente von Weichen und Gleiskreuzungen

Die Hauptkonstruktion einfachen Straßenbahnweiche besteht aus den folgenden Komponenten: Zungenvorrichtungsbereich, Zwischenschienenbereich und Herzstückbereich, Die Weichengroßteile sind auf den Zeichnungen 1 und 2 dargestellt.

Structural components of turnouts and track crossings

The basic structural components of turnouts and track crossings are shown in Figures 1 and 2.

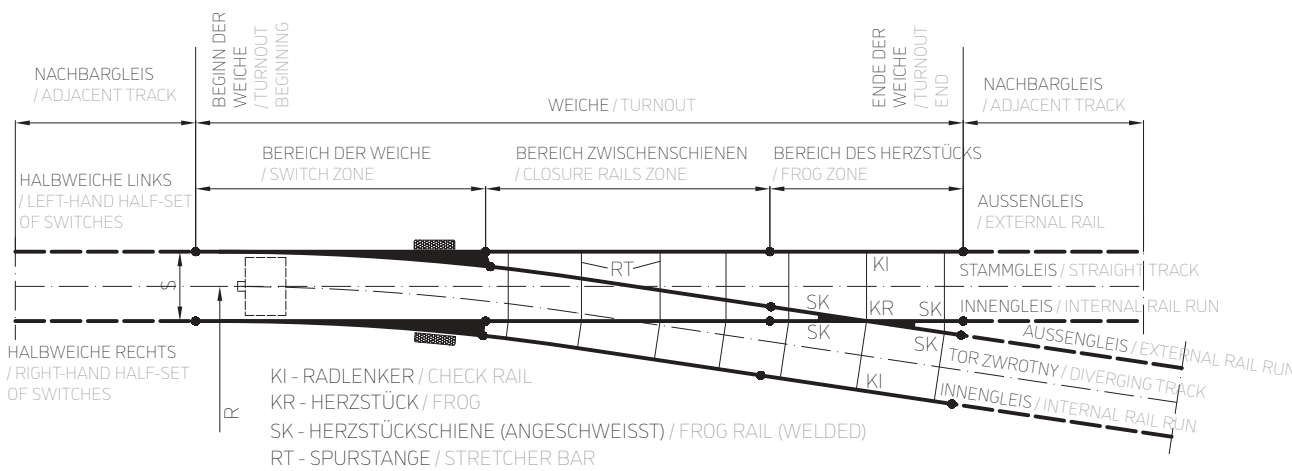


Abbildung 1. Hauptelemente einer Straßenbahnweiche / Figure 1. Basic components of a tramway turnout

Der grundlegende Aufbau einer Gleiskreuzung besteht aus: dem Bereich des einfachen Herzstücks und dem Bereich der Doppelherzstücke.

The basic structure of a track crossing consists of: the area of the simple frogs and the area of the double frogs.

