

# Planung von BO Strab Anlagen

## Bahnkörper und Oberbau nach BO Strab, Gleis, Oberbauarten

© Gleiswerkstatt



### BO Strab

#### Vierter Abschnitt

##### Betriebsanlagen

- § 15 Streckenführung
- § 16 Bahnkörper
- § 17 Oberbau
- § 18 Umgrenzung des lichten Raumes
- § 19 Sicherheitsräume
- § 20 Bahnübergänge
- § 21 Signalanlagen
- § 22 Zugsicherungsanlagen
- § 23 Nachrichtentechnische Anlagen
- § 24 Energieversorgungsanlagen
- § 25 Fahrleitungsanlagen
- § 26 Rückleitungen
- § 27 Beleuchtungsanlagen
- § 28 Rohrleitungen
- § 29 Brücken
- § 30 Tunnel
- § 31 Haltestellen
- § 32 Fahrtreppen und Fahrsteige

Seite 2

Gleiswerkstatt



## BO Strab



### Vierter Abschnitt

#### Betriebsanlagen

- § 15 Streckenführung
- § 16 Bahnkörper**
- § 17 Oberbau**
- § 18 Umgrenzung des lichten Raumes
- § 19 Sicherheitsräume
- § 20 Bahnübergänge
- § 21 Signalanlagen
- § 22 Zugsicherungsanlagen
- § 23 Nachrichtentechnische Anlagen
- § 24 Energieversorgungsanlagen
- § 25 Fahrleitungsanlagen
- § 26 Rückleitungen
- § 27 Beleuchtungsanlagen
- § 28 Rohrleitungen
- § 29 Brücken
- § 30 Tunnel
- § 31 Haltestellen
- § 32 Fahrtreppen und Fahrsteige

Seite 3

Gleiswerkstatt



## BO Strab



### Vierter Abschnitt

#### Betriebsanlagen

- § 15 Streckenführung
- § 16 Bahnkörper**
- § 17 Oberbau
- § 18 Umgrenzung des lichten Raumes
- § 19 Sicherheitsräume
- § 20 Bahnübergänge
- § 21 Signalanlagen
- § 22 Zugsicherungsanlagen
- § 23 Nachrichtentechnische Anlagen
- § 24 Energieversorgungsanlagen
- § 25 Fahrleitungsanlagen
- § 26 Rückleitungen
- § 27 Beleuchtungsanlagen
- § 28 Rohrleitungen
- § 29 Brücken
- § 30 Tunnel
- § 31 Haltestellen
- § 32 Fahrtreppen und Fahrsteige

Seite 4

Gleiswerkstatt



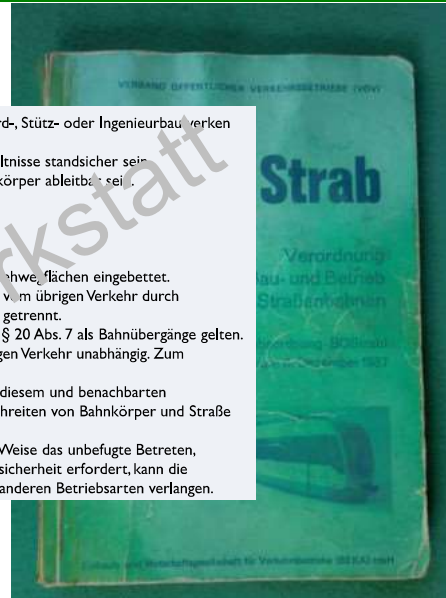
## BO Strab



### BO Strab

#### § 16 Bahnkörper

- (1) Bahnkörper umfassen den Oberbau und den ihn tragenden Unterbau, der aus Erd-, Stütz- oder Ingenieurbauwerken bestehen kann.
- (2) Der Unterbau muß unter Beachtung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse standsicher sein.
- (3) Anfallende Wässer müssen ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes vom Bahnkörper ableitbar sein.
- (4) Bahnkörper sind
  1. straßenbündige Bahnkörper,
  2. besondere Bahnkörper,
  3. unabhängige Bahnkörper.
- (5) Straßenbündige Bahnkörper sind mit ihren Gleisen in Straßenfahrbahnen oder Gehweifen eingebettet.
- (6) Besondere Bahnkörper liegen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, sind jedoch vom übrigen Verkehr durch Bordsteine, Leitplanken, Hecken, Baumreihen oder andere ortsfeste Hindernisse getrennt. Zum besonderen Bahnkörper gehören auch höhengleiche Kreuzungen, die nach § 20 Abs. 7 als Bahnübergänge gelten.
- (7) Unabhängige Bahnkörper sind auf Grund ihrer Lage oder ihrer Bauart vom übrigen Verkehr unabhängig. Zum unabhängigen Bahnkörper gehören auch Bahnübergänge nach § 20.
- (8) Bei Fußgängerüberwegen über einen besonderen Bahnkörper müssen zwischen diesem und benachbarten Straßenfahrbahnen Schutzinseln für Fußgänger vorhanden sein, wenn das Überschreiten von Bahnkörper und Straße nicht durch Wechsellichtzeichen geregelt ist.
- (9) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer muß durch Einfriedungen oder auf andere Weise das unbefugte Betreten, Befahren oder Benutzen des Bahnkörpers verhindert sein. Wenn es die Betriebssicherheit erfordert, kann die Technische Aufsichtsbehörde dies auf bestimmten Streckenabschnitten auch bei anderen Betriebsarten verlangen.



