

Konstruktionsdetails einer Rillenweiche

Anforderungen und technische Möglichkeiten

Maik Porsche

Leiter Infrastruktur Gleiskonstruktionen / Radreifen

1. Vorstellung der IFTEC
2. Einstieg
3. Konstruktive Vorgaben
4. Anforderungen
5. Technische Möglichkeiten
6. Abschluss



1. Vorstellung der IFTEC

2. Einstieg

3. Konstruktive Vorgaben

4. Anforderungen

5. Technische Möglichkeiten

6. Abschluss



IFTEC in Zahlen

X

72,8 Mio. € Umsatz

(Stand 31.12.2023)

X

500 Mitarbeiter

(Stand 31.12.2023)

X

2 Gesellschafter: 50% Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH
50% Siemens Mobility GmbH

Unsere Dienstleistungen im Überblick

Service für Schienenfahrzeuge

Wartung und Instandsetzung -
Modernisierung - Unfallinstandsetzung -
Komponentenaufarbeitung -
Sonderfahrzeugbau



Kompetenter
Problemlöser bei
allen Instand-
haltungsfragen im
Bereich Fahrweg-
infrastruktur und
Schienenfahrzeuge



Weichen und Gleiskonstruktionen

Produktion von Weichen und
Gleiskonstruktionen - Biegen und
Schienenlogistik - Radreifen

Fahrweginstandhaltung für ÖPNV

Bahnstromversorgung - Signaltechnik -
Gleisbau - Oberbauschweißen

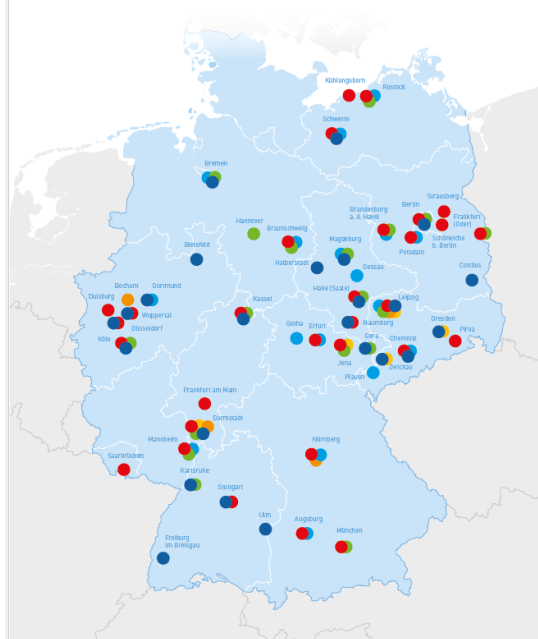


Fahrweginstandhaltung für Industriebahnen

Bahnstromversorgung - Signaltechnik -
Gleisbau - Oberbauschweißen

Unsere Dienstleistungen im Überblick

Geschäftsbeziehungen der IFTEC GmbH & Co. KG
für Fahrzeugprojekte und Weichenbau
in Deutschland



Als Instandhaltungsdienstleister im Bereich Fahrweginfrastruktur und Schienenfahrzeuge trägt IFTEC, eine Tochter der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH und Siemens Mobility GmbH, ganz wesentlich dazu bei, dass die Menschen in Leipzig mobil bleiben und stets auf den öffentlichen Nahverkehr in ihrer Stadt setzen können. Denn in ihrem Kerngeschäft verantwortet IFTEC die Instandhaltung von Fahrzeugen und Fahrwegen für die Leipziger Verkehrsbetriebe.

Durch die Tätigkeit in Leipzig kennen sie die Herausforderungen eines Verkehrsbetriebes ganz genau und bieten ihr Know-how und ihre Leistungen auch überregional im gesamten deutschsprachigen Raum an.

Für eine zuverlässige Mobilität, die alle weiterbringt. Heute und Morgen.

- Weichen und Gleiskonstruktionen für Tram-Systeme
- Modernisierung
- Unfallinstandsetzung
- Radreifen
- Schienenschleifwagen
- Schneepflüge

IFTEC
Leipzig

Für eine zuverlässige Mobilität,
die uns alle weiterbringt.
Heute und morgen.