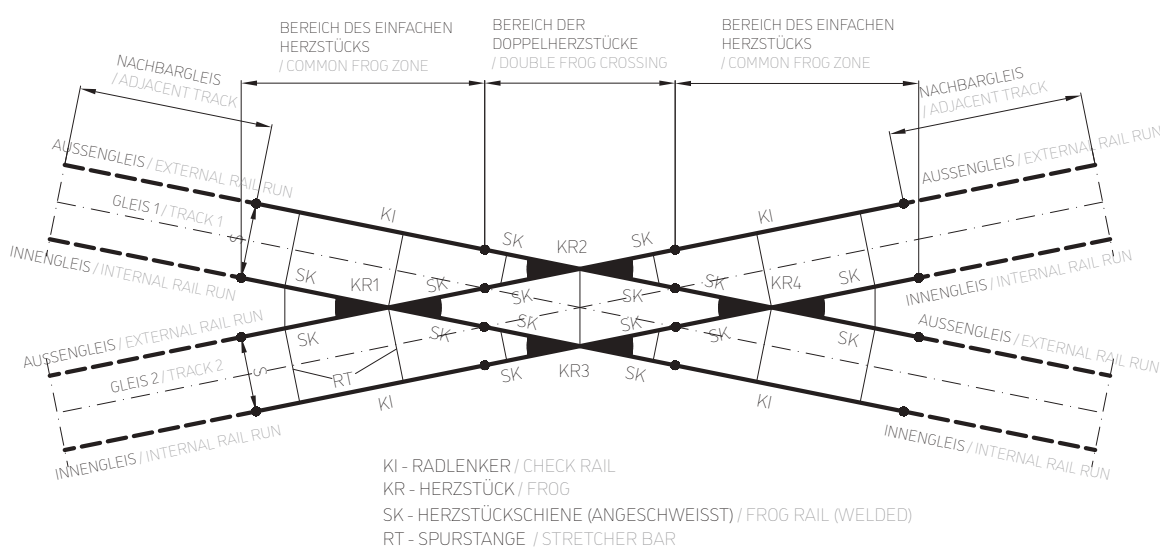


Abbildung 2. Hauptelemente einer Gleiskreuzung / Figure 2. Basic components of a track crossing

Bauarten von Straßenbahnweichen

Tramway turnout types

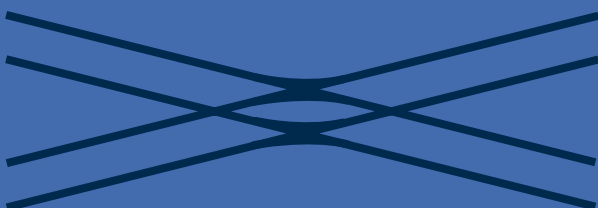
EINGLEISIGE EINFACHE WEICHE
/ ONE-TRACK SINGLE TURNOUT



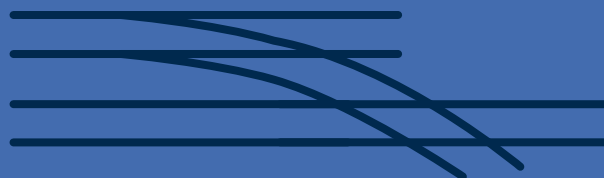
EINGLEISIGE DOPPELTE WEICHE
/ ONE-TRACK DOUBLE TURNOUT



