



# RTE-Einführungsschulung Lichtraumprofil, Vertiefungsmodul

**Dienstag, 5.9.2023**  
Bern, VöV

# Herzlich willkommen

**RTE-Einführungsschulung  
Vertiefungsmodul**

**R RTE 20012  
Lichtraumprofil Normalspur**

**R RTE 20512  
Lichtraumprofil Meterspur**

Dienstag, 05.09.2023, Allresto

**Tagungsleitung und Organisation:**

Dr. Senta Haldimann, VöV  
Projektleiterin Technik Bahn  
RTE Coach PGR R RTE 20012/20512

Nicole Reinhard, VöV  
Assistentin Technik Bahn

Urs Walser, VöV  
Projektleiter BTE

# RTE-Schulung LRP

## Referenten

**Thomas Bernet**, SBB  
Leiter Arbeitsgruppe R RTE 20012

**Patrick Brunisholz**, SBB  
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20012

**Christoph Lauper**, RhB  
Leiter Arbeitsgruppe R RTE 20512

**Anthony Monnier**, MOB  
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20512

## Unterstützende AGr-Mitglieder

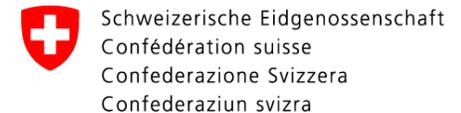
**Peter Güldenapfel**, KPZ Fahrbahn  
Fachspezialist LRP

**Pascal Häller**, KPZ Fahrbahn  
Fachspezialist LRP

**Thomas Kobel**, BLS  
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20012

**Lorenz Riesen**, ehemals BAV  
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20012

**Martin Zander**, BAV  
Fachspezialist LRP



# RTE-Schulung LRP

## Organisation durch das VÖV Programm Bildung Technik Eisenbahn (BTE)

### Ziele:

- Bereitstellung von genügend gut qualifiziertem Personal mit Bahntechnik- und System-Know-How
- Professionalisierung des in der Branche beschäftigten Personals
- Erhebung des notwendigen Bildungsbedarfs und Fördern von Weiterbildungsangeboten

[www.voev.ch/bildung-bte](http://www.voev.ch/bildung-bte)

240 Schweizer Eisenbahn-Revue 5/2023

**Bildung-Technik-Eisenbahn im VÖV**  
Der öV-Branche fehlen hunderte von Fachleuten

Urs Waeber  
Projektleiter BTE  
Verband öffentlicher Verkehr (VÖV)

Michael Nold  
Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich

Seit einigen Jahren beobachtet die Bahnbranche, dass zunehmend Spezialisten im Bereich Eisenbahntechnik fehlen und dass das bahnspezifische Know-how schwindet. Der ETH-Studie „Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050“, die im Auftrag des Bundesamts für Verkehr (BVM) erstellt wurde und in deren Rahmen 30 Experten aus der Branche befragt wurden, lassen sich in diesem Zusammenhang unter anderem folgende vier Punkte entnehmen [1]:

- Experten aus verschiedenen Bereichen der Bahnbranche stellen fest, dass im Bahnbereich ein zunehmender Mangel an qualifiziertem Personal besteht, um die Bahnen zu betreiben.
- Weiter wurden Bedenken geäußert, dass das eisenbahnspezifische Ingenieurwissen in der Schweiz verloren geht. Eine grosse Herausforderung ist es daher, das Wissen zu bewahren.
- Als Folge mangelnder Fachkompetenz wird beschrieben, dass technische Systeme oft Probleme haben, die auf mangelnde Ingenieurkompetenz zurückzuführen sind und hohe unnötige Kosten verursachen.
- Eine weitere Folge ist der Aspekt, dass Verkehrsunternehmen Innovationen gar nicht mehr umsetzen können, weil das qualifizierte Personal fehlt.

Das Staatssekretariat für Bildung und Forschung hält fest, dass in den sogenannten MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) der Kampf um Fachkräfte längst entbrannt ist. Der verschärfte Wettbewerb um die Fachkräfte führt dazu, dass das Anwerben möglicher Talente in MINT-Berufen immer früher beginnt. Das hat zur Folge, dass die Frage, wie Nachwuchs für die Bahnbranche gewonnen werden kann, immer wichtiger wird. Fakt ist, dass der Schweizer Arbeitsmarkt die aktuelle Nachfrage nach Ingenieuren für die Bahnbranche nicht in der erforderlichen Qualität und Quantität abdeckt. Branchenschätzungen beziffern die jährliche Vakanz in der Bahnbranche (Bahnenbetriebe, Instandsetzungen und Bahnbau) auf bis zu 500 Ingenieuren, davon bis zu 100 Nachwuchskräfte. Der daraus resultierende hohe Bedarf korreliert exakt mit der geringen Vermittlung von bahnspezifischen Kompetenzen und Bahnsystemwissen in den fachspezifischen Weiterbildungen.

**Initiative des VÖV: Programm „Bildung Technik Eisenbahn“**

Da sich der Fachkräftemangel im technischen Bereich der Bahnen zusehends akzentuiert, hat der Vorstand des VÖV im Dezember 2019 den Auftrag erteilt, eine Analyse zur Problematik durchzuführen und entsprechende Lösungsweg aufzuzeigen.

Eine Arbeitsgruppe mit Teilnehmern aus verschiedenen Bahnunternehmen hat ein Konzept „Bildung Technik Eisenbahn“ (BTE) erarbeitet, das zwei grundsätzliche Stossrichtungen enthält:

- Die Förderung der gezielten Vermittlung von bahnspezifischen Kompetenzen in technischen Studiengängen und in der Weiterbildung durch eine Modularisierung der Bildungsangebote im Bereich des Bahnsystems und Bahntechnikwissens.
- Erhöhung der Sichtbarkeit der Berufswegs für Berufsbilder im Bahntechnikbereich und damit ein Vitalisieren des Images der Bahnbranche für Einstiegsende.

Insbesondere sollen damit die Zusammenarbeit innerhalb der Branche gefördert und eine engere Zusammenarbeit mit Bildungsanbietern erreicht werden.

Der VÖV-Vorstand hat im Mai 2021 die Umsetzung des Programms BTE beschlossen und eine Projektgruppe mit dessen Durchführung mandatiert. Folgende Ziele sollen damit erreicht werden:

- Bereitstellung von genügend gut qualifiziertem Personal mit Bahntechnik- und System-Know-how.
- Professionalisierung des in der Branche beschäftigten Personals durch Erzielen des notwendigen Bildungsbedarfs und Fördern von Weiterbildungsangeboten.
- Langfristige Förderung des Technischnachwuchses mit dem Fokus technische Hochschulen, in zweiter Priorität dann auch die Förderung von Quereinsteigern und Einsteigern aus der beruflichen Grundbildung.

**Massnahmen im Bereich Weiterbildung**

Ein zentrales Handlungsfeld ist die Etablierung von Aus- und Weiterbildungsmodulen über das ganze Bahnsystem in Zusammenarbeit mit verschiedenen Bildungseinrichtungen. Ein Modul ist ein in sich abgeschlossener Cluster, der Fachthemen sinnvoll zusammenfasst und mit einem Umfang von bis zu 40 Lektionen einzeln absolviert werden kann. Damit wird dem vermuteten Bedarf nach individuellen Bildungsbedürfnissen begegnet. Mehrere solcher Module können

Unter Bahnsystemwissen wird die Fähigkeit verstanden, im Dreieck Angebot/Rohmaterial/Infrastruktur zu denken und zu handeln. Voraussetzung dafür ist das Verständnis über den Bahnproduktionsprozess. Zudem sind die Kernkompetenzen wie Interaktion, Rollmaterial und Infrastruktur als Schlüssel-Ergebnisfaktoren zu betrachten.

241 Schweizer Eisenbahn-Revue 5/2023

**Themenblöcke**

Themenblöcke	Basismodule	Aufbaumodule	Vertiefungsmodule
Bahnsystem	CAS System Eisenbahn Einführung Bahnsystem BPH CAS Systeme fernvoiläre System, Produktion HEIA-FR		CAS Transit of Public Transport Finanzierung in ÖV/RSU
Bahnproduktion	CAS System Eisenbahn Bahnanforderung BPH CAS Systeme fernvoiläre Angebot, Interaktion HEIA-FR		
Rollmaterial	CAS Systeme fernvoiläre Fahrgäste, Interaktion HEIA-FR	CAS Elektrische Triebfahrzeuge 8 Module FHVW CAS Moch. Schienenfahrzeuge 4 Module ZSWW	
Interaktion	CAS System Eisenbahn Interaktion BPH		
Infrastruktur	CAS Systeme fernvoiläre Infrastruktur, Interaktion HEIA-FR	CAS Bahnbau 5 Module BPH CAS Fahrpläne 10 Module HEIA-FR	

Aktuelle Angebote BTE (Quelle: VÖV)

Seit dem Start des Programms BTE konnten einige neue Angebote in enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachhochschulen erfolgreich gestartet werden. Aktuell stehen damit die Weiterbildungsangebote gemäss Abbildung oben zur Verfügung.

Ein Überblick über die laufenden Spezialbildungen BTE ist auf den Webseiten des VÖV zu finden. [voev.ch/bildung-bte](http://voev.ch/bildung-bte)

Wichtig: Einen weiteren Erfolgsfaktor bildet die Bereitschaft der Branchenunternehmen, das einjährige Mitarbeiterstudium im Bereich der Module zu ermöglichen beziehungsweise diesen zu unterstützen.

Seit dem Start des Programms BTE konnten einige neue Angebote in enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachhochschulen erfolgreich gestartet werden. Aktuell stehen damit die Weiterbildungsangebote gemäss Abbildung oben zur Verfügung.

Ein Überblick über die laufenden Spezialbildungen BTE ist auf den Webseiten des VÖV zu finden. [voev.ch/bildung-bte](http://voev.ch/bildung-bte)

Die Bildungsangebote und die Hochschulinstitutionen werden in den nächsten Ausgaben der SER vorgestellt.