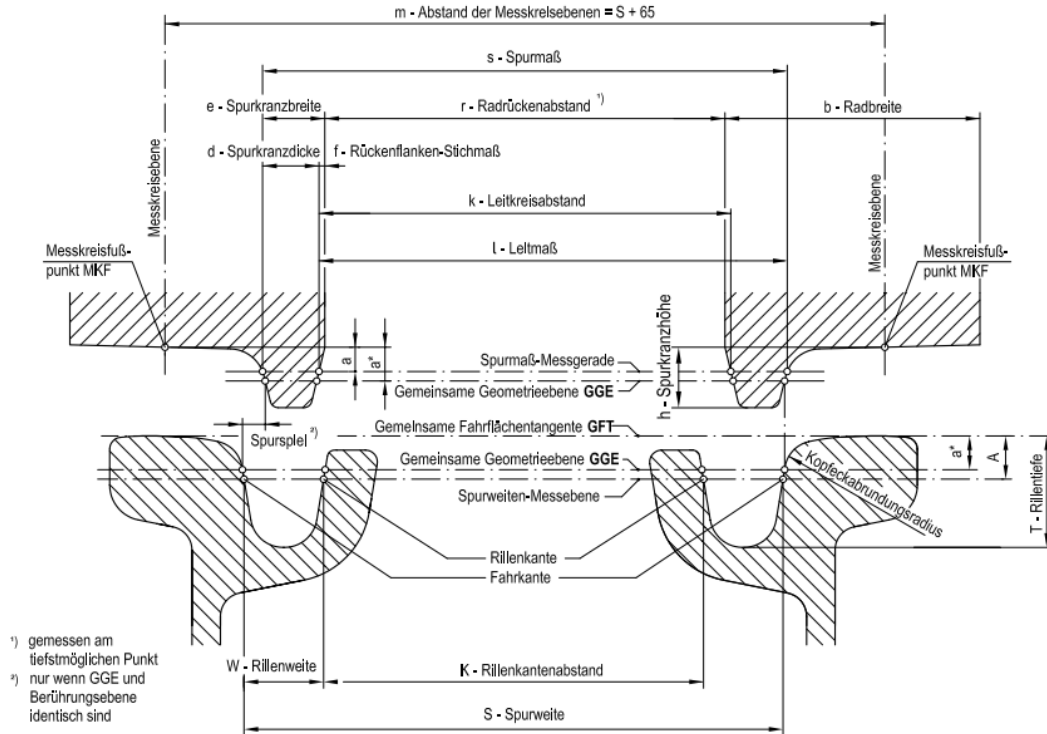
1. Vorstellung der IFTEC
- 2. Einstieg**
3. Konstruktive Vorgaben
4. Anforderungen
5. Technische Möglichkeiten
6. Abschluss



[illegible][illegible][illegible]

Planung von BOStrab Gleiskonstruktionen – 30.06 - 01.07.2026 in Leipzig

Radsatz und Rillenschiene



¹⁾ gemessen am tiefstmöglichen Punkt
²⁾ nur wenn GGE und Berührungsebene identisch sind