DOPPELTE KREUZUNGSWEICHE
/ DOUBLE SLIP TURNOUT



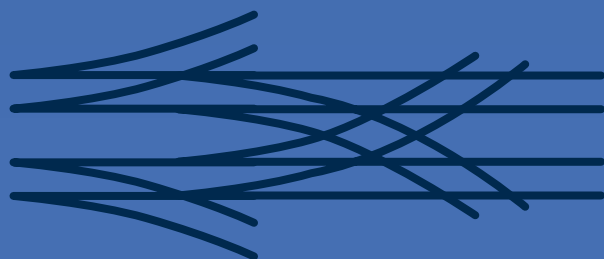
EINFACHE WEICHE MIT KREUZUNG
/ DOUBLE-TRACK SINGLE SEMI-TURNOUT



ZWEGLEISIGE WEICHE MIT KREUZUNG
/ DOUBLE-TRACK SINGLE FULL TURNOUT



ZWEGLEISIGE WEICHE MIT KREUZUNG
/ DOUBLE-TRACK DOUBLE TURNOUT



GLEISHARFE
/ TRACK HARPS



Bauarten von Straßenbahnkreuzungen

Tramway track crossing types

EINGLEISIGE EINFACHE KREUZUNG
/ SINGLE-TRACK SINGLE DIAMOND CROSSING



ZWEGLEISIGE EINFACHE KREUZUNG
/ DOUBLE-TRACK SINGLE DIAMOND CROSSING



ZWEGLEISIGE DOPPELTE KREUZUNG
/ DOUBLE-TRACK DOUBLE DIAMOND CROSSING



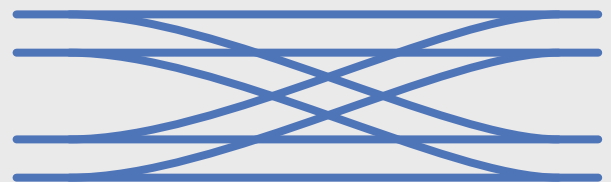
Bauarten von Weichenanlagen

Junction types

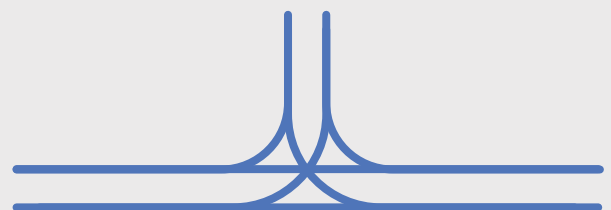
EINFACHE VERBINDUNG
/ SINGLE CROSSOVER



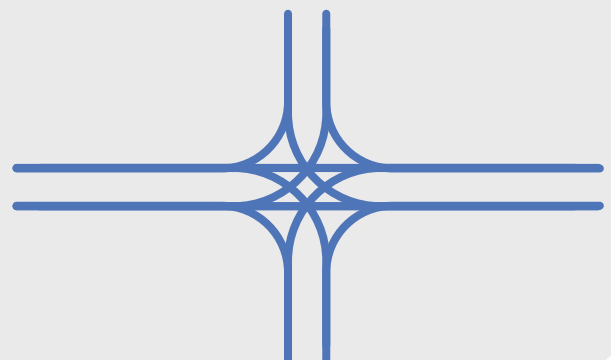
DOPPELTE VERBINDUNG
/ SCISSORS CROSSOVER



WEICHENDREIECK
/ WYE



WEICHENVIERECK
/ DIAMOND INTERCHANGE



Komponente einer Straßenbahnweiche

Die Komponente einer Weiche sind: Zungen, Backenschienen und Radlenker, deren Form und Position zueinander von der Konstruktionslösung abhängen. Je nach Herstellungstechniken gibt es zwei Weichentypen: Flachbettweichen und Tiefbettweichen. Die oben genannten Konstruktionen sind in **den Abbildungen 3 und 4 dargestellt**.

a) Weiche in der Flachbettechnik

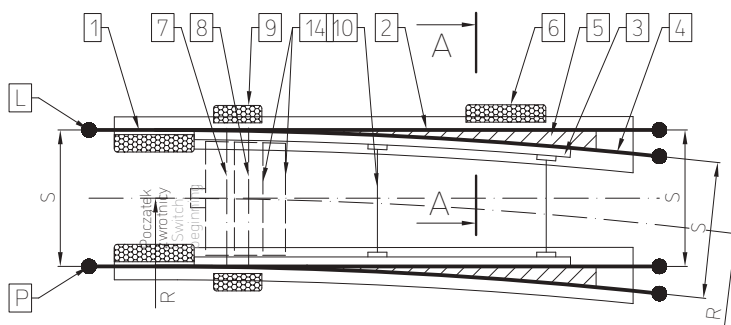


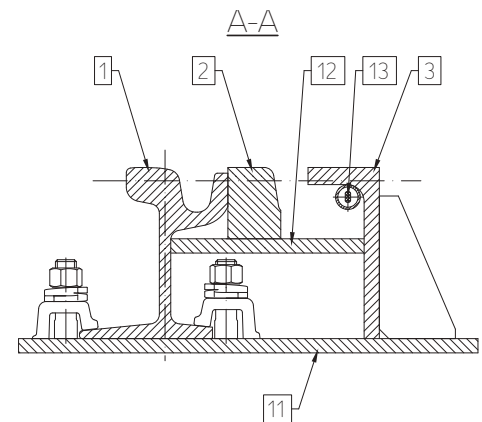
Abbildung 3. Konstruktionselemente der rechten Weiche mit Flachzungen: L-Halbweiche links, P-Halbweiche rechts, 1-Backenschiene, 2-Zunge, 3-Radlenker, 4-Zungenschiene, 5-Zungenfuß, 6-Heizungskasten, 7-Zungenprüfer 8-Schieberstange, 9-Erdkasten, 10-Spurstangen, 11-Trageisen, 12-Gleitplatte, 13-Weichenheizung mit Schutzrohr, 14-Umstellvorrichtung (mechanisch oder elektrisch)
Figure 3. Structural components of a right-hand switch with low switch blades: L – left half-set of switches, P – right half-set of switches, 1-stock rail, 2-blade, 3-switch check rail, 4-blade closure rail, 5-blade holder, 6-heating box, 7-blade position controller, 8-setting rod, 9-rod inspection box, 10-track stretcher bar 11-switch base plate, 12-slide plate, 13-heater with a protective tube, 14-switch positioning device (mechanical or electrical)

Die Zungen sind aus Quadratstahl in der Stahlgüte R260 hergestellt (andere Stahlgüten können als Ersatz verwendet werden) und sind so in der Weiche befestigt, dass z.B. ihre Austauschbarkeit gewährleistet ist. Um die Betriebsdauer der Zungen zu erhöhen, können die Zungenköpfe vergütet sein. Aufgrund der geringen Querschnittsfläche sind die Zungen über ihre gesamte Länge auf einer Stahlplatte gelagert.