**Quellen**

[1] Nold, M.; Bockel, B.; Leuchler, F.; Lutz, S.; Marra, A. D.; Cornan, F. Technologische Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050. Bundesamt für Verkehr, 10.3693/oth-b-0205-0405 (2022).  
[2] Gehrig, M.; Gardiol, L.; Schramm, M. Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz. Staatsexamen für Bildung und Forschung SBF\* (2016). <http://www.bbf.ethz.ch/mint/oth-b-0205-0405-dokument/wbshp2016/oth-mint-fachkräftemangel-schweiz.pdf>

**Bildung Technik Eisenbahn BTE**  
**Bildungsangebote 2023**

CAS Mechanische Schienenfahrzeugechnik ZHAW	7.9.2023
CAS Systeme fernvoiläre HEIA-FR	28.9.2023
CAS Fahrbahn HEIA-FR	29.9.2023
CAS Bahnbau BPH	12.10.2023

[voev.ch/bildung-bte](http://voev.ch/bildung-bte)

VÖV UTP

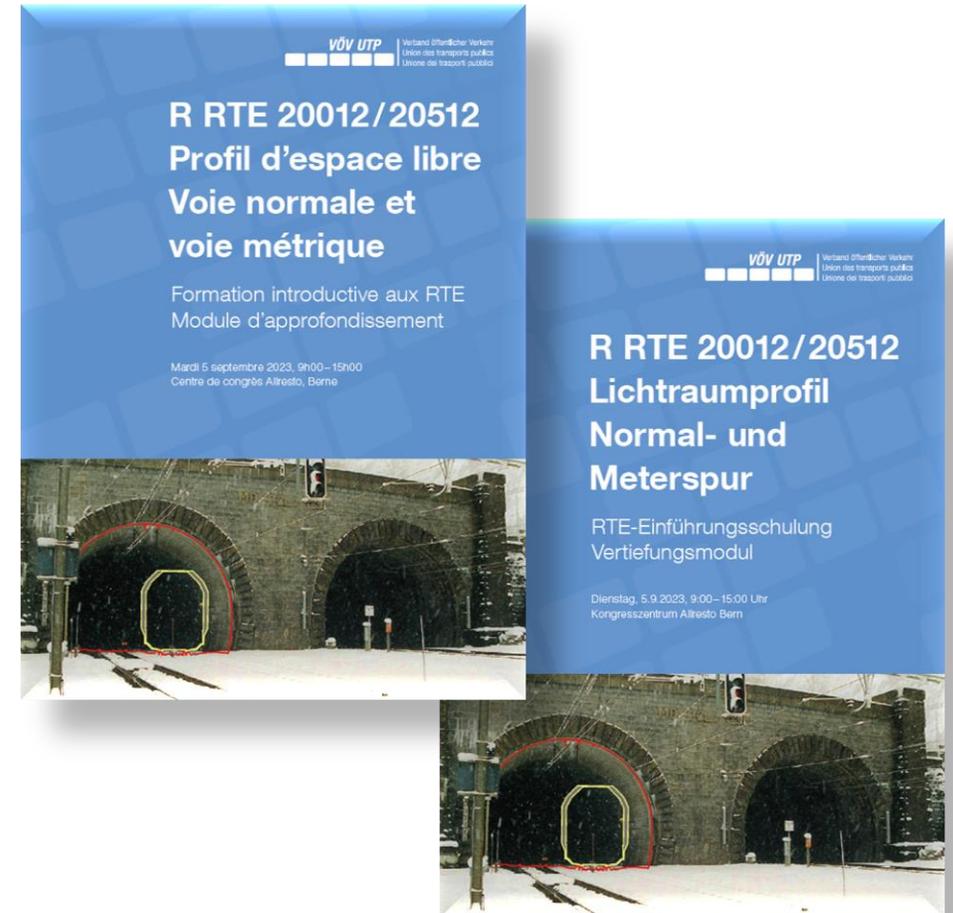
Wichtig: Die Weiterentwicklung des Bahnsystems 2050. Bundesamt für Verkehr, 10.3693/oth-b-0205-0405 (2022).

Schweizer Eisenbahn Revue – Aktuelle Ausgabe Mai 2023

# RTE-Schulung LRP

## Organisatorische Hinweise

- Programm gemäss Einladung
- Kaffeepausen und Mittagessen zum Netzwerken nutzen!
- Referenten und AGr-Mitglieder stehen in Fragerunden und bilateral zur Verfügung
- Präsentationen stehen auf der Webseite zum Download bereit.



# Ausgangslage

- FDV vom 01. Juli 2016: Paradigma-Wechsel mit Einführung von sogenannten Sicherheits-Zwischenräumen für das Personal der EVU
- Dies führte zu neuen Anforderungen an die Sicherheitsräume für betriebliche Tätigkeiten, die im Merkblatt BAV vom 17.12.2018 festgelegt wurden.

## Paradigma-Wechsel FDV Ausgangslage / Umsetzung



- **Bisher:**  
Im Bahnhof durfte grundsätzlich zwischen die Gleise getreten werden.
- **Neu (gültig seit 1. Juli 2016):**  
Es darf nur zwischen die Gleise getreten werden, wenn ein «Sicherheits-Zwischenraum» vorhanden ist (und das Personal dies eindeutig erkennt oder weiss).
- **Grund:**  
Veränderte Rahmenbedingungen

Bundesamt für Verkehr, Bruno Revelin / Lorenz Riesen  
Oktober 2018

3



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Verkehr BAV**  
Abteilung Sicherheit

Aktenzeichen: BAV-511.9-00002/00001

14. Dezember 2018

### Merkblatt

Anwendungsinformationen  
für Abweichungen nach Art. 5 Abs. 2 EBV<sup>1</sup>  
im Kontext mit Gleisachsabständen  
(und Sicherheits-Zwischenräumen)

# Ausgangslage

- Darauf basierend wurde mit der Ausgabe 2020 die AB-EBV weiterentwickelt und das Baukastensystem in AB 18 und AB 19 eingeführt.
- Dies hat zur Folge:
  - **Totalrevision der R RTE 20012** mit Ausgabedatum 28.02.2022
  - **Totalrevision der R RTE 20512**, aktueller Stand:
    - Lesung und Einarbeitung der Rückmeldungen aus der Lesung abgeschlossen
    - Lektorat abgeschlossen
    - Derzeit Einarbeitung diverse Anpassungen für AB-EBV 2024
    - Übersetzung FR ab Ende September
    - voraussichtliche Publikation per 01.01.2024

# RTE Schulung LRP

## Vertiefungsmodul Normalspur

09:00 - 09:15 Uhr	<b>Begrüssung</b> Senta Haldimann
09:15 -10:45 Uhr	<b>Expertenwissen aus RTE 20012 Kap. 6</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
10:45 – 11:00 Uhr	Pause
11:00 – 12:00 Uhr	<b>Konkrete Lösungssuche</b> <b>Fall- und Übungsbeispiele</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
12:00 – 13:30 Uhr	Mittagspause
13:30 – 14:45 Uhr	<b>Konkrete Lösungssuche</b> <b>Fall- und Übungsbeispiele</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
14:45 – 15:00 Uhr	Schlussrunde Senta Haldimann

<b>R</b>		<b>RTE 20012</b>	<b>VÖV UTP</b> <small>Verband Öffentlicher Verkehr Unternehmensverbände Österreichischer Bundesländer</small>
<b>Herausgeber</b> VöV	<b>Ausgabedatum</b> 28.02.2022	<b>Zuordnung</b> –	
<b>Erarbeitet durch</b> Projektgruppe VöV	<b>Freigabe</b> PL RTE	<b>Ersatz für</b> R RTE 20012 vom 15.10.2012	
<b>Verteiler</b> Bahnunternehmen des VöV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (rte.voev.ch)	<b>Inkrafttreten</b> Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	<b>Sprachfassungen</b> d, f <b>Anzahl Seiten</b> 192	

### Lichtraumprofil

Normalspur



© vöV

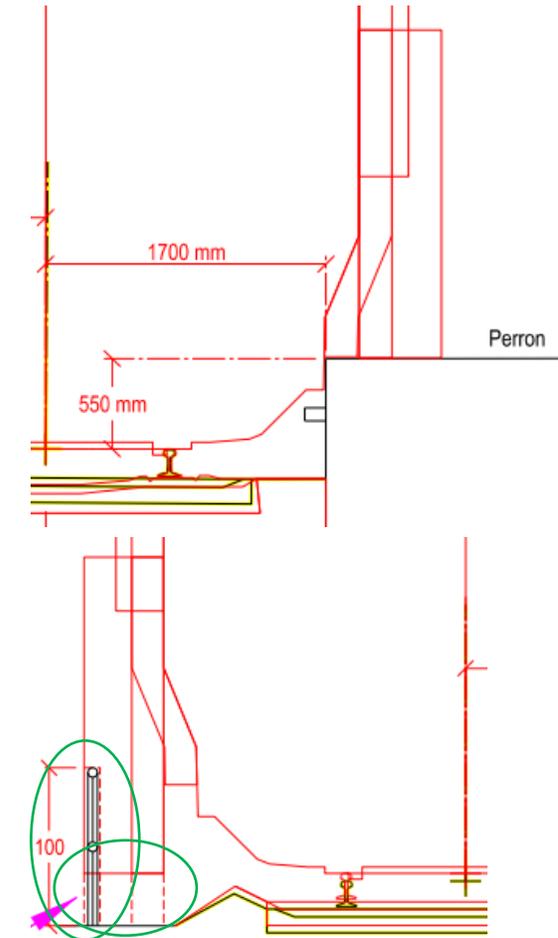
# Schlupfweg und Dienstweg, Standflächen und Höhen

## Schlupfweg:

- Höhe  $\geq 2.00$  m über Standfläche (Mindestens 2.00 m über SOK)
- Standfläche  $\leq 0.42$  m
- Bei Perron oder ähnlichem  $\rightarrow$  max. Perronhöhe
- Bei Höhen über 0.30 m  $\rightarrow$  Auftrittstufe erforderlich

## Dienstweg:

- Höhe  $\geq 2.00$  m über Standfläche (Mindestens 2.00 m über SOK)
- Höhe Einschnürung max. 1.00 m über Standfläche
- Standfläche  $\leq 0.42$  m
- Bei Perron oder ähnlichem  $\rightarrow$  max. Objekthöhe
- Bei Höhen über 0.30 m  $\rightarrow$  Auftrittstufe erforderlich



# Abstände von Masten

$$dM = (b_{L(Soll)} + b_{F(W-L)})$$

$dM$  Minimaler Abstand von Masten in Gleisfeldern oder vergleichbaren Anlagen.

$b_{L(Soll)}$  Halbe Breite der Grenzlinie der festen Anlagen (Sollwert).

$b_F$  Breite Fensterraum

$(W-L)$  Transformiert ins waagrecht-lotrechte System.

Mastabstände neben Gleisen:

- Der lichte Abstand von Masten neben den Gleisen ist in der Regel 3.50 m - halbe Mastbreite (3.50 m –  $b_m/2$ ). z.B. Kabelkanal
- Kleinere Abstände bis an den Fensterraum sind möglich → Begründung im technischen Bericht erforderlich

Masten auf Perrons:

- AB-EBV zu Art. 21, Normalspur → der sichere Bereich muss eingehalten sein (Mindestbreite des sicheren Bereichs in der Regel 1.50 m, Perronende geringerer Abstand zulässig, mindestens aber 90 cm).