VDV - technische Regeln zur Spurführung

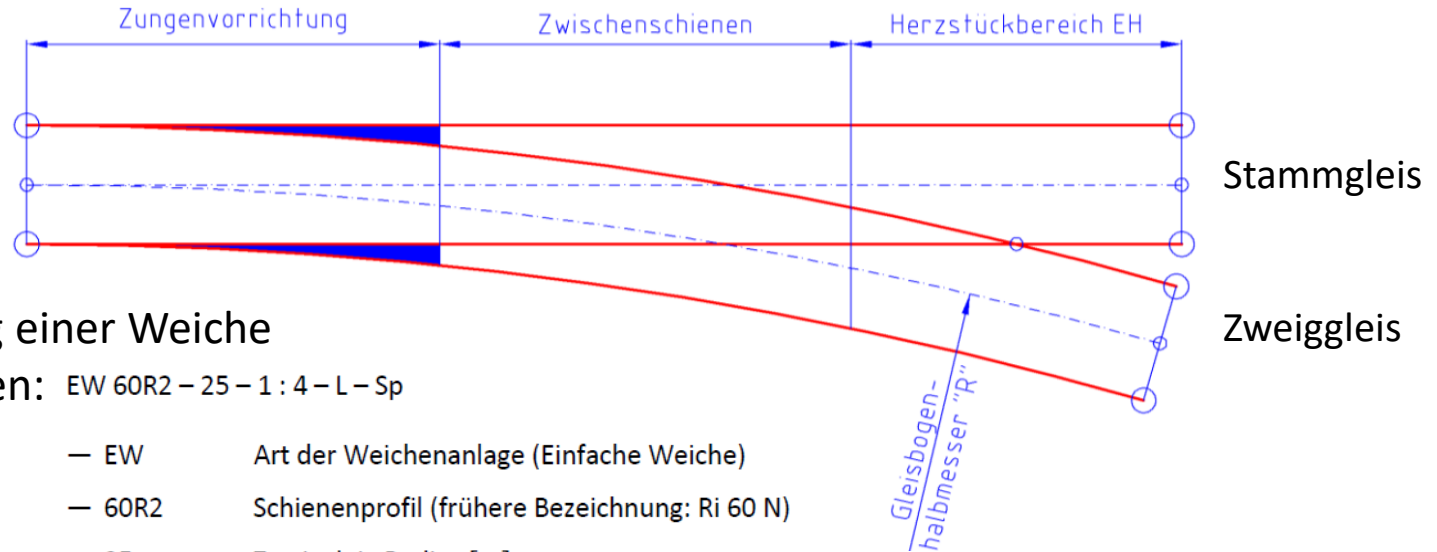
Definition einer Weiche

Eine Weiche ist die **Gleiskonstruktion** einer Bahn, die Schienenfahrzeugen den **Übergang** von einem Gleis auf ein anderes **ohne Fahrtunterbrechung** ermöglicht.

Weitere Gleiskonstruktionen sind Kreuzungen und Kombinationen aus Weichen und Kreuzungen.



Aufbau und Bezeichnung einer Weiche



Kurzbezeichnung einer Weiche

aus Rillenschienen: EW 60R2 – 25 – 1 : 4 – L – Sp

- | | |
|---------|--|
| – EW | Art der Weichenanlage (Einfache Weiche) |
| – 60R2 | Schienenprofil (frühere Bezeichnung: Ri 60 N) |
| – 25 | Zweiggleis-Radius [m] |
| – 1 : 4 | Weichen-Endneigung |
| – L | Richtung des Zweiggleises (links, Linksweiche) |
| – Sp | Art der Spurhaltung (Spurstangen) |

Bestandteile einer Weiche

Radlenker, Herzstück, Herzstückschenkel und Zwischenschienen

Füllkeile

Zungenvorrichtung mit Weichenstellsystem

Heizung und Entwässerung

Spurhalter oder Schwellen (Holz, Beton, Kunststoff) mit Schwellenbefestigungssystem



1. Vorstellung der IFTEC
2. Einstieg
- 3. Konstruktive Vorgaben**
4. Anforderungen
5. Technische Möglichkeiten
6. Abschluss



Allgemeine Richtlinien und konstruktive Vorgaben

Allgemeine Richtlinien, Vorschriften

- VDV 600, OR10 (2018)
- DIN 5644-1 „Städt. Schienenbahnen – Anforderungen an Fahrwege – Teil 1: Grundlagen“
- mitgeltende Normen u. Richtlinien

Spezifische Vorgaben des Verkehrsbetriebes für sein Netz

- Technische Spezifikation Gleisanlagen aus Rillenschienen bzw. aus Vignolschienen

VDV-Schrift

600

08/2018

Oberbau-Richtlinien und -Zusatzrichtlinien
für Bahnen im Geltungsbereich der BOStrab

Technische Anforderungen Gleisanlagen

(Technische Lieferbedingungen für Weichen und Kreuzungen)

STD-021

Version: 5.00



Projekt- und Kundenvorgaben

Die Quermaßtabelle aus der Spurführungsrichtlinie

- Spurführungsrichtlinie gibt allgemeingültige Zusammenhänge des betreffenden Rad-Schiene-Systems wieder.
- Beschreibt alle technischen Gegebenheiten und Vorgaben zur Konstruktion der Gleisanlagen, um eine sichere und verschleißarme Überfahrt zu gewährleisten.
- Quermaßtabelle gibt Fertigungs-Neumaße und -toleranzen (Rillentiefen, Rillenweiten) sowie Verschleißtoleranzen und Grenzmaße für den Betrieb der Gleisanlagen vor.