## BO Strab



#### § 16 Bahnkörper

- (1) Bahnkörper umfassen den Oberbau und den ihn tragenden Unterbau, der aus Erd-, Stütz- oder Ingenieurbauwerken bestehen kann.

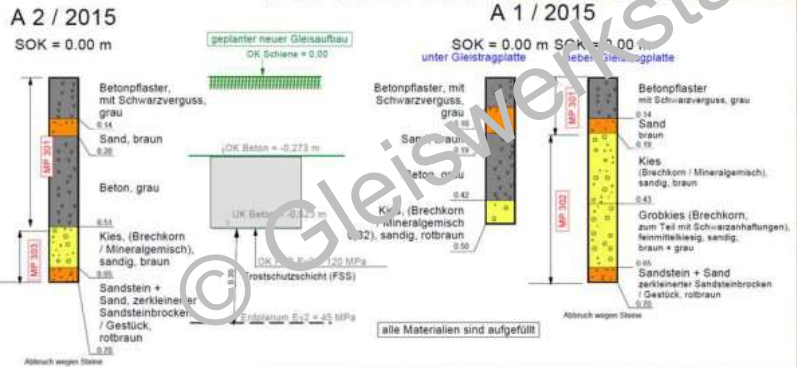


Schotter und Frostschutzmaterial

# BO Strab

## § 16 Bahnkörper

(2) Der Unterbau muß unter Beachtung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse standsicher sein.



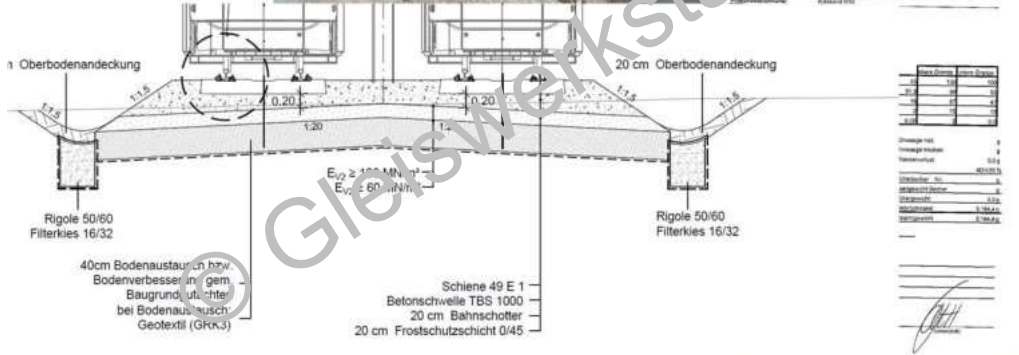
Seite 7

Gleiswerkstatt

# BO Strab

## § 16 Bahnkörper

(3) Anfallende Wasser müssen ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes vom Bahnkörper ableitbar sein.



Seite 8

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper

(4) Bahnkörper sind

1. straßenbündige Bahnkörper,
2. besondere Bahnkörper,
3. unabhängige Bahnkörper.

(5) Straßenbündige Bahnkörper sind mit ihren Gleisen in Straßenfahrbahnen oder Gehwegflächen eingebettet



Seite 9

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper

(4) Bahnkörper sind

1. straßenbündige Bahnkörper,
2. besondere Bahnkörper,
3. unabhängige Bahnkörper.

(6) Besondere Bahnkörper liegen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, sind jedoch vom übrigen Verkehr durch Bordsteine, Leitplanken, Hecken, Baumreihen oder andere ortsfeste Hindernisse getrennt. Zum besonderen Bahnkörper gehören auch höhengleiche Kreuzungen, die nach § 20 Abs. 7 als Bahnübergänge gelten.



Seite 10

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper

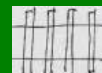


Seite 11

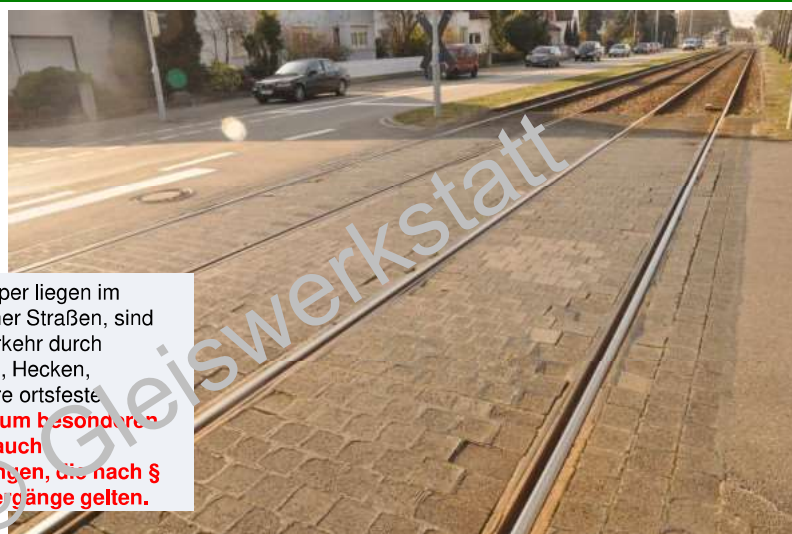
Gleiswerkstatt



## BO Strab



### § 16 Bahnkörper



(6) Besondere Bahnkörper liegen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, sind jedoch vom übrigen Verkehr durch Bordsteine, Leitplanken, Hecken, Baumreihen oder andere ortsfeste Hindernisse getrennt. **Zum besonderen Bahnkörper gehören auch höhengleiche Kreuzungen, die nach § 20 Abs. 7 als Bahnübergänge gelten.**