Basic components of switches

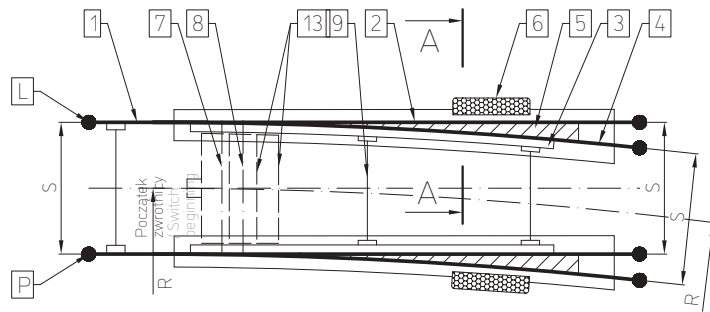
The basic components of switches are: blades, stock rails and check rails, which are shaped and located in respect to each other depending on the engineering solutions. Depending on the technology, two types of switches are distinguished: with a shallow bed (low blades) and with a deep bed (high blades). The above technologies are presented in **Figures 3 and 4**.

a) Shallow bed technology switch (low blades)



The blades are made of R260 grade steel billets (different steel grades may be used interchangeably) and fixed in the switch in a manner which guarantees their interchangeability. In order to increase operating durability, the blade head hardness can be increased through thermal processing. Due to their small cross-section area, the blades are continuously supported on a steel plate.

b) Weiche in der Tiefbetttechnik



b) Deep bed technology switch (high blades)

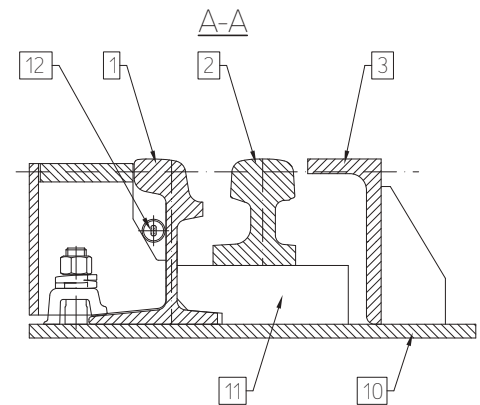


Abbildung 4. Konstruktionselemente der rechten Weiche: L - Linke halbe Zungenvorrichtung, P - Rechte halbe Zungenvorrichtung, 1-Ba-ckenschiene, 2-Zunge, 3-Radlenker, 4-Zungenschiene, 5-Zungenfuß, 6-Heizungskasten, 7-Zungenprüfer, 8-Schiebestange, 9-Spurstan-gen, 10-Trageisen, 11-Gleitplatte, 12-Weichenheizung Schutzrohr, 13-Umstellvorrichtung (mechanisch oder elektrisch)

Figure 4. Structural components of a right-hand switch with high switch blades: L – left half-set of switches, P – right half-set of switches, 1-stock rail, 2-blade, 3-switch check rail, 4-blade closure rail, 5-blade holder, 6-heating box, 7-blade position controller, 8-setting rod, 9-track stretcher bar 10-switch base plate, 11-slide chair, 12-heater with a protective tube, 13-switch positioning device (mechanical or electrical)