		1. Leitflankenführung				2. Fahrflankenführung				3. Ambivalente Führung		
		Gleisbogen-Radius R [m]	Spurweite S [mm]	Leitweite ⁽¹⁾ über W _L L _L [mm]	Rillenweite über W _R W _R [mm]	Herzstück W _H [mm]	Spurweite S [mm]	Leitweite ⁽²⁾ über W _L L _L [mm]	Rillenweite über W _R W _R [mm]	Herzstück W _H [mm]	Spurweite S [mm]	Rillenweite W [mm]
NEUBAU	Soll-Werte: ⇔ ⇔ ⇔ Neubau oder Instandsetzung											
	≥ 20	1.434	1.405	29	43						1.429	35
	≥ 22	1.433	1.406	27	41						1.429	33
	≥ 25	1.433	1.406	27	37		1.429	1.384	27	45	1.430	32
	≥ 35	1.433	1.407	26	35		1.429	1.385	26	44	1.430	30
	≥ 50	1.433	1.407	26	34		1.430	1.390	26	40	1.430	29
VERSCHLEIß-TOLERANZEN	≥ 100	1.432	1.406	26	34		1.430	1.392	27	38	1.430	29
	Qualitäts-Stufe 1: ⇔ ⇔ ⇔ Eine Instandsetzung soll bis zur nächsten Regelinspektion eingeplant werden											
	≥ 20	1.439	1.400	34	48						1.434	40
	≥ 22	1.438	1.401	32	46						1.434	38
	≥ 25	1.438	1.401	32	42		1.434	1.389	32	50	1.435	37
	≥ 35	1.438	1.402	31	40		1.434	1.390	31	49	1.435	35
	≥ 50	1.438	1.402	31	39		1.435	1.395	31	45	1.435	34
	≥ 100	1.437	1.401	31	39		1.435	1.397	32	43	1.435	34
	Qualitäts-Stufe 2: ⇔ ⇔ ⇔ Absichernde Maßnahmen sollen vorgenommen werden											
	≥ 20	1.444	-	39	53						1.439	45
	≥ 22	1.443	-	37	51						1.439	43
	≥ 25	1.443	-	37	47		1.439	-	37	55	1.440	42
	≥ 35	1.443	-	36	45		1.439	-	36	54	1.440	40
	≥ 50	1.443	-	36	44		1.440	-	36	50	1.440	39
	≥ 100	1.442	-	36	44		1.440	-	37	48	1.440	39

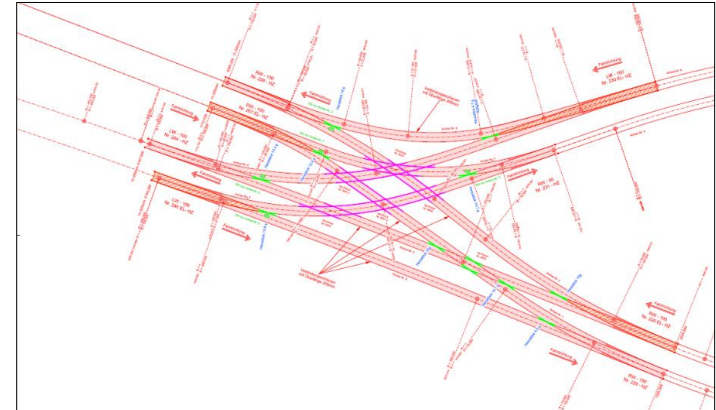
Quermaßtabelle KVG

Projekt- und Kundenvorgaben

Projektbezogene Vorgaben

- Projektbezogene Spezifikation / Leistungsbeschreibung
- Baugrenzen
- Ausrüstungsvorgaben
- Gleisgeometrie
 - Bei Erstellung einer neuen Geometrie soll in den Zungenvorrichtungen auf Standard-Geometrien zurückgegriffen werden (Stammgleis gerade und Zweiggleis mit Standard-Radius im Bereich der ZV)
 - andernfalls entsteht aufwendige Sonderkonstruktion mit hohem Aufwand/Kosten bei der Erstbeschaffung und mgl. Probleme bei Ersatzbeschaffung

SWH. HAVAG	
Checkliste zur Lieferung von Flachbettungenweichen mit Rillenschienen Zs. 10.22	
Achtung: Im Anhang beachten die „Prinzipkizze der Kastenordnung in der ZV“.	
1. Betriebliche Weichennummern:	W 1.07; W1.08 und Kr. 1.07
2. Einbaort:	Mansfelder Straße ZA Gimmritzer Damm
3. Bezeichnung der Anlage:	ZA 60R2 100/50 – 100/50 – 1000 (r)
4. Radius im Zungenbereich:	R 100
5. Spurweite:	1000 mm
6. Maßsystem:	S
7. Rillenschienenprofil:	60R2 / bei R<70m Innenschiene S9R2 für Bogeninnenschienen, auszuschließen sind zu kurze Wechsel der Rillenweiten, der AN hat dazu eine Gesamtbetrachtung zu erstellen
8. Zungen:	eingelassen, ohne Adapter
9. Zungenzapfen:	Kreuzschlitz
10. Weichenheizung:	Die Weichenheizung ist zu liefern als Kammerheizung mit Schutzrohren aus rostfreien Stahl und Heizstäben der Firma Türk



Ausführungsmöglichkeiten

Beispiel für Radlenker und Herzstück

Rillen werden nach Erfordernis der bestehenden Spurführungsrichtlinie in Weite und Tiefe in das Konstruktionsprofil gefräst

Verwendete Profile sind hierbei:

73C1, 105C1 oder 310C1



1. Vorstellung der IFTEC
2. Einstieg
3. Konstruktive Vorgaben
- 4. Anforderungen**
5. Technische Möglichkeiten
6. Abschluss