Seite 12

Gleiswerkstatt

## BO Strab

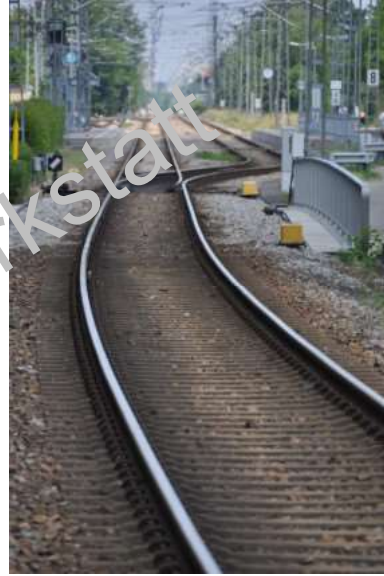


### § 16 Bahnkörper

(4) Bahnkörper sind

1. straßenbündige Bahnkörper,
2. besondere Bahnkörper,
3. unabhängige Bahnkörper.

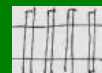
(7) Unabhängige Bahnkörper sind auf Grund ihrer Lage oder ihrer Bauart vom übrigen Verkehr unabhängig. Zum unabhängigen Bahnkörper gehören auch Bahnübergänge nach § 20.



Seite 13

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper



Seite 14

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper

(8) Bei Fußgängerüberwegen über einen besonderen Bahnkörper müssen zwischen diesem und benachbarten Straßenfahrbahnen Schutzinseln für Fußgänger vorhanden sein, wenn das Überschreiten von Bahnkörper und Straße nicht durch Wechsellichtzeichen geregelt ist.



Seite 15

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Bahnkörper

(9) Bei Fahrbetrieb ohne Fahrzeugführer muß durch Einfriedungen oder auf andere Weise das unbefugte Betreten, Befahren oder Benutzen des Bahnkörpers verhindert sein. Wenn es die Betriebssicherheit erfordert, kann die Technische Aufsichtsbehörde dies auf bestimmten Streckenabschnitten auch bei anderen Betriebsarten verlangen.



Seite 16

Gleiswerkstatt



## BO Strab



### Vierter Abschnitt

#### Betriebsanlagen

- § 15 Streckenführung
- § 16 Bahnkörper
- § 17 **Oberbau**
- § 18 Umgrenzung des lichten Raumes
- § 19 Sicherheitsräume
- § 20 Bahnübergänge
- § 21 Signalanlagen
- § 22 Zugsicherungsanlagen
- § 23 Nachrichtentechnische Anlagen
- § 24 Energieversorgungsanlagen
- § 25 Fahrleitungsanlagen
- § 26 Rückleitungen
- § 27 Bremsanlagen
- § 28 Rohrleitungen
- § 29 Brücken
- § 30 Tunnel
- § 31 Haltestellen
- § 32 Fahrtreppen und Fahrsteige