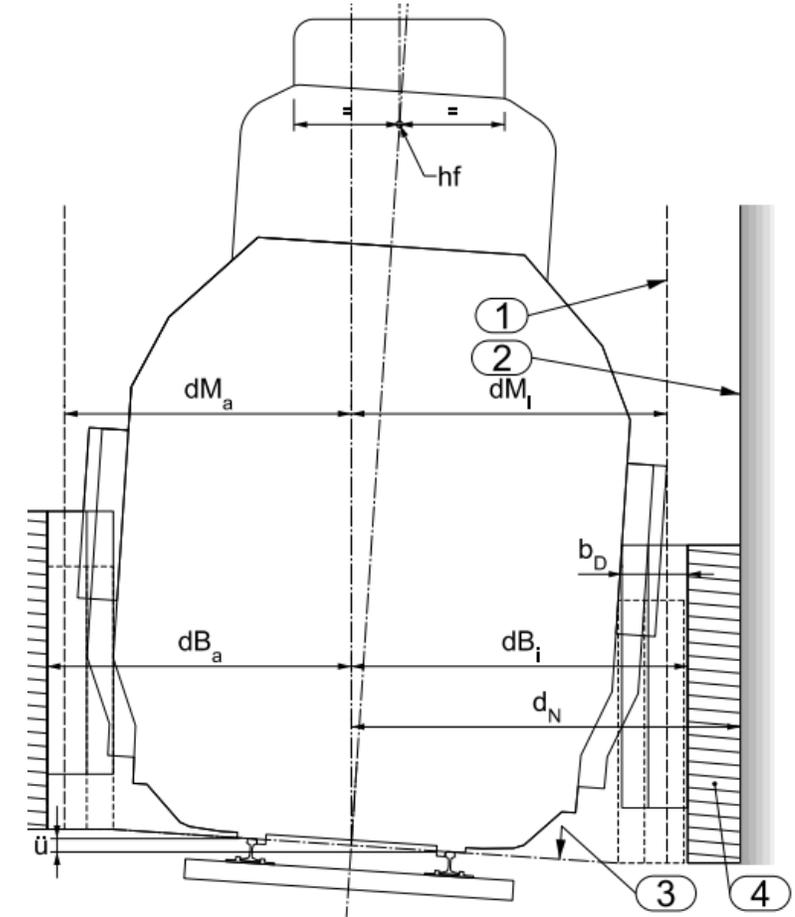
Abweichung Vorgaben:

- Halten Masten den Fensterraum nicht ein (reduzierter Fensterraum) → Ausnahmegenehmigung und gelb-schwarze Markierung erforderlich

# Abstände von Masten

<b>Radius R [m]</b>	$\infty$	250					
<b>Überhöhung ü [mm]<sup>a)</sup></b>	0	25	50	75	100	125	150
<b>dM [mm]</b> EBV 1-3 EBV 4	2'201 2'213						
<b>dM<sub>a</sub> [mm]</b> EBV 1-3 EBV 4		2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213	2'201 2'213
<b>dM<sub>i</sub> [mm]</b> EBV 1-3 EBV 4		2'253 2'265	2'304 2'317	2'355 2'368	2'405 2'418	2'455 2'467	2'504 2'516

Bogenaussen ist der Abstand im Sollwert immer mindestens 2.20m!



# Gleisachsabstand mit Masten

$$a = (bL_{(\text{Soll})i} + b_F)_{(W-L)} + b_M + (b_F + bL_{(\text{Soll})a})_{(W-L)}$$

$a$  Gleisachsabstand

$b_M$  Mastbreite

$bL_{(\text{Soll})i}$  Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurveninnenseite (Sollwert)

$bL_{(\text{Soll})a}$  Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurvenaussenseite (Sollwert)

$b_F$  Breite Fensterraum

$(W-L)$  waagrecht – lotrechtes Achsensystem

- Anbauteile auf der Höhe des Fensterraums müssen diesen ebenfalls freihalten (Tafeln, Leitern, Abspanngewichte,...)
- Unterhalb des Fensterraums bis max. an den Schlupfweg, oberhalb bis an Grenzlinie



# Abstände von Bauten

## Gebäude Dritter

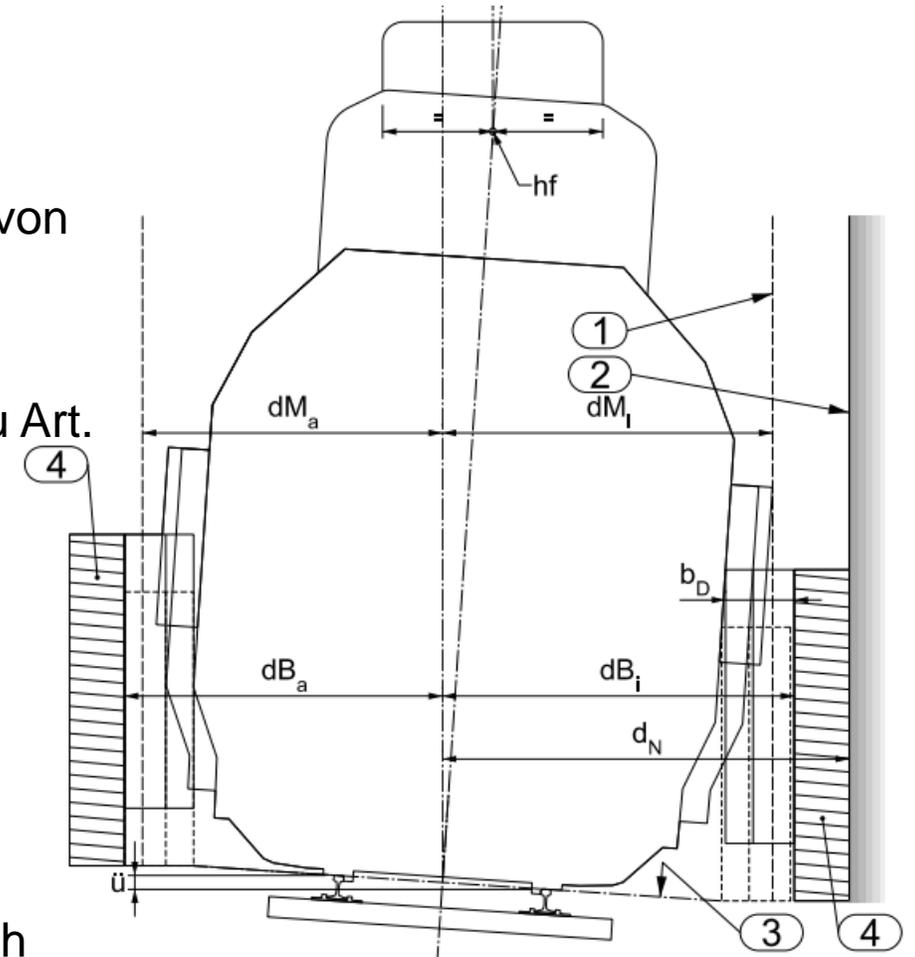
- Abstände unter 3.00 m sind zu vermeiden
- Arbeitsräume ausserhalb des Lichtraumprofils (z.B. die Reinigung von und Arbeiten an Gebäuden). →  $dB_{i/a} + \text{min. } 60 \text{ cm}$
- Einhaltung der Ausführungsbestimmung AB-EBV zu Art. 27
- Abstand zu Fahrleitungsanlagen nach Art. 38 LeV, bzw. AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziff. 9.1

## Ingenieurbauwerke bahneigen

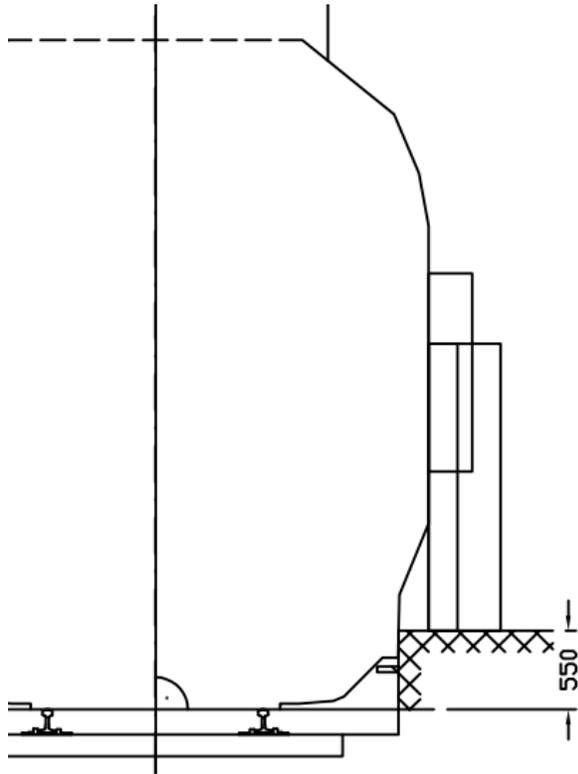
- Abstände zu definieren durch Fachstelle
- Abstände min.  $dB_i$  resp.  $dB_a$

## Lärmschutzwände:

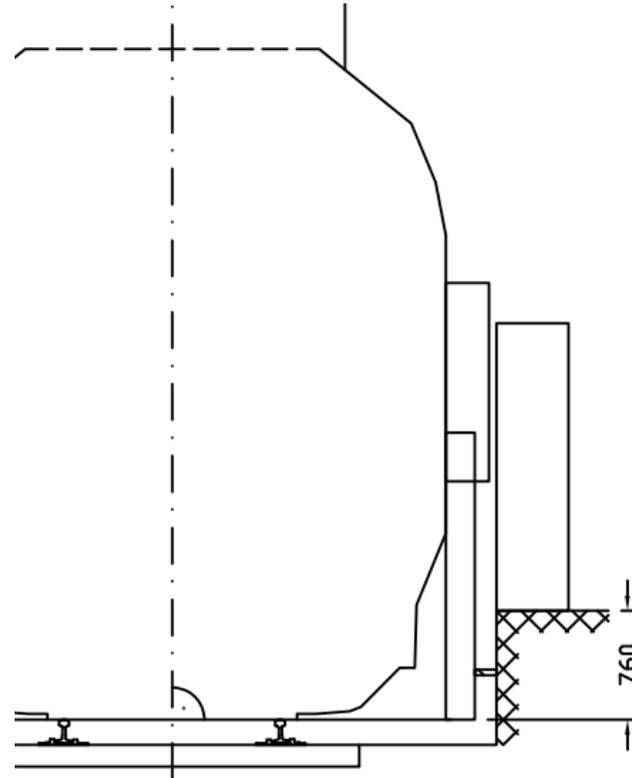
- 4.00 m
- kleinere Abstände mit Fachstelle abklären; möglich bis min.  $dB_i$  resp.  $dB_a$  → Begründung im technischen Bericht erforderlich