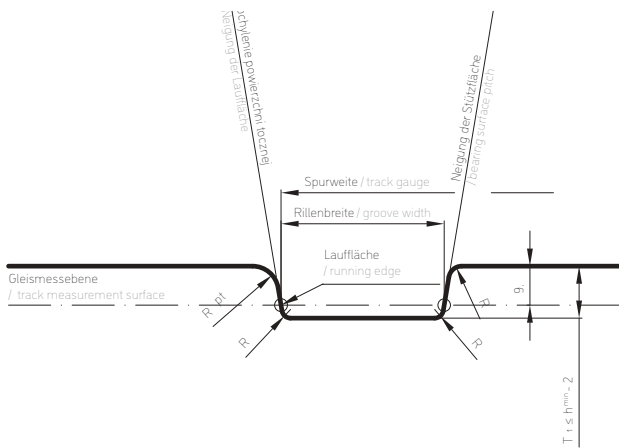
Die Zungen werden aus Zungenprofilen 49E1A3 (alternativ 49E1A1) in der Stahlgüte R350HT hergestellt und sind so in der Weiche befestigt, dass z.B. ihre Austauschbarkeit gewährleistet ist. Das Endstück der Weichenzungen ist in einem 45°-Winkel abgeschrägt, so dass die Ausfahrt von der Spitze in Fahrtrichtung erfolgt. Die Weichenzungen sind auf ihrer ganzen Länge auf Stahlstühlen mit erhöhter Verschleißfestigkeit gelagert. Bei den in Tiefbetttechnik hergestellten Weichen werden die Zungen in den Zungenfüßen mittels verschiedener Arten von Keilen wie geschraubte Trapezkeile, eingetriebene Zahnkeile usw. befestigt.

The blades are made of 49E1A3 blade section (49E1A1 section may be used interchangeably) of R350HT grade and fixed in the switch in a manner which guarantees their interchangeability. The end of the blades is cut at the angle of 45°, so the vehicle travels off the blade in accordance with the driving direction. The blades are non-continuously supported on steel chairs with increased abrasion resistance. In switches made in the deep bed technology, the blades are fixed in seatings using different types of sprags – trapezoidal tightened, toothed hammered in or other.

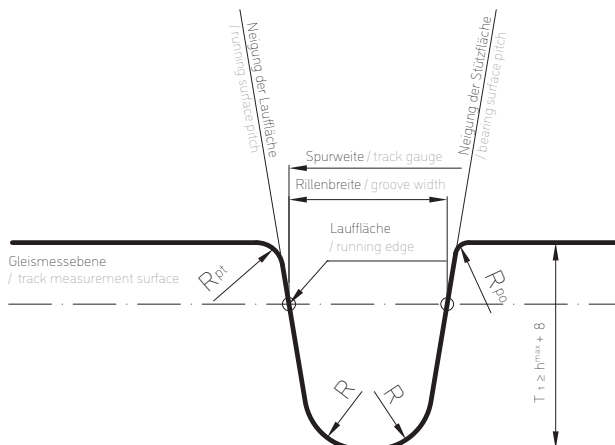
Bauarten von Weichenherzstücken

Je nach der Tiefe der Herzstückrille unterscheidet man zwischen zwei Bauarten von Herzstücken:

a) Flachrillenherzstück – die Bewegung erfolgt ohne Kontakt zwischen den Laufflächen des Rades und des Herzstücks, der Spurkranz rollt auf dem Rillengrund. In den an den Block angeschweißten Schienen werden Auflauframpen (mit einer Neigung von 1:100) verwenden. Die Rillenbreite hängt vom Radius des Gleisbogens ab. Flachrillen sind in der Regel 12-14 mm tief.



b) Tiefrillenherzstück – die Bewegung erfolgt ohne Kontakt zwischen der Unterseite des Spurkranzes und dem Rillengrund, das Rad rollt auf der Lauffläche der Herzstückrille. Die Rillenbreite hängt vom Radius des Gleisbogens ab. Tiefrillen sind in der Regel 26-47 mm tief.



Turnout frog types

Two types of frogs are distinguished based on the depth of the groove in the frog:

a) Shallow-groove frog – on which the movement occurs without any contact between the running surface of the wheel and the frog; the flange rolls on the bottom of the groove. Facing ramps (with the pitch of 1:100) are made in the rails welded to the side. The width of the groove depends on the track arch radius. Shallow grooves are usually made with a depth of 12–14 mm.

Zeichnung 5. Flachrille Rpt – Radius der Lauffläche, T1 – Tiefe der Flachrille, hmin – min. Spurkranzhöhe

Drawing 5. Shallow groove: Rpt – running surface radius, T1 – shallow groove depth, hmin – min. wheel flange height

b) Deep-groove frog – on which the movement occurs without contact of the flange lower surface and the groove bottom; the wheel rolls moving on the frog groove running surface. The width of the groove depends on the track arch radius. Deep grooves are usually made with a depth of 26–47 mm.

Zeichnung 6. Tiefrille Rpt – Radius der Lauffläche, Rpo – Radius der Stützfläche T1 – Tiefe der Tiefrille, hmax – max. Spurkranzhöhe.