Bahnkörper als räumliche Anforderung

Bahnkörper

- Der Bahnkörper bildet den **Fahrweg** für Eisen- und Straßenbahnen und besteht aus dem Oberbau und dem ihn tragenden Unterbau. Zum Oberbau gehören die Gleise (bestehend aus Schwellen, den darauf befestigten Schienen und Befestigungsmitteln) und die Bettung – meist aus Schotter.
- § 16 BOStrab unterscheidet für Deutschland **drei verschiedene Bauarten** von Bahnkörpern:
 - Unabhängigen Bahnkörper
 - Besonderen Bahnkörper
 - Straßenbündigen Bahnkörper (gemeinsam genutzten Bahnkörper)

Bauarten von Bahnkörper

Unabhängiger Bahnkörper

- Unabhängige Bahnkörper sind solche Strecken, die aufgrund ihrer Lage und Bauart völlig getrennt vom übrigen Verkehr sind.
- Bahnübergänge sind möglich.
- U-Bahnen sind unabhängige Bahnen gemäß § 4 Abs. 2 PBefG und daher ausschließlich mit unabhängigen Bahnkörpern ausgestattet.

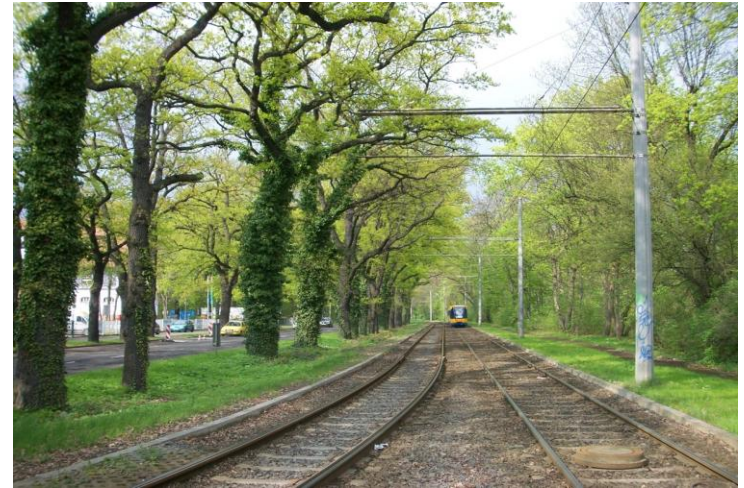


Unabhängiger Bahnkörper - BVG

Bauarten von Bahnkörper

Besonderer Bahnkörper

- Besondere Bahnkörper liegen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, sind jedoch **durch bauliche Maßnahmen** (z. B. Bordsteine, Hecken oder Baumreihen) vom übrigen Verkehr **getrennt**.
- Bahnübergänge und Kreuzungen sind möglich.
- Stadtbahnen fahren in der Regel zumindest auf besonderen Bahnkörpern oder auf Trennstreifen.
- Solche besonderen Bahnkörper können - oft als Überlandstraßenbahn - ein klassisches geschottertes Gleisbett haben.



Besonderer Bahnkörper als offenes Schottergleis

Bauarten von Bahnkörper

Besonderer Bahnkörper

- Alternative ist ein **Rasengleis** mit niedriger Pflanzendecke. Hier dient die Trasse als Grünfläche.
- Oder sie können **gepflastert** oder **asphaltiert** sein. Das ermöglicht zum einen, sie bei begrenztem Straßenraum auch zwischen einstreifigen Richtungsfahrbahnen einzurichten, wenn Rettungsfahrzeuge über einen Bord von der Fahrbahn auf den Gleiskörper ausweichen können. Zum anderen können sie für die Mitbenutzung durch Linienbusse ausgelegt werden, so dass auch diese am motorisierten Individualverkehr (MIV) vorbeigeführt werden.



Besonderer Bahnkörper mit Rasengleis stadtwärts und straßenbündiger Bahnkörper landwärts



Besonderer Bahnkörper als asphaltierter Gleiskörper mit Borden zwischen einstreifigen Richtungsfahrbahnen

Bauarten von Bahnkörper

Straßenbündiger Bahnkörper

- Straßenbündige Bahnkörper nutzen den Verkehrsraum anderer Verkehrsteilnehmer (Straße, Fußgängerzone) mit.
- Sie sind typisches Merkmal von Straßenbahnen.
- Für die Bahnen gilt hier die Höchstgeschwindigkeit der anderen Verkehrsteilnehmer, die Fahrzeuge dürfen eine Länge von 75 m nicht überschreiten.