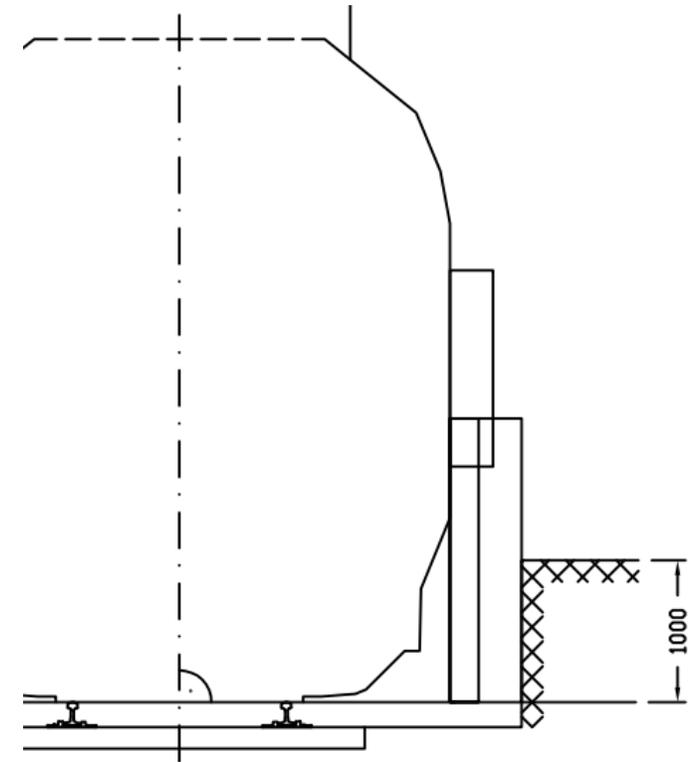
# Anprallschutz



$H = 55 \text{ cm}$   
Dienstweg UK = 55 cm



$H = 76 \text{ cm}$   
Schlupfweg UK = SOK  
Dienstweg UK = 76 cm



$H > 76 \text{ cm}$   
Dienstweg UK = SOK

# Verladerampen

- Stapeln, Lagern von Gütern nur ausserhalb Bereich II  
→ freizuhalten Zone markieren
- Geländer quer zum Gleis bis max. an den Fensterraum
- Abschränkung/Zaun längs zum Gleis bis max. an den Fensterraum, auf der abgewandten Seite ist ein Dienstweg erforderlich
- Aufbauten: entspricht Gebäude Dritter, min. 3.00 m Abstand
- Rampenkante quer zum Gleis gelb-schwarz markieren



Abschreckendes Beispiel



Zaun auf Rampe

# Verladerampen

- Rampen mit einer Höhe bis 1.20m über SOK an Rangiergleisen:
  - $v_{\max} = 30 \text{ km/h}$ , Abstand 1.69m
- Rampen mit einer Höhe bis 1.20m über SOK an Zuggleisen:
  - Signalmässige Einfahrt möglich, Abstand 1.79 für ein gerades, nicht überhöhtes Gleis
- Falls Reisezugwagen mit geöffneten Türen abgestellt werden sollen, ist Einhaltung Bereich I erforderlich (Raum für offene Türen)
- Rampen mit einer Höhe mehr als 1.20m über SOK (Hochrampen):
  - Im Einzelfall festzulegen
  - Schutz vor Berührung von unter Spannung stehenden Anlagenteilen

# Bahneigene Unterhaltsanlagen und Anschlussgleise

<sup>1</sup> Gleise für Schienenfahrzeuge sind so zu verlegen, dass zwischen dem Ladeprofil der Fahrzeuge und Bauten oder Hindernissen, ausgenommen bei Laderampen, ein minimaler Sicherheitsabstand wie folgt vorhanden ist:

- a. 60 cm in Bereichen, in denen sich ausschliesslich mit dem Schienenverkehr beschäftigte Arbeitnehmer aufhalten;
- b. 1 m im allgemeinen Verkehrsbereich.

<sup>2</sup> Drehscheiben sind mit bodeneben versenkten Feststellvorrichtungen zu versehen.

Wegleitung zu Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz

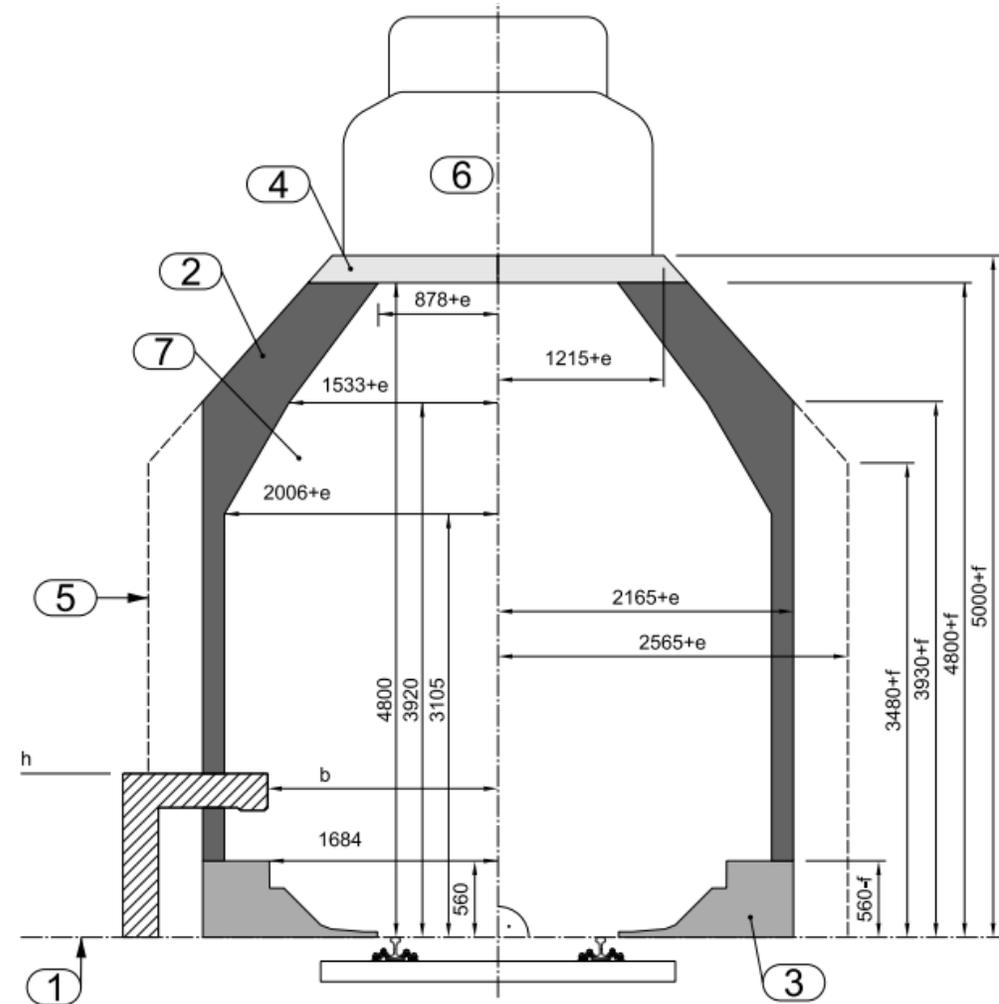
# Bahneigene Unterhaltsanlagen und Anschlussgleise

Lichttraumprofil zur Erfüllung der Anforderungen nach ArGV 4

- 2 Bereich 1A: Erfüllung Abstand 60 cm zum Fahrzeug, Einragung von zeitweilige Einbauten maximal um 55 mm  
Einragung dauernde Einbauten bis an Zone Nr. 7 (Profil mit Fensterraum), min. bahnbetrieblich erforderliche minimale LRP
- 3 Bereich 2A: Einragungen nur durch bahntechnische Einrichtung mit typenzugelassener Anordnung
- 4 Bereich 3A: Einragung nur durch kurze Bauteile
- 5 Allgemeiner Verkehrsbereich
- 7 Freizuhaltender Raum für Anschlussgleise

Profil 1: bestehende Anlagen

Profil 2: neue Anlagen

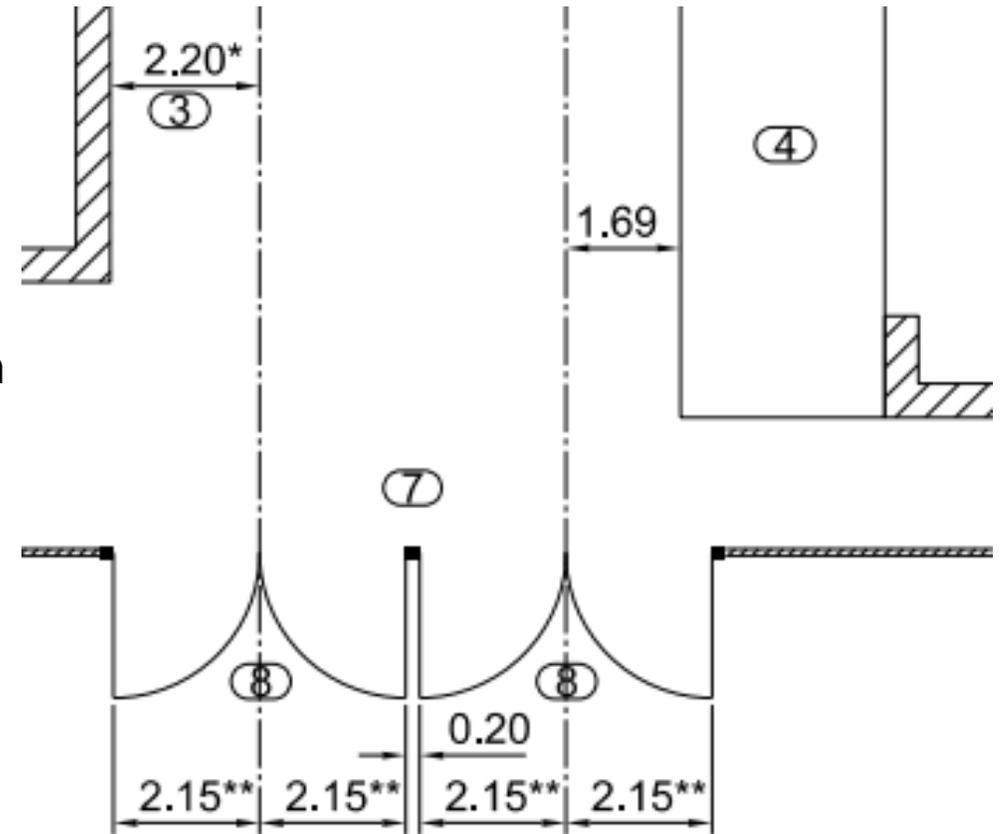


# Bahneigene Unterhaltsanlagen und Anschlussgleise

Beispiel für gerades Gleis

- 3 Gefährlicher Abstand (Abstand von Personen unzulässig), bei Fahrzeugbewegungen, sonst Durchgang möglich
- 4 Rampe
- 8 Tor, Breite 2165 mm – 15 mm (gerades Gleis) = 2150 mm