Seite 17

Gleiswerkstatt

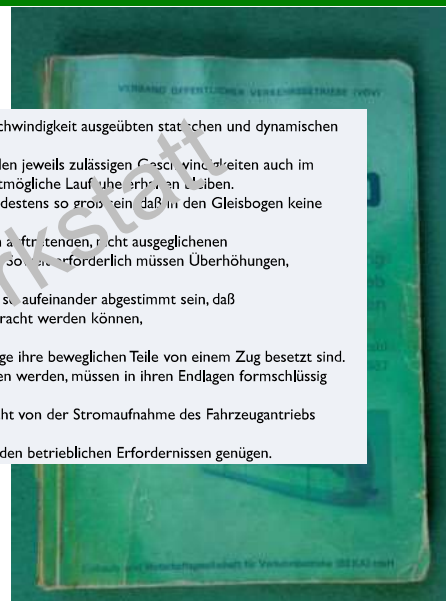
## BO Strab



### BO Strab

#### § 17 Oberbau

- (1) Der Oberbau muß die vom maßgebenden Lastenzug bei der Streckenhöchstgeschwindigkeit ausgeübten statischen und dynamischen Kräfte ohne bleibende Verformung aufnehmen können.
- (2) Gleismaße und Fahrzeugmaße müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß bei den jeweils zulässigen Geschwindigkeiten auch im zulässigen Abnutzungszustand der Bauteile eine sichere Spurführung sowie größtmögliche Lauf- und Fahrleistungen möglich sind.
- (3) Bogenhalbmesser von Streckengleisen mit unabhängigem Bahnkörper sollen mindestens so groß sein, daß in den Gleisbogen keine Beschränkungen der Streckenhöchstgeschwindigkeit notwendig sind.
- (4) Gleisbogen sollen so angelegt sein, daß die bei den zulässigen Geschwindigkeiten auftretenden, nicht ausgeglichenen Querbeschleunigungen und deren Änderung je Zeiteinheit möglichst gering sind. Soweit erforderlich müssen Überhöhungen, Überhöhungsrampen und Übergangsbogen vorhanden sein.
- (5) Die Längsneigungen der Gleise und die Zug- und Bremskräfte der Züge müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß  
1. die Züge auch unter ungünstigen Betriebsverhältnissen sicher zum Halten gebracht werden können,  
2. ein liegengebliebener Zug von einem anderen fortbewegt werden kann.
- (6) Fernstellbare Weichen müssen gegen Umstellen gesichert werden können, solange ihre beweglichen Teile von einem Zug besetzt sind.
- (7) Bewegliche Teile von Weichen, die mit mehr als 15 km/h gegen die Spitze befahren werden, müssen in ihren Endlagen formschlüssig festgelegt werden können.
- (8) Werden Weichen durch Fahrzeugeinrichtungen umgestellt, darf der Stellvorgang nicht von der Stromaufnahme des Fahrzeugantriebs abhängig sein.
- (9) Abschlüsse an Gleisenden müssen gekennzeichnet und so gestaltet sein, daß sie den betrieblichen Erfordernissen genügen.



Seite 18

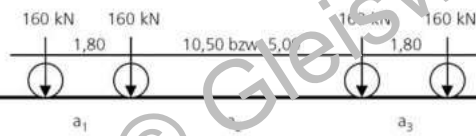
Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 17 Oberbau

(1) Der Oberbau muß die vom maßgebenden Lastenzug bei der Streckenhöchstgeschwindigkeit ausgeübten statischen und dynamischen Kräfte ohne bleibende Verformung aufnehmen können.



Achsabstände:  $a_1 = 1,80 \text{ m}$ ;  $a_2 = 10,50 \text{ m}$  bzw.  $5,0 \text{ m}$  und  $a_3 = 1,80 \text{ m}$



Seite 19

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 17 Oberbau

(2) Gleismaße und Fahrzeugmaße müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß bei den jeweils zulässigen Geschwindigkeiten auch im zulässigen Abnutzungszustand der Bauteile eine sichere Spurführung sowie größtmögliche Laufruhe erhalten bleiben.

Gleisbogenhalbmesser	Weichen								Kreuzungen			Max. Leitkantenabstand	Schienenprofil
	EW, ABW				IBW (Außenbogen)				Spurweite	Rillenweite	Rillenweite		
	IBW (Innenbogen)				Spurweite	Leitweite	Rillenweite	Spurweite					
$R \geq$ (m)	$S_W$ (mm)	L (mm)	$W_H$ (mm)	$W_R$ (mm)					$S_I$ (mm)	L (mm)	$W_H$ (mm)	$W_R$ (mm)	$S_K$ (mm)
18	1001	976	45	25	998	72	52	26	998	34	998	48	934
20	1001	976	42	25	997	72	47	25	998	32	998	44	937
25	1001	977	23	24	997	73	42	24	998	30	998	39	942
30	1000	977	35	23	996	73	38	23	998	29	998	36	945

Seite 20

Gleiswerkstatt



## BO Strab



### § 17 Oberbau

(3) Bogenhalbmesser von Streckengleisen **mit unabhängigem Bahnkörper** sollen mindestens so groß sein, daß in den Gleisbogen keine Beschränkungen der Streckenhöchstgeschwindigkeit notwendig sind.



Seite 21



Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 17 Oberbau

(4) Gleisbogen sollen so angelegt sein, daß die bei den zulässigen Geschwindigkeiten auftretenden, nicht ausgeglichenen Querschleunigungen und deren Änderung je Zeiteinheit möglichst gering sind. Soweit erforderlich müssen Überhöhungen, Überhöhungsrampen und Übergangsbogen vorhanden sein.



Seite 22

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 17 Oberbau



Seite 23

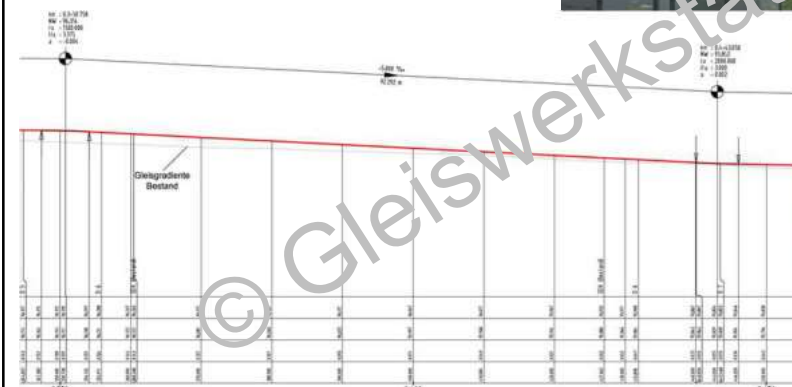
Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Oberbau

- (5) Die Längsneigungen der Gleise und die Zug- und Bremskräfte der Züge müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß
1. die Züge auch unter ungünstigen Betriebsverhältnissen sicher zum Halten gebracht werden können,
  2. ein liegendebliebener Zug von einem anderen fortbewegt werden kann



Seite 24

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Oberbau



- (6) Fernstellbare Weichen müssen gegen Umstellen gesichert werden können, solange ihre beweglichen Teile von einem Zug besetzt sind.
- (7) Bewegliche Teile von Weichen, die mit mehr als 15 km/h gegen die Spitze befahren werden, müssen in ihren Endlagen formschlüssig festgelegt werden können.
- (8) Werden Weichen durch Fahrzeugeinrichtungen gestellt, darf der Stellvorgang nicht von der Stromaufnahme des Fahrzeugantriebs abhängig sein.