Straßenbündiger Bahnkörper:
in die Fahrbahn eingebettete Gleise

Rillenschienenweichenanlagen und Baubereiche

- Die Ausführung erfolgt auf **besonderem** oder **straßenbündigem** Bahnkörper.
- Es kommt ein **Rillenschienenprofil** zur Anwendung (bspw. 60R2).
- Rillenschienenweichen sind meist im Straßenkörper verbaut und haben daher **gesteigerte Anforderungen** an die Funktionalität von Fahrweg und Anbauteilen bezüglich Instandhaltung und Reparatur (z.B. Aufschweißen und Schleifen).
- Die Weichenanlagen müssen ähnlich wie Vignolweichen die **Kräfte** aus dem Schienenverkehr und Temperatureinwirkungen aufnehmen und in den Oberbau **ableiten**.
- **Zusätzlich** werden jedoch **Kräfte** aus Bus- und Individualverkehr in die Anlagen eingeleitet.

Rillenschienenweichenanlagen und Baubereiche

Anforderungen an Rillenanlagen (abhängig von der jeweiligen Einbausituation):

- **Abschalung** der Fahrkanten gegen den Aufbau von Straßen und Wegen, Spurkanal wird durch **Leitkopf** freigehalten.
- gerichtete **Ableitung** von Oberflächenwasser
- **Einhausung** sämtlicher Anbauteile zur späteren Revision oder Reparatur (Stellvorrichtung, Heizung, Gleisanschlüsse, Entwässerungen)
- bauartbedingt werden Rillenweichenanlagen zusätzlich gegen **Streustrom** und zur **Schallminderung** isoliert
- Anpassung von Bauart und Lage an den **Unfallschutz** z.B. durch Auslagerung von Zungenvorrichtungen aus Fußgängerüberwegbereichen und Verringerung des Zungenaufschlages auf max. 60 mm an der Zungenspitze

Rillenschienenweichenanlagen und Baubereiche

Die Rillenweiche muss sich nicht nur um sich selber und die Bahn kümmern, sondern auch um den LKW, den PKW, den Radfahrer, den Fußgänger und die Entwässerung.

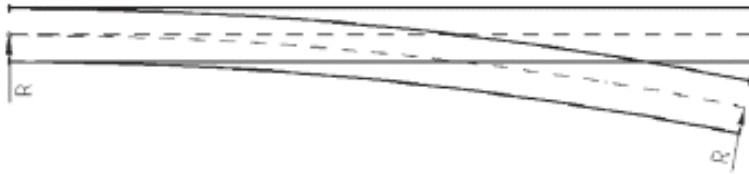


1. Vorstellung der IFTEC
2. Einstieg
3. Konstruktive Vorgaben
4. Anforderungen
- 5. Technische Möglichkeiten**
6. Abschluss