\*\* Kleinstmass SIA 414



# Bahneigene Unterhaltsanlagen und Anschlussgleise

Bahnbetrieblich erforderliches minimale Lichtraumprofil

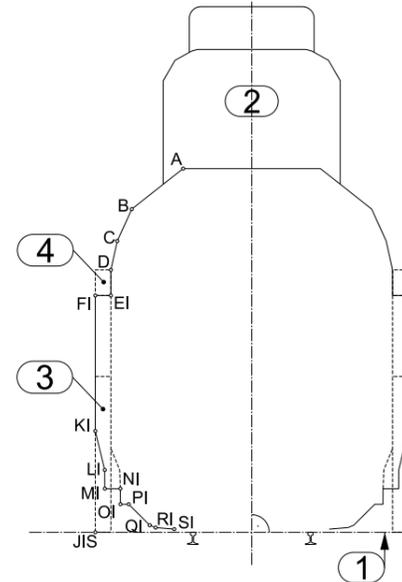
Anwendung z.B. bei Arbeitsbühnen

EBV 1 (bestehende Anlagen) und EBV 2 (Neuanlagen)

Entspricht Bereich I+S, Sonderwert für Rangiergleise, ü bzw. üf ≤ 50 mm

Schottergleis und schotterlosen Oberbau (Feste Fahrbahn: z.B. Einbetoniert, Aufgeständert)

Objekte, welche bis an das Profil heranreichen müssen gelb-schwarz markiert sein (reduzierter Fensterraum).



Abmessungen (waagrecht-lotrechtes Achssystem)				
	Schottergleis		schotterloser Oberbau <sup>a)</sup>	
Punkt	$y_a = y_i$ [mm]	$x_a = x_i$ [mm]	$y_a = y_i$ [mm]	$x_a = x_i$ [mm]
A	4'670	880	4'670	848
B	4'150	1'538	4'150	1'509
C	3'740	1'724	3'740	1'697
D	3'370	1'806	3'370	1'780

Anwendungsbereich	Neuanlagen, Umbauten an bestehende Anlagen und neu montierte Anlagenteile	
Gültig für	Überhöhung	ü = 0 mm
	Überhöhungsfehlbetrag	üf ≤ 50 mm
	Radius horizontal	R ≥ 250 m
	Vertikalausrundungsradius	R <sub>v</sub> ≥ 5'000 m
	Höhentoleranz des Gleises	Δh = ±30 mm
Zusätzliche Vorgabe bei Fester Fahrbahn	Querverschiebungstoleranz des Gleises	t1 = ±10 mm
	maximal zulässiger Überhöhungsfehler	fü = ±5 mm

# Unterschiedliche Höhenlagen und Überhöhungen

## Unterschiedliche Überhöhungen

### Bestimmung des Gleisachsabstandes:

- Graphisch => grössere Gleisachsabstände, da Verwendung der normalen Grenzlinie sowie aufgrund verschobener Berührungspunkte der Grenzlinien
- Rechnerisch nach Vorgaben RTE 20012 6.6.4.4 (siehe Modul 2)
- Rechnerisch mit Berechnungsprogramm => exakte Bestimmung des Gleisachsabstands aufgrund spezifischer Formeln

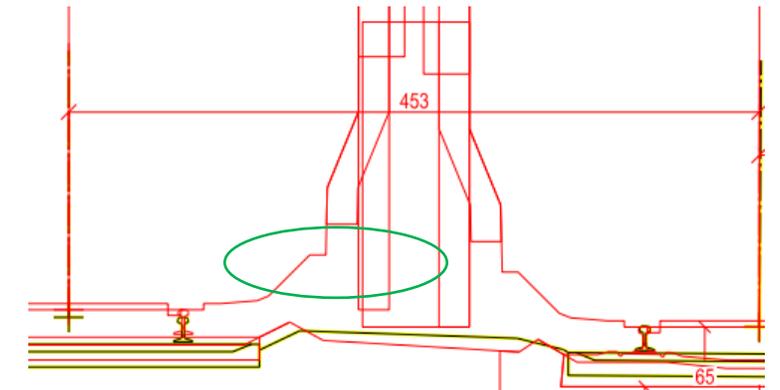
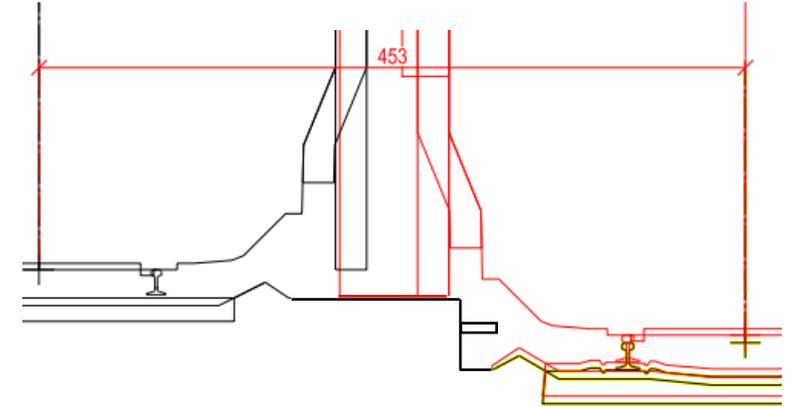
# Unterschiedliche Höhenlagen und Überhöhungen

Unterschiedliche Höhenlagen

Differenz  $\leq 420$  mm

Dienstweg auf einer möglichst einheitlichen Höhenlage => Absatz  
asymmetrisch

Falls Böschung => möglichst flach für gute Stehfläche



# Unterschiedliche Höhenlagen und Überhöhungen

Unterschiedliche Höhenlagen

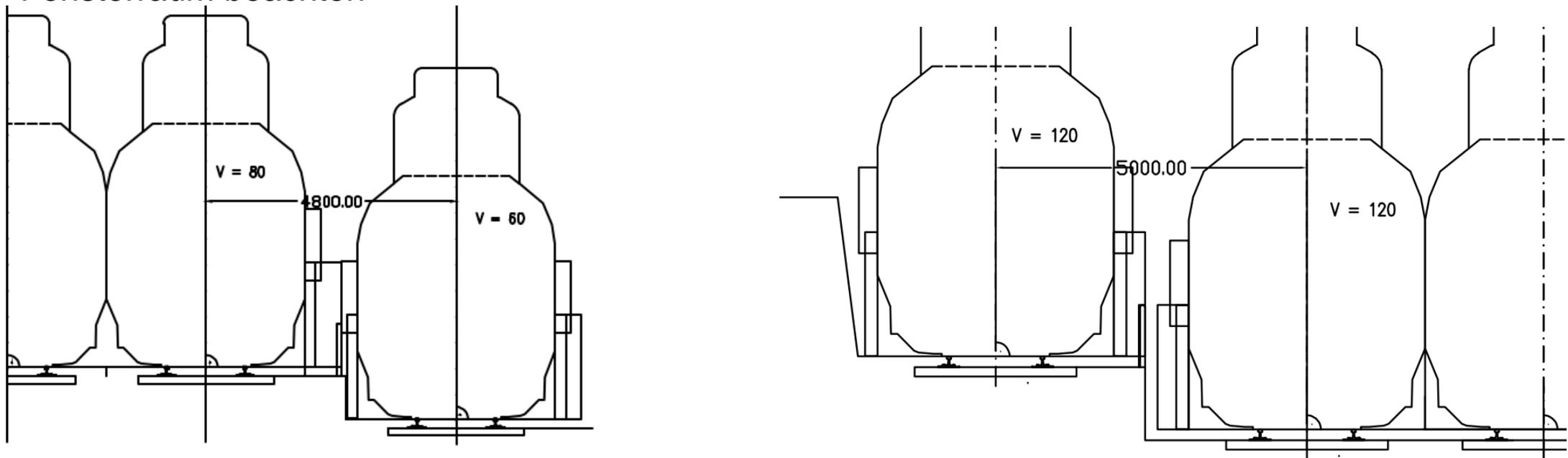
Differenz > 420 mm, Gleise müssen separat betrachtet werden

Der Gleisachsabstand muss mindestens nach RTE 20012, Tabelle 6-4 entsprechen.

Der höher gelegene Dienstweg ist ggf mit einer Absturzsicherung/Festhaltemöglichkeit zu versehen

Beidseitig ein Schlupfweg (bei einem Dienstweg jeweils bereits enthalten)

Fensterraum beachten



# Sicherheits-Zwischenraum zwischen Haupt- und Nebengleis

## *Sicherheits-Zwischenraum*

der vorhandene Raum zwischen Gleisen oder zwischen einem Gleis und einem festen Hindernis, der dort den Aufenthalt oder Arbeiten an Fahrzeugen ohne spezifische Sicherungsmassnahmen zulässt. Der Sicherheits-Zwischenraum ist vorhanden

- wenn ein Gehweg besteht oder
- wenn er in der Aussenanlage gekennzeichnet ist oder
- **zwischen Nebengleisen** oder ...

Definition gemäss  
FDV 300.1

2.1 Dies betrifft insbesondere betriebliche Tätigkeiten am Zug, wie Rangieren, Zugvorbereitung oder Gleise für Intervention, z.B. bei ZKE-Alarmen. Folglich sind solche Sicherheitsräume bei Hauptgleisen nach FDV, bei denen solche Arbeiten geplant sind vorzusehen, **sowie generell zwischen Nebengleisen nach FDV** und Gleisen, wo regelmässig rangiert wird oder Fahrzeuge abgestellt werden.