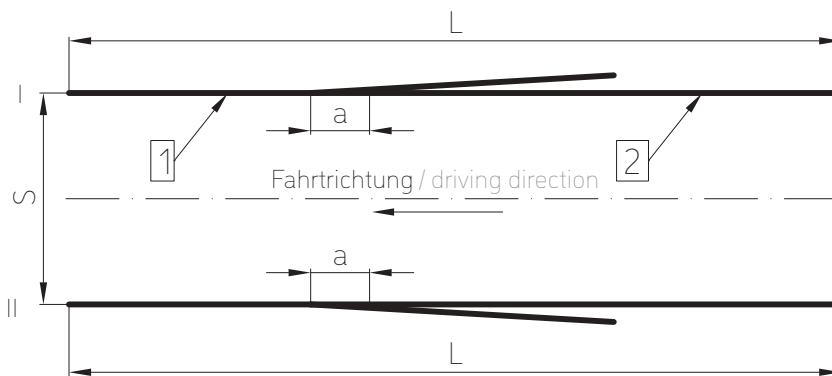
Figure 6. Deep groove: Rpt – running surface radius, Rpo – bearing surface radius, T1 – deep groove depth, hmax – max. wheel flange height.

a) Schienenauszüge

Die Schienenauszüge werden an Straßenbahn-, Eisenbahn- oder U-Bahn-Gleisen zum Ausgleich der thermischen Dehnungen oder auf Brücken und Überführungen über beweglichen Lagern verwendet, um die freie Beweglichkeit der Brückenfelder in Abhängigkeit von Temperaturschwankungen und Bewegungen des Objekts auf die eine oder andere Seite zu gewährleisten.

a) Expansion joints

Expansion joints are intended for embedding in tramway, railway or subway tracks in order to compensate the thermal expansions or on bridges and flyovers, over the moving bearings in order to ensure free travel of spans, appropriately to temperature changes and the movement of the object in one way or the other.



Zeichnung 7. Schema des Schienenauszugs I-linke Bewegungsfuge, II-rechte Bewegungsfuge, L-Gesamtebaulänge, a-Arbeitsbereich (Vorschub) des Schienenauszugs, 1-Backenschiene, 2-Zunge, S-Spurweite

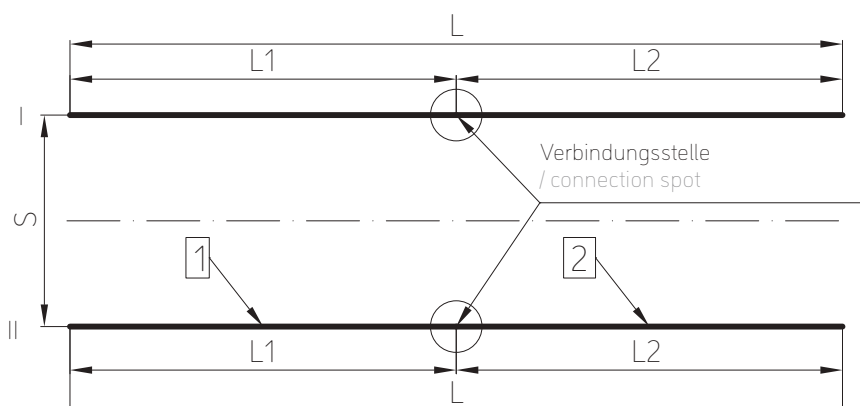
Figure 7. Expansion joint schematic plan: I – left dilation joint, II – right dilation joint, L – total length, a – expansion joint operational envelope (travel), 1 – stock rail, 2 – blade, S – track gauge

b) Übergangsschienen

Übergangsschienen sind spezielle Gleisbauteile, die es ermöglichen, Schienenabschnitte mit zwei unterschiedlichen Schienenprofilen zu verbinden.

b) Connecting joints (compromise rails)

Connecting joints are special track elements which allow for connecting two rail sections with two different rail profiles.