Seite 25

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Oberbau



Foto: HANNING & KAHL GmbH & Co KG

Seite 26

Gleiswerkstatt

## BO Strab



### § 16 Oberbau

(9) Abschlüsse an Gleisenden müssen gekennzeichnet und so gestaltet sein, daß sie den betrieblichen Erfordernissen genügen.



VDV Oberbau-Richtlinien

OR 6

OR 6.11 – Z 1

### OR 6.11 – Z 1 Bauformen und Anwendungsbereiche von Gleisabschlüssen

Tab. 6.13 Bauformen und Anwendungsbereiche von Gleisabschlüssen

Seite 27

Gleiswerkstatt

## Gleise



### Schienenprofile



Seite 28

Gleiswerkstatt

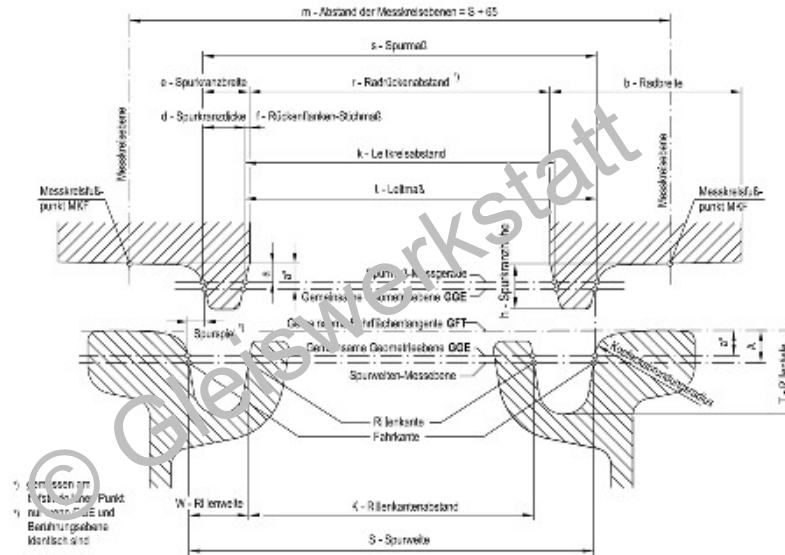
Tab. 6.2 Gebräuchliche Schienenprofile bei Bahnen des Nahverkehrs

Bezeichnung	frühere Bezeichnung	Bemerkung
<b>riellenlose Schienen</b>		
nach DIN EN 13674		
49E1	S 49	
49E5	S 41	Kopfeckabrundungsradius beachten!
40E1	S 41 / 10	
41E1	R 50	wird nicht mehr neu eingesetzt
<b>Stahlschienen</b>		
nach DIN EN 14811		
	Ri 60 N	
59R2	Ri 59 N	
60R1	Ri 60	
59R1	Ri 59	
51R1	Ri 52, Ri 52-R13	
53R1	Ri 53, Ri 53-R13, Ri 53-R10	auch mit Kopfeckabrundungsradius von 10 mm erhältlich
	Tw 60	wird nicht mehr neu eingesetzt
	Tw 65	wird nicht mehr neu eingesetzt
67R1	Ph 37a	
67R1	Ph 37	

Quelle: VDV Schrift 600, Entwurf Feb, 2013



# Gleise



Seite 31

Gleiswerkstatt

Quelle: Technische Regeln Spurführung Tr-Sp

# Oberbau



## Rahmengleis



## Querschwellengleis



Seite 32

Gleiswerkstatt





## Oberbau-Arten und Oberbau-Formen bei Nahverkehrsbahnen

© Gleiswerkstatt



### Offener Oberbau:

Oberbauart bei Strassenbahnen, der vom Individualverkehr nicht befahren werden kann. Wird auch Schotteroberbau genannt

### Geschlossener Oberbau:

Oberbauart bei Strassenbahnen, der von Individualverkehr befahren werden kann. Belag aus Asphalt, Pflaster oder Beton

### Gleiseindeckung mit Rasen:

Gleise sind in Substrat eingebettet und für den Individualverkehr nicht befahrbar. Sonderbauweisen ermöglichen das befahren von Einsatz- und Rettungsfahrzeugen