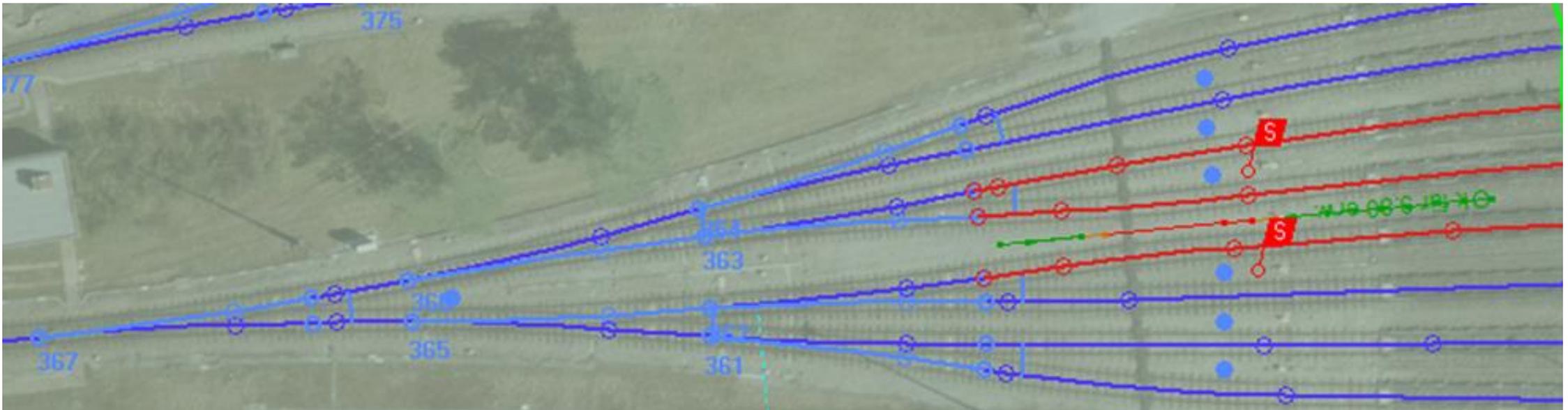
Definition  
gemäss AB-EBV,  
zu Art. 71

=> Sicherheits-Zwischenraum zwischen Nebengleisen generell erforderlich

=> Sicherheits-Zwischenraum zwischen einem Haupt- und eine Nebengleis nicht generell erforderlich

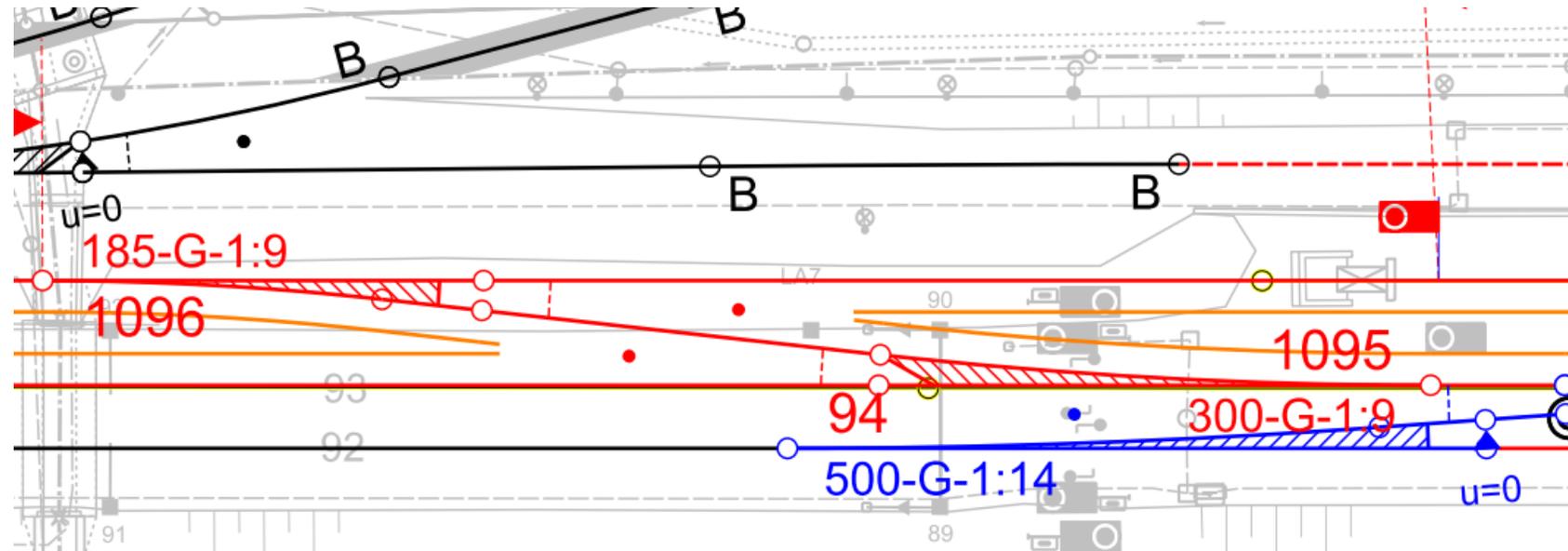
# Sicherheits-Zwischenraum zwischen Nebengleisen

- ⇒ Sicherheits-Zwischenraum zwischen Nebengleisen generell erforderlich
- ⇒ Wenn zwischen Nebengleisen kein Sicherheits-Zwischenraum vorhanden ist:
  - Ausnahmegenehmigung erforderlich -> generelle Beschreibung, Massnahme erforderlich
  - kein Gehweg (kein Feinkies oder ähnliches)



# Dienstweg und Sicherheits-Zwischenraum, Weichenbereich

- Bei einer Weichenverbindung zwischen zwei parallelen Gleisen ist ein Sicherheitsraum vorhanden, wenn der Gleisachsabstand zwischen den parallelen Strängen der erforderlichen Breite entspricht.



- Der Bereich über die Weichenverbindung wird nicht im Plan als Sicherheitsraum markiert, kann aber bei entsprechender Fahrstrassenstellung als Sicherheitsraum genutzt werden.

# Gleisachsabstand bei Verladerampen und Freiverlad

- Zwischen einem Rampengleis und dem benachbarten Gleis ist in der **Regel** ein einfacher plus erweiterter Dienstweg (1.2m) erforderlich = Gleisachsabstand **5.0 m**
- Bei **wenig befahrenen** Gleisen (nicht regelmässig, nicht betrieblich fest geplant) ein erweiterter Dienstweg (0.7m) = Gleisachsabstand **4.5 m**
- Falls die Geschwindigkeiten einen grösseren Gleisachsabstand erfordern, dann nach RTE 20012, Tabelle 6-4

# Gleisachsabstand bei Verladerrampen und Freiverlad

## ACTS

Der Aufenthalt zwischen den Gleisen:

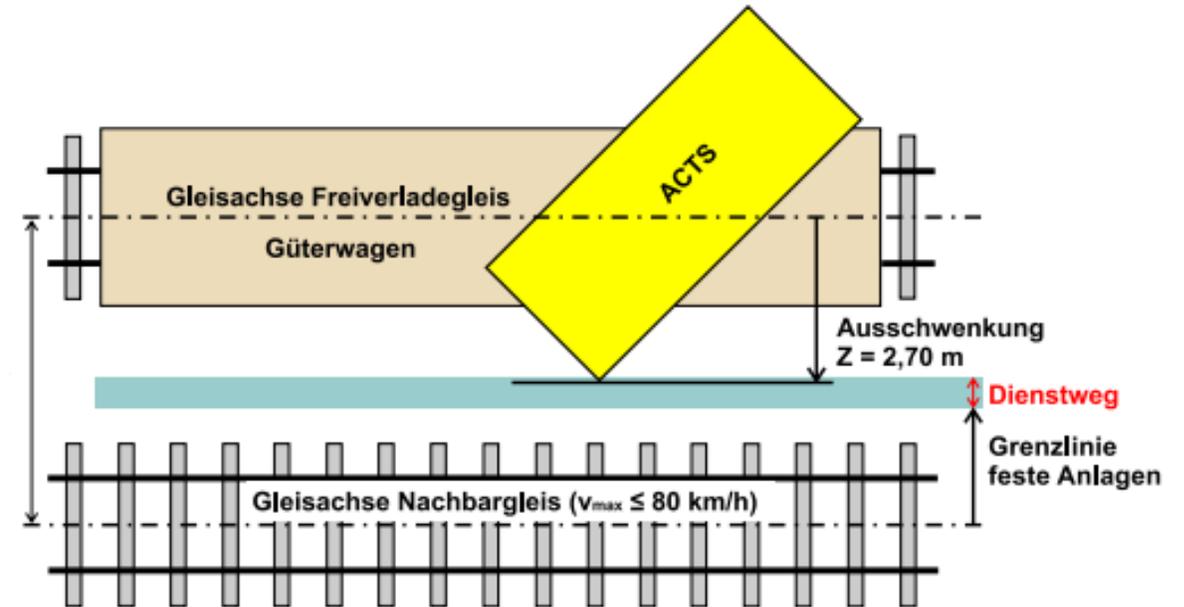
- bei ausgeschwenkten Containern ist verboten

Abstand  $V$  abhängig

Gleisachsabstand mit Masten

$$\begin{aligned}
 a &= b_{\text{ACTS}} + b_{\text{F}} + b_{\text{M}} + b_{\text{F}} + b_{\text{L (Soll)}} = \\
 &= 2.70 \text{ m} + 0.30 \text{ m} + b_{\text{M}} + 0.30 \text{ m} + 1.90 \text{ m} \\
 &= 5.20 \text{ m} + b_{\text{M}}
 \end{aligned}$$

$a$	Gleisachsabstand
$b_{\text{ACTS}}$	Ausschwenkweite ACTS Container
$b_{\text{F}}$	Breite Fensterraum
$b_{\text{M}}$	Mastbreite
$b_{\text{L (Soll)}}$	halbe Breite der Grenzlinie der festen Anlagen (Sollwert)



$V_{(\text{benachbartes Gleis})} \leq 80 \text{ km/h}$  Gleisachsabstand  $a \geq 5.20 \text{ m}$

$80 \text{ km/h} < V_{(\text{benachbartes Gleis})} \leq 100 \text{ km/h}$  Gleisachsabstand  $a \geq 5.30 \text{ m}$

$100 \text{ km/h} < V_{(\text{benachbartes Gleis})} \leq 160 \text{ km/h}$  Gleisachsabstand  $a \geq 5.60 \text{ m}$

Bei Radien  $R < 250 \text{ m}$  sind die Korrekturwerte  $e$  (Kurvenweiterungen) gemäss Tabelle 6-1 anzuwenden.