Ausführungsformen von Gleisanlagen

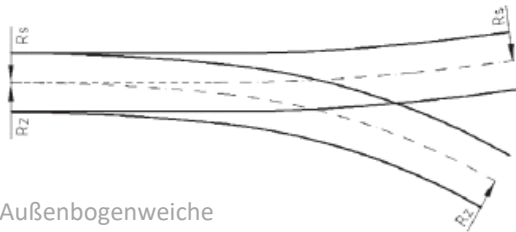
Einfache Weiche



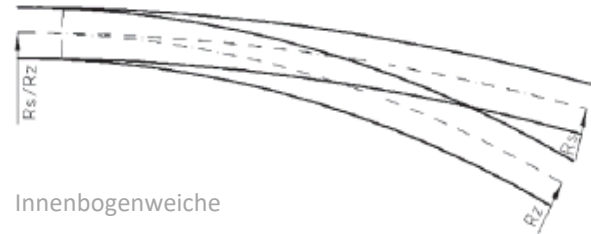
Bogenweichen

RS = Radius im Stammgleis

RZ = Radius im Zweiggleis



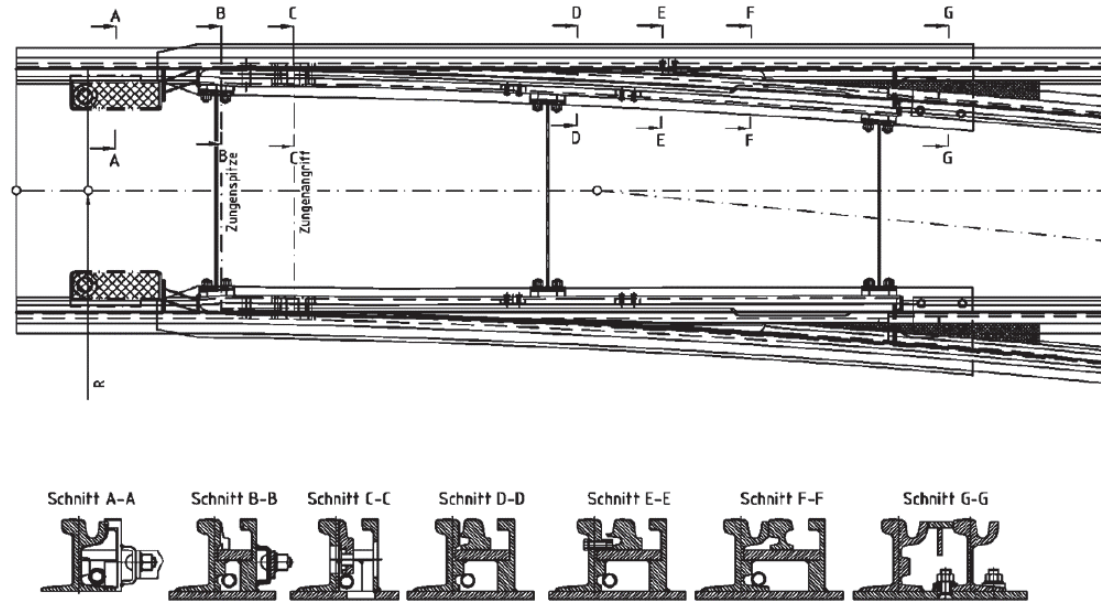
Außenbogenweiche



Innenbogenweiche

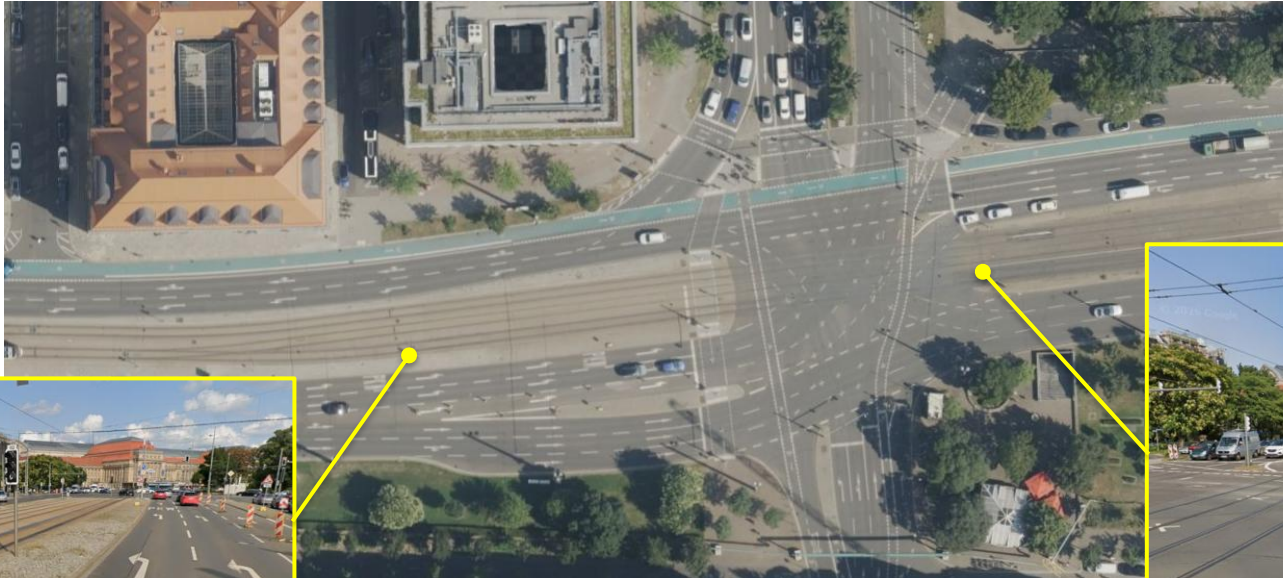
Ausführungsformen von Gleisanlagen

Zungenvorrichtung



Ausführungsformen von Gleisanlagen

Vorgezogene Zungenvorrichtung (VZV) mit Doppelschienengleis

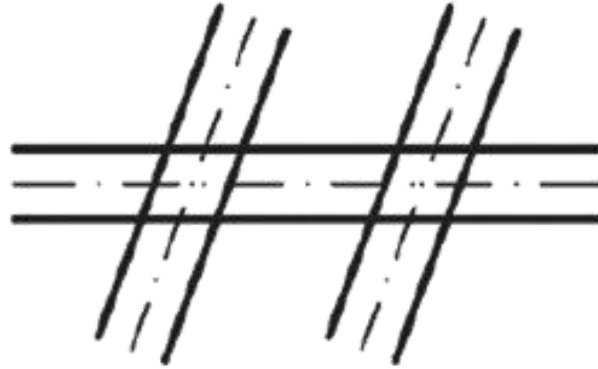


Ausführungsformen von Gleisanlagen

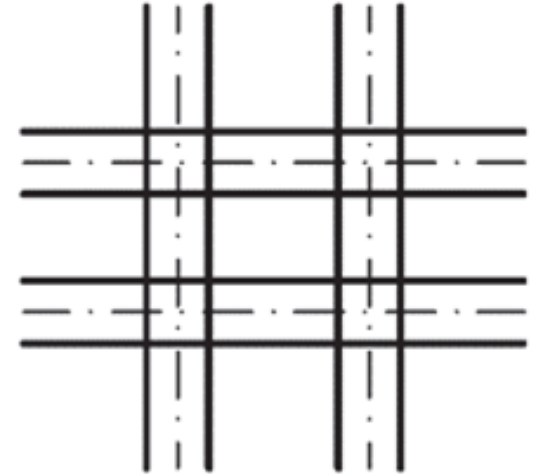
Kreuzungen



1-fach-Kreuzung



2-fach-Kreuzung



4-fach-Kreuzung

Ausführungsformen von Gleisanlagen

Kombination aus Weiche und Kreuzung



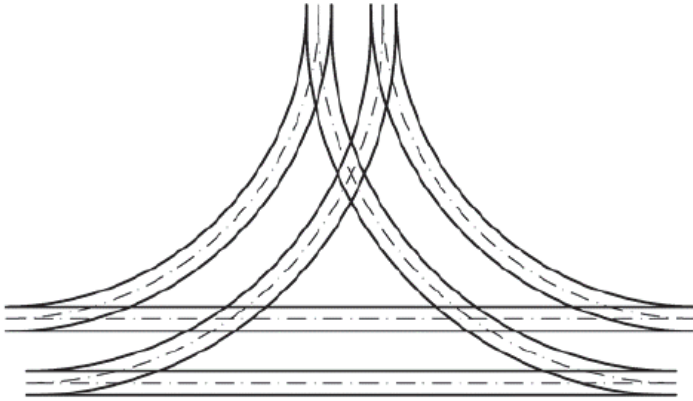
Eingleisige Abzweigung (EA) rechts



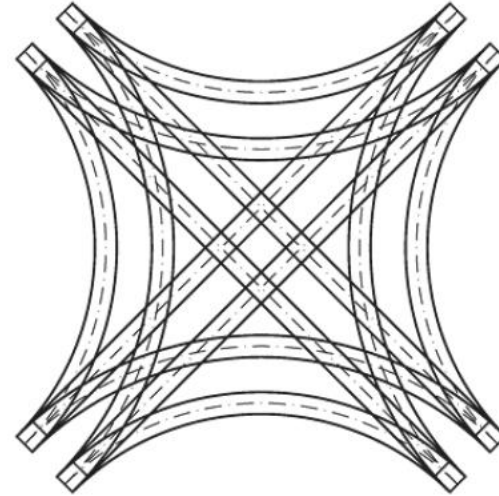