### Feste Fahrbahn:

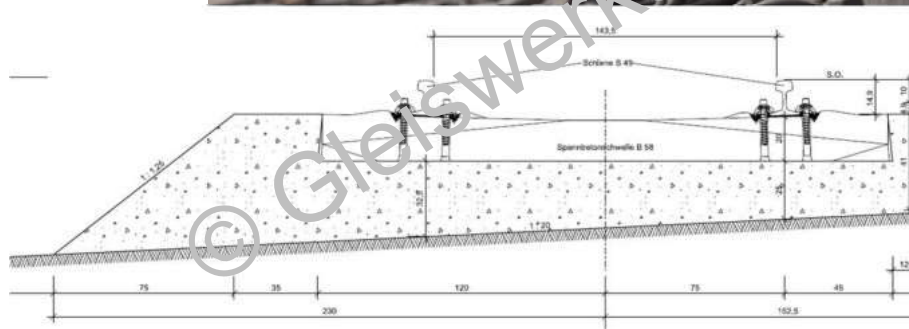
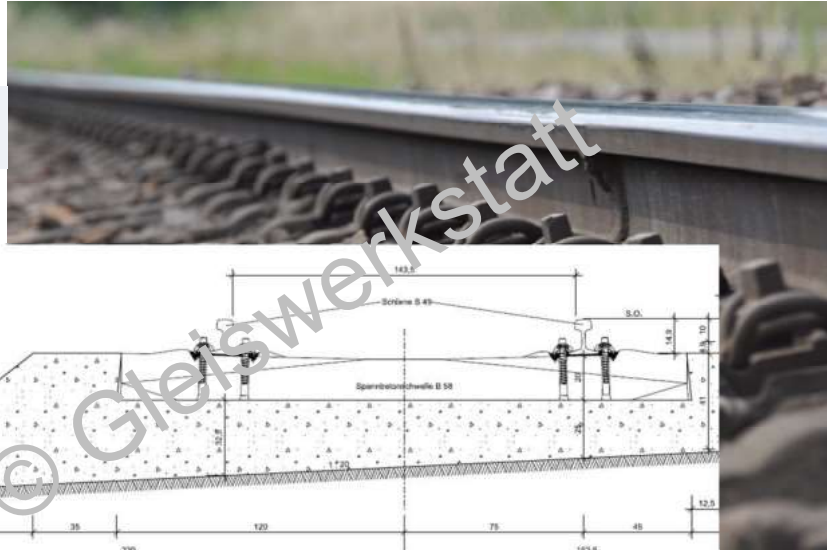
schotterloser Oberbau, schotterloses Gleis, Schotter und ggf. Schwellen werden durch einen festen Oberbau aus Beton oder Asphalt ersetzt

## Oberbauarten



### Offener Oberbau

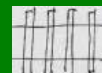
Oberbau mit  
Schwellen und  
Bettung



Seite 35

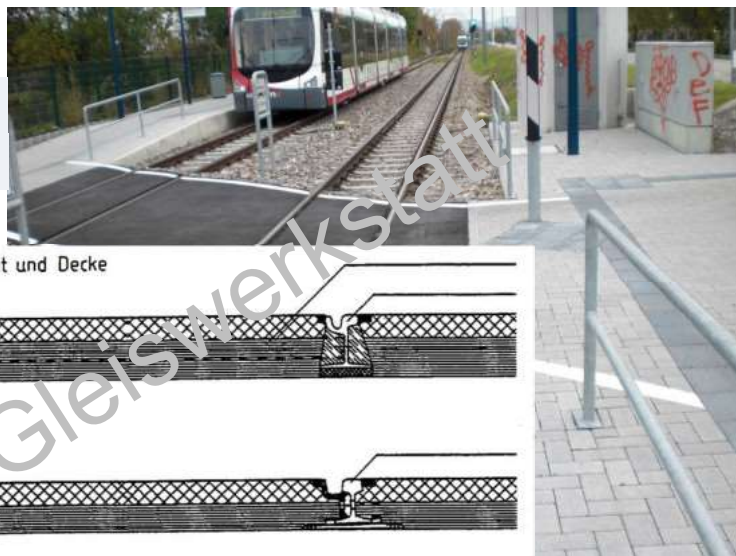
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten

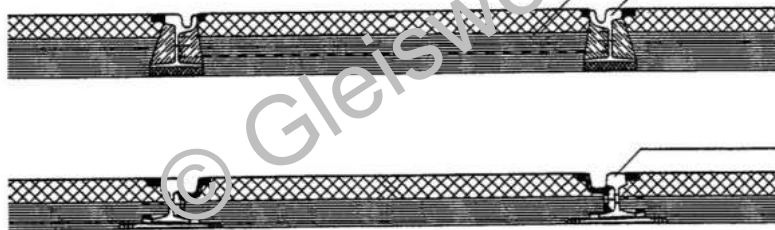


### Offener Oberbau

Ausbildung höhengleicher  
Kreuzungen  
Eindeckung mit  
Tragschicht und Decke



#### 2.4.1 Eindeckung mit Tragschicht und Decke



Seite 36

Gleiswerkstatt

Aus: VDV Schrift 604

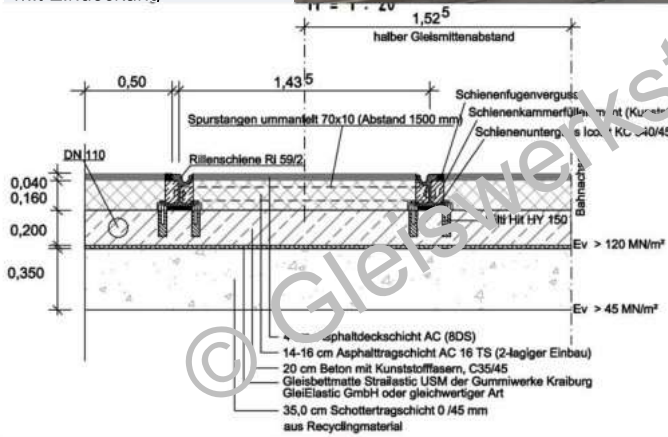


## Oberbauarten



### Geschlossener Oberbau

Rillenschienengleis mit Eindeckung



Seite 39

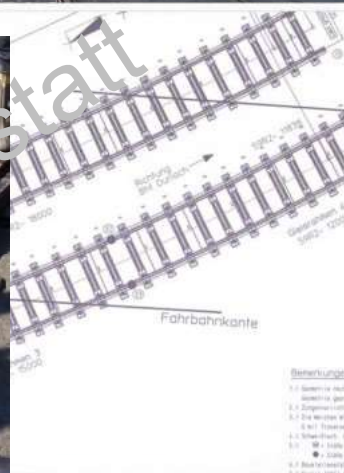
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Geschlossener Oberbau

Rillenschienengleis mit Eindeckung



Seite 40

Gleiswerkstatt



## Oberbauarten



### Geschlossener Oberbau

Gleise mit Eindeckungen als gestalterisches Element



Quelle: [www.mfp-ulm.de](http://www.mfp-ulm.de)



Quelle: [www.schallerthedor.de](http://www.schallerthedor.de)



Quelle: [ka-news.de](http://ka-news.de)



Quelle: [www.ifs-ingeniure.de](http://www.ifs-ingeniure.de)

Seite 43

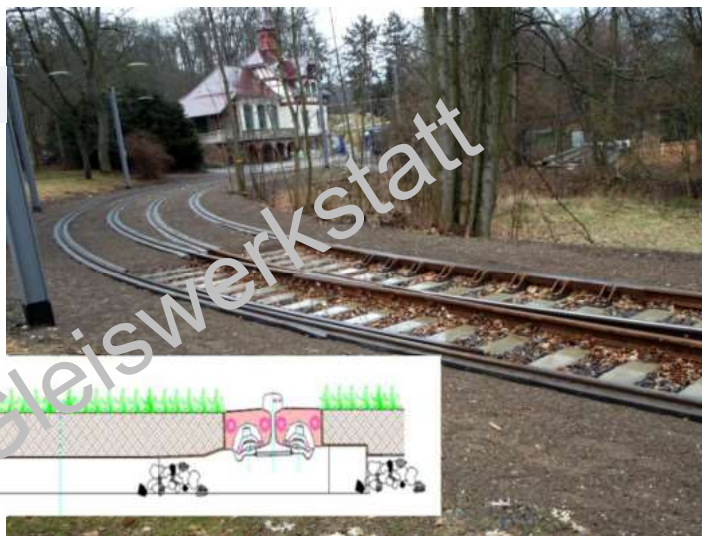
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Gleiseindeckung mit Rasen

Gleise mit Schwellen und Bettung



Seite 44

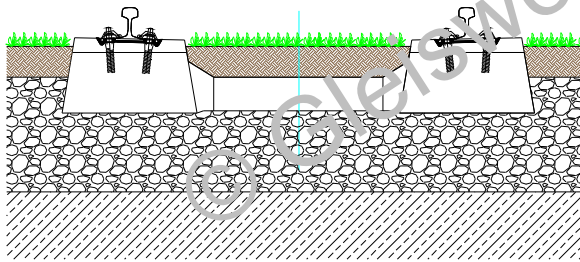
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Gleiseindeckung mit Rasen

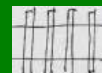
Gleise mit massiven Tragelementen



Seite 45

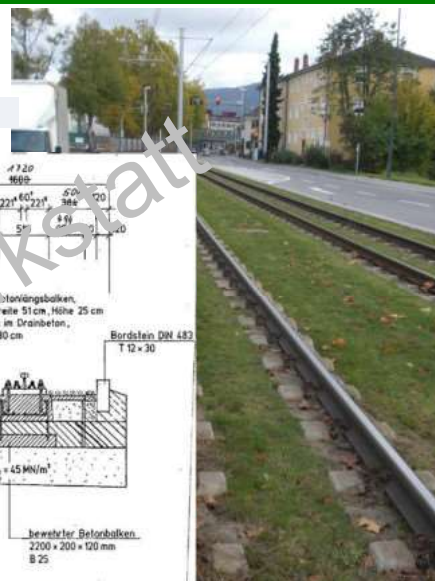
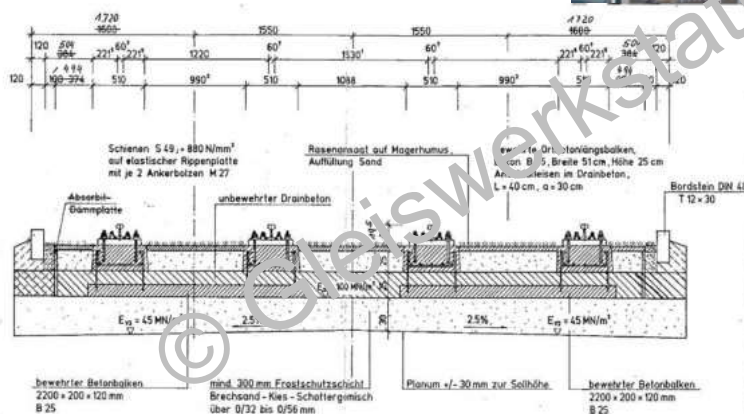
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Gleiseindeckung mit Rasen