# Gleisachsabstand Doppelspur und weiterem Gleis

Zwischen einer Doppelspur und benachbarter Einspur oder zwei Doppelspuren

- in der Regel 5.20 m, Dienstweg bis 160 km/h gegeben
- mindestens erforderlicher Gleisachsabstand nach RTE 20012, Tabelle 6-4  
keine Geschwindigkeitserhöhungen mehr möglich

# Pause

- Getränke und Gipfeli im Foyer



- Bitte um 10:55 wieder Platz nehmen
- Wiederbeginn um 11:00

# RTE Schulung LRP

## Vertiefungsmodul Normalspur

09:00 - 09:15 Uhr	<b>Begrüssung</b> Senta Haldimann
09:15 -10:45 Uhr	<b>Expertenwissen aus RTE 20012 Kap. 6</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
10:45 – 11:00 Uhr	Pause
11:00 – 12:00 Uhr	<b>Konkrete Lösungssuche</b> <b>Fall- und Übungsbeispiele</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
12:00 – 13:30 Uhr	Mittagspause
13:30 – 14:45 Uhr	<b>Konkrete Lösungssuche</b> <b>Fall- und Übungsbeispiele</b> Thomas Bernet/Patrick Brunisholz
14:45 – 15:00 Uhr	Schlussrunde Senta Haldimann

<b>R</b>			<b>RTE 20012</b>	<b>VÖV UTP</b> <small>Verband Öffentlicher Verkehrsmittel Unter der Trasse 10, 80018 Uster, CH-80018 Uster</small>
<b>Herausgeber</b> VöV	<b>Ausgabedatum</b> 28.02.2022	<b>Zuordnung</b> -		
<b>Erarbeitet durch</b> Projektgruppe VöV	<b>Freigabe</b> PL RTE	<b>Ersatz für</b> R RTE 20012 vom 15.10.2012		
<b>Verteiler</b> Bahnunternehmen des VöV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (rte.voev.ch)	<b>Inkrafttreten</b> Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	<b>Sprachfassungen</b> d, f <b>Anzahl Seiten</b> 192		

### Lichtraumprofil

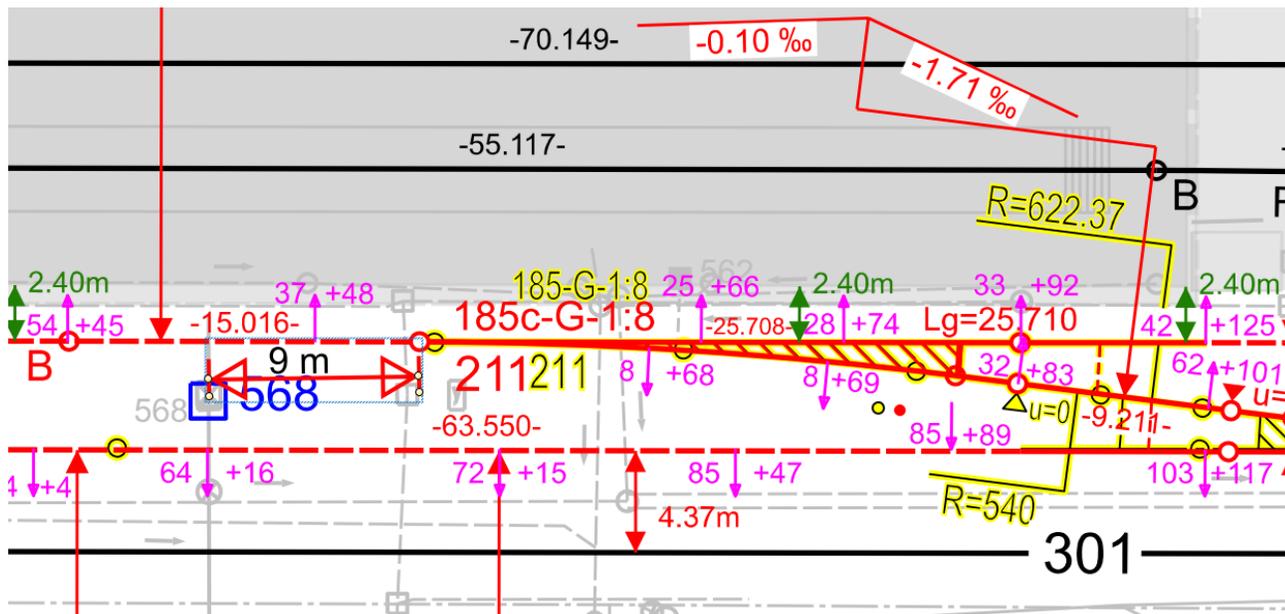
Normalspur



© vöV

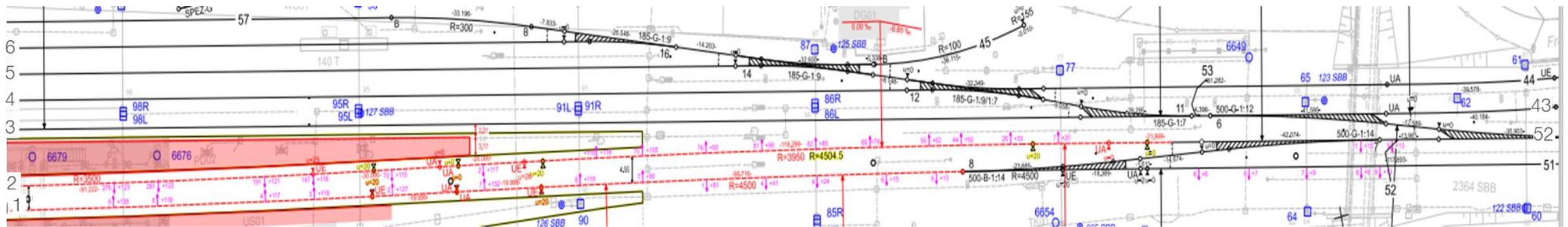
# Übung Mastabstand

- Bestimmung des minimal erforderlichen Mastabstandes des Masts 568 bei der Weiche 211
  - a) Sollwert
  - b) Sonderwert
- Profil EBV 2,  $V = 40 \text{ km/h}$ ,  $üf = 102 \text{ mm}$ , Mast am geraden Gleis, Abstand Mast vom Weichenanfang:  $9.00 \text{ m}$



# Übung Gleisachsabstände

- Bestimmung der minimal erforderlichen Gleisachsabstände
- Markiere die Bereiche der sicheren Räume



Gleis 1, 51: V = 125 km/h, HG  
 Gleis 2, 52: V = 125 km/h, HG  
 Gleis 3, 43: V = 60 km/h, HG  
 Gleis 4: V = 40 km/h, HG  
 Gleis 44: V = 40 km/h, NG  
 Gleis 45: V = 30 km/h, NG  
 Gleis 5: V = 40 km/h, NG  
 Gleis 6: V = 40 km/h, NG  
 Gleis 57: V = 40 km/h, NG

Betriebliche Tätigkeiten:  
 Gleis 1 – 2: nein  
 Gleis 2 – 3: ja  
 Gleis 3 – 4: nein  
 Gleis 4 – 5: ja  
 Gleis 5 – 6: ja  
 Gleis 6 - 57: ja  
 Gleis 44: ja  
 Gleis 51 – 52 nein  
 Gleis 52 – 43 nein

# Mittagessen

- Mittagessen **12:00 – 13:30**
- Menu und nicht alkoholische Getränke sind inbegriffen
- Vegetarierkärtli mitnehmen
- Wiederbeginn um 13:30
  
- Bitte rechtzeitig Platz einnehmen

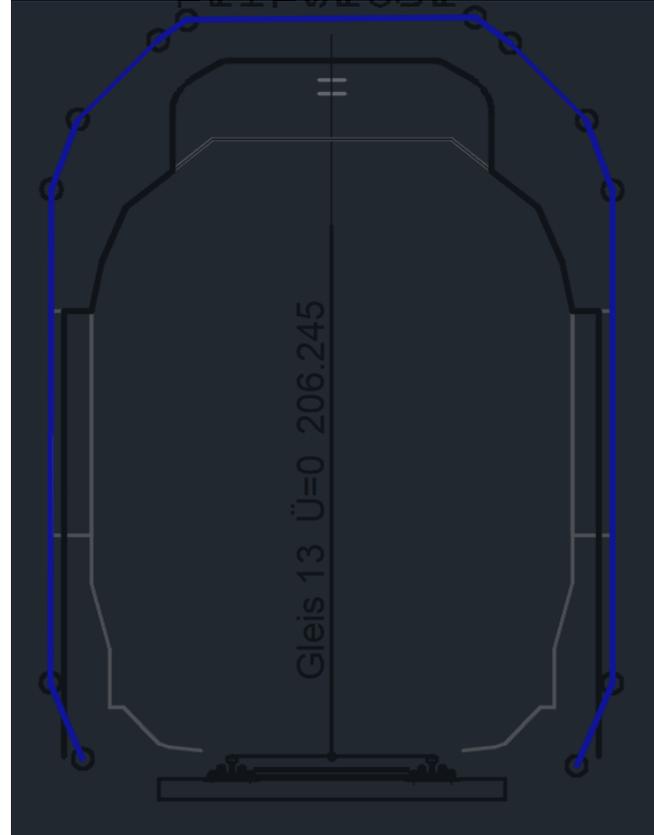
**En Guete !**

**Bon appétit !**

# Übung: Genehmigungen

Brücke mit Fensterraum im Sonderwert und kein Dienstweg vorhanden.