Zeichnung 8. Schema der Übergangsschiene I-Übergangsschiene links II-Übergangsschiene rechts, L-Gesamtebaulänge, Schienenprofillänge - L1, L2, S-Spurweite

Figure 8. Connecting joint schematic plan I – left connecting joint, II – right connecting joint, L – total length, L1 – profile 1 length, L2 – profile 2 length, S – track gauge

Aufsatzweichen (temporär)

Die Aufsatzweiche ist eine spezielle Gleiskonstruktion, die bei Renovierungsarbeiten eingesetzt werden kann, um den ununterbrochenen Verkehr von Straßenbahnfahrzeugen zu gewährleisten. Die wird auf parallel verlaufenden, bestehenden Gleisen (Stammgleis) verlegt. Die Hauptrichtung folgt der vorherrschenden Verkehrsrichtung, während die Gegenrichtung in der Breite des Zwischengleisbereichs verläuft und sich am Ende dem Gleis der anderen, entgegengesetzten Richtung anschließt.

In ihrer Grundaufführung besteht die Aufsatzweiche aus den folgenden Segmenten:

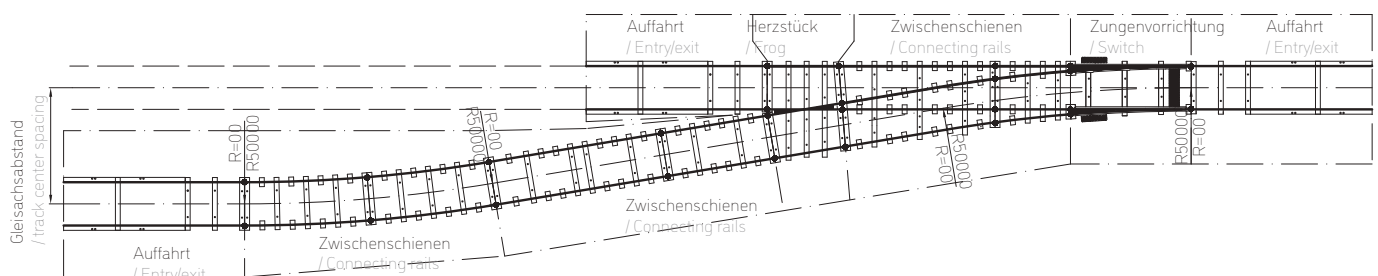
- Auffahrt – ermöglicht eine Auf- und Ausfahrt auf oder von der Weichenanlage;
- Zungenvorrichtung mit einer automatischen Umstellvorrichtung von Hauptrichtung auf Rückrichtung oder umgekehrt. Es ist möglich, Weichenverschlüsse mit einem Hydraulikdämpfer zu verwenden;
- Zwischenschienen – verbinden die Weiche und das Herzstück mit den Auffahrten;
- Herzstück mit Radlenker – ermöglicht die Fahrt über sich kreuzende Gleisstränge;
- Radlenker – bildet den zweiten Strang des Zweiggleises auf einem Herzstückabschnitt

Overlapping turnout (temporary)

An overlapping turnout is a special track structure which can be used during repair works to ensure an uninterrupted traffic of the tram rolling stock. It is laid on existing parallel tracks (main track). The straight path is consistent with the predominant direction of traffic and the diverging path runs in the width of intertrack space, joining the track of the other, opposite direction at the end.

In its basic version, the overlapping turnout consists of the following segments:

- Entry/exit segment – enables entry and exit from the turnout structure;
- Switch with an automated clamplock – changes the direction of traffic from the straight path into the diverging path or vice versa. Installation of a lock with a hydraulic damper is possible;
- Closure rails – connect the switch and the frog with the entry/exit segments;
- Frog with a check rail – enables passage through crossing rail runs;
- Check rail – is a second run of the diverging path along the frog section.



Zeichnung 9. Aufsatzweichenanlage am Stammgleis

Figure 9. Layout of an overlapping turnout in the main track

Vorgefertigte Konstruktionen für Straßenbahnoberbau

Die KZN Biezanów-Gruppe hat dank der gemeinsamen Erfahrung und Zusammenarbeit der Unternehmen der Gruppe eine Technologie für die Vorfertigung von Schlüsselementen des Straßenbahnoberbaus entwickelt: spezielle Gleiskreuzungen und Bögen, Weichen sowie ganze komplexe Weichenknoten. Die CONTRACK-Technologie besteht aus der Herstellung, der Logistik, der Installation und dem Austausch von werkseitig montierten Modulen, die folgende Vorteile bieten:

- erhebliche Verkürzung der Bauzeit
- Verringerung der Sozialkosten, die bei Bau und Renovierung entstehen,
- Austausch von Stahlteilen (Weiche, gerades Gleis, Bogengleis) ohne Demontage und Beschädigung der Betonschicht.