Zweigleisige Abzweigung (ZA) rechts

Ausführungsformen von Gleisanlagen

Kombination aus Weiche und Kreuzung



Doppelgleisiges Gleisdreieck



Gleisviereck

1. Vorstellung der IFTEC
2. Einstieg
3. Konstruktive Vorgaben
4. Anforderungen
5. Technische Möglichkeiten
6. Abschluss



Resümee

- Definition einer Rillenweiche und deren Aufbau
- Zusammenspiel Rad zu Schiene
- Konstruktive und technische Vorgaben
- Ausführungsformen von Bahnkörper (als z.T. räumliche Abgrenzung)
- Anforderungen an Rillenanlagen im Straßenbündigen Bahnkörper
- Umsetzungsmöglichkeiten in diversen Gleisanlagen

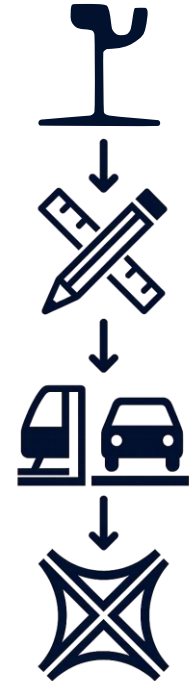


Bild generiert mit Copilot

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Maik Porsche

Leiter Infrastruktur Gleiskonstruktionen / Radreifen

Telefon: 0341 492-3290

Maik.porsche@iftec.de

www.iftec.de