Gleise mit tiefliegendem Rasen



Seite 46

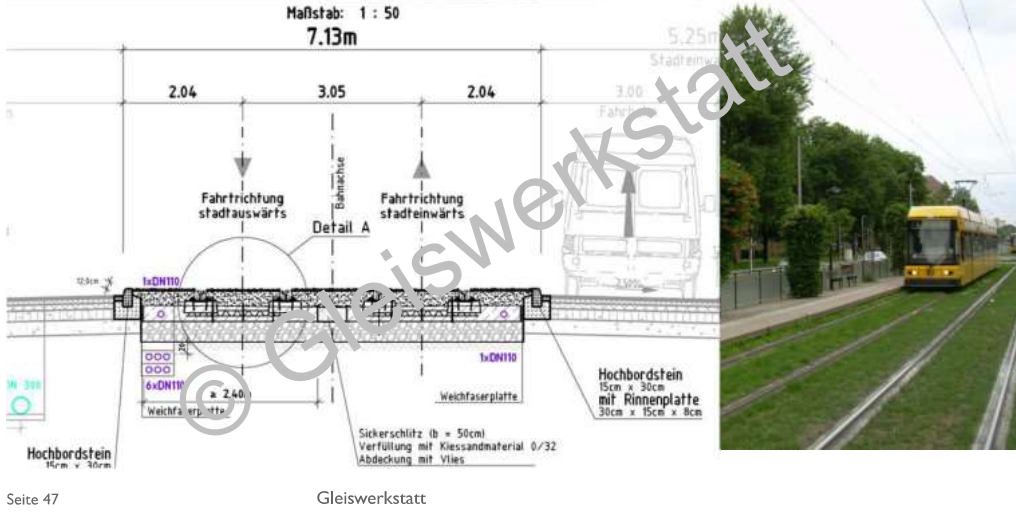
Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Gleiseindeckung mit Rasen

Gleise mit hochliegendem Rasen



## Oberbauarten



### Feste Fahrbahn Systeme



Seite 48

Gleiswerkstatt

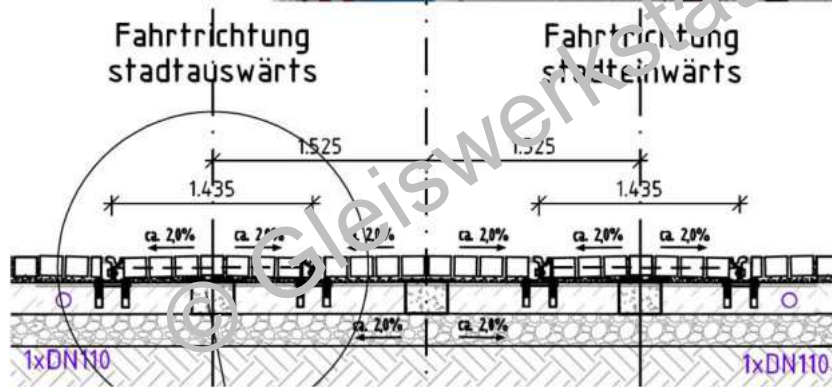


## Oberbauarten



### Feste Fahrbahn Systeme

#### System SDS Pflaster



Seite 49

Gleiswerkstatt

## Oberbauarten



### Feste Fahrbahn Systeme

#### System Rheda City



Seite 50

Gleiswerkstatt

## Oberbauarten

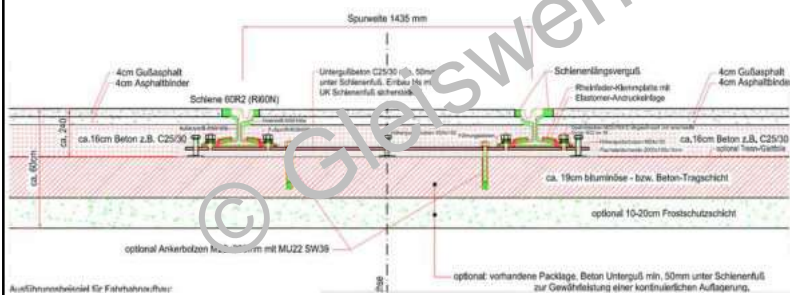


### Feste Fahrbahn Systeme

#### System Rheinfeder



Elastisch gebettete (Vertikaleinfederung 1,2 - 1,5mm) schalldämmende und Streustrom isolierende Rillenschienenlagerung System "Rheinfeder"



Ausführungsschweißerei für Fahrbahnwerke/Reise

Seite 51

Gleiswerkstatt

Quelle: VOEST Alpine

Danke