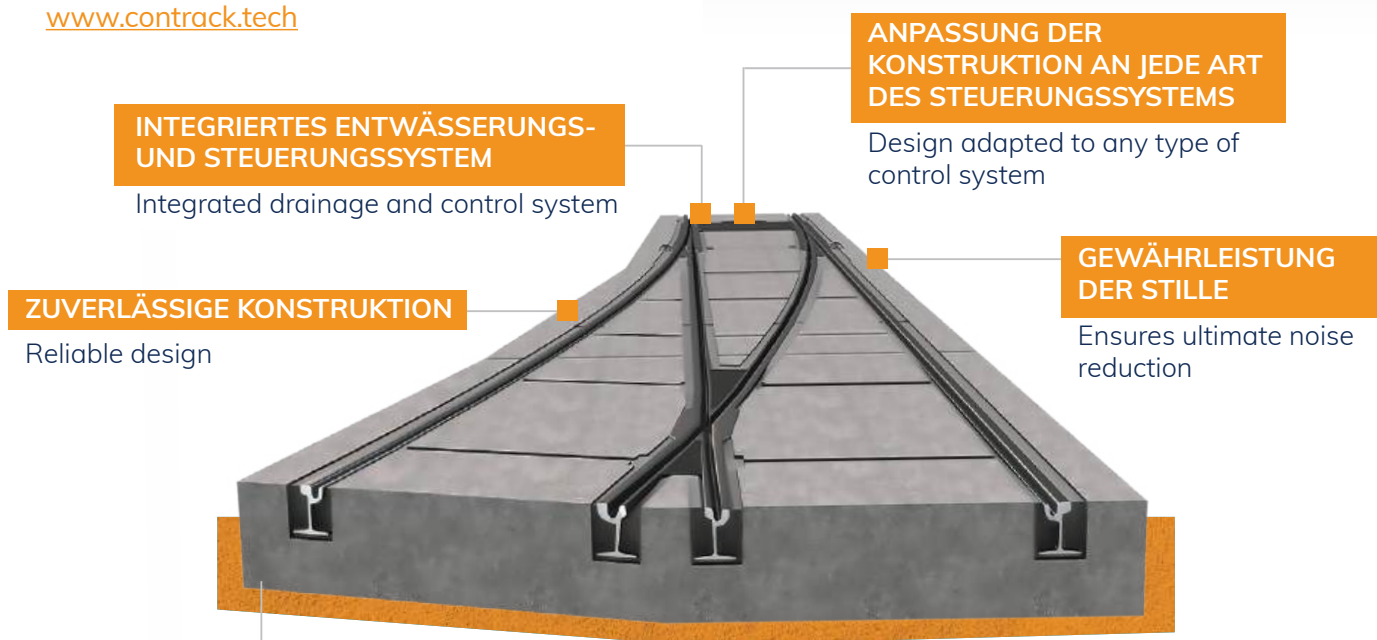
Weitere Informationen finden Sie unter:
www.contrack.tech

Prefabricated tram surface structures

KZN Biezanów participates directly in the development of prefabrication technology for key components of tram permanent ways – dedicated crossings, curved tracks and turnouts, including entire complex junctions. The CONTRACK technology involves manufacturing, logistics, installing and replacing factory pre-assembled modules that provide:

- installation time reduction,
- reducing community costs generated during construction and renovation works,
- obtaining the superstructure integrity effect thanks to the use of prefabricates on the line sections of junctions, crossings and key curves.

Find out more at: www.contrack.tech



Selbstfließender Zementmörtel zur Gewährleistung einer stabilen Lage und Abstützung der Betonplatten, um die negativen Auswirkungen von quer zur Gleisachse wirkenden Kräften zu verhindern, die sich aus der gekrümmten Form eines Teils der Weiche ergeben / Self-smoothing cementitious grout ensures stable placement and support for concrete slabs, protecting against the negative effect of forces lateral to the track axis, resulting from the curvilinear shape of the turnout section

KZN Bahntechnik GmbH

Wiekskamp 3b
D-44805 Bochum

info@kzn-bahntechnik.de
+49 151 14 60 47 29