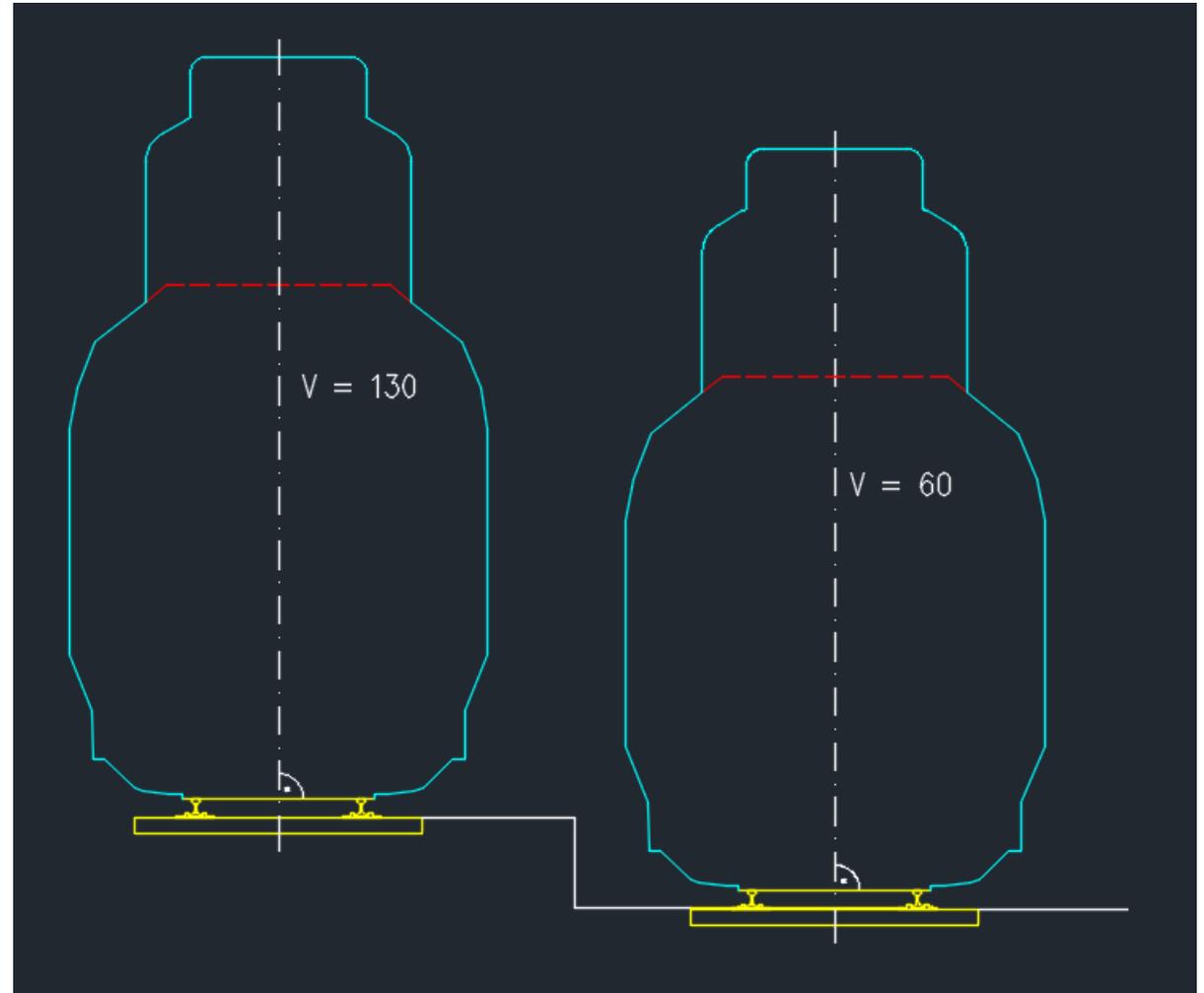
Welche Genehmigung(en) wird/werden benötigt?



# Übung: Sicherheitsräume/Gleisachsabstand

- Höhenversatz 60cm
- Dienstweg linkes Gleis in der Mitte
- Dienstweg rechtes Gleis rechts
- Gleisachsabstand?
- Sicherheitsräume? Anordnung, Breite usw.

Sicherheitsräume einzeichnen



# Übung: Sicherheitsräume/Gleisachsabstand

- Dienstweg in der Mitte
- Beide Gleise R 400m
- ü links 0mm; ü rechts 70mm
- V links 40 km/h; V rechts 105 km/h
  
- Dienstwegbreite?
- Gleisachsabstand?

Sicherheitsräume einzeichnen



# Dienstweg

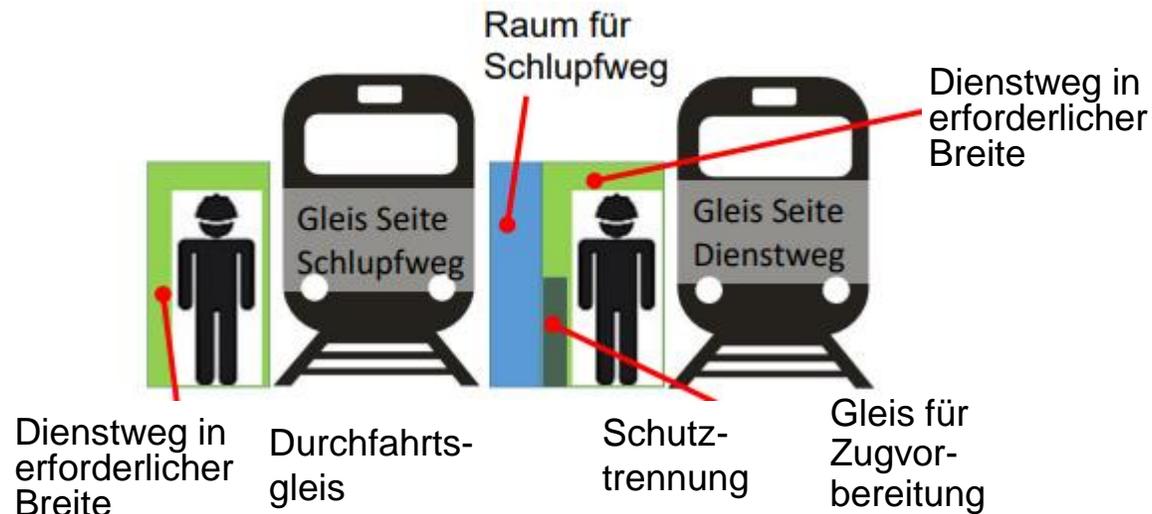


Art von Dienstweg? Genehmigung nötig?  
Wenn ja, welche?



# Schutztrennung

- Typenzulassung
- Schutztrennung für betriebliche Tätigkeiten zwischen Gleisen bei unzureichendem Sicherheits-Zwischenraum
- Nur an einem der beiden Gleise Tätigkeiten am Zug
- Das Durchfahrtsgleis muss auf der von der Trennung abgewandten Seite ein Dienstweg haben



**Zulässige Fahrgeschwindigkeit entlang der Schutztrennung**

a [m]	$v_{\text{Durchfahrt}}$ [km/h]	$v_{\text{Zugvorbereitung}}$ [km/h]
$4.50 \leq a < 4.70$	100	65
$4.70 \leq a < 4.80$	140	65
$\geq 4.80$	140	90

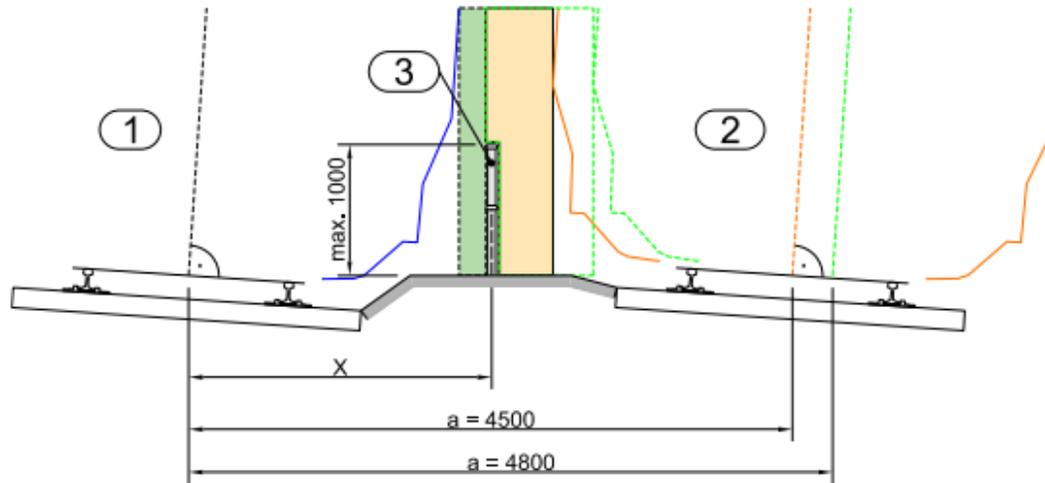
# Schutztrennung

- Feste Verankerung,
- Breite max. 10 cm
- Festen Obergurt (Handlauf), Ketten unzulässig
- Zwischen Boden und Obergurt, Schutz gegen Durchfallen einer stürzenden Person, luftdurchlässig
- Durchgänge minimal nach 50 m mit Breite von 0.8 bis 1.0 m
- Im Bereich von Kanaldeckel Modifikation möglich ohne Beeinträchtigung der Schutzfunktion
- Verlauf des Kabelkanals und Schachtzugänge bei Planung beachten.
- Bei Anordnung in Bögen Sichtbarkeit auf Zwergsignale kann verhindert sein, Machbarkeit fraglich

# Schutztrennung

Situation A:

Gleis für Zugvorbereitung ist das bogeninnere Gleis. Beide Gleise sind überhöht.



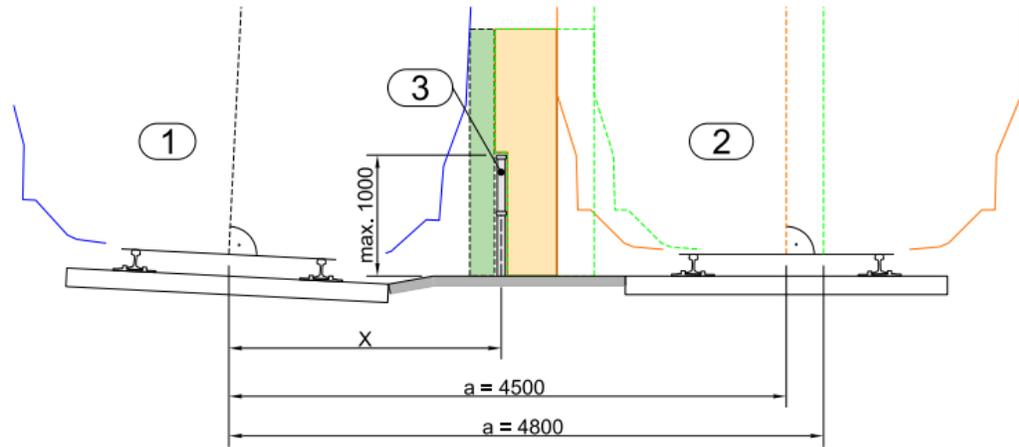
Legende:

1	Durchfahrtgleis
2	Gleis für Zugvorbereitung
3	Schutztrennung
X	Position der Schutztrennung (Kleinstmass gemäss SIA 414/1)

Überhöhung Durchfahrtgleis ü [mm]	0	25	50	75	100	125	150
X [mm]	2'150	2'180	2'205	2'235	2'260	2'285	2'320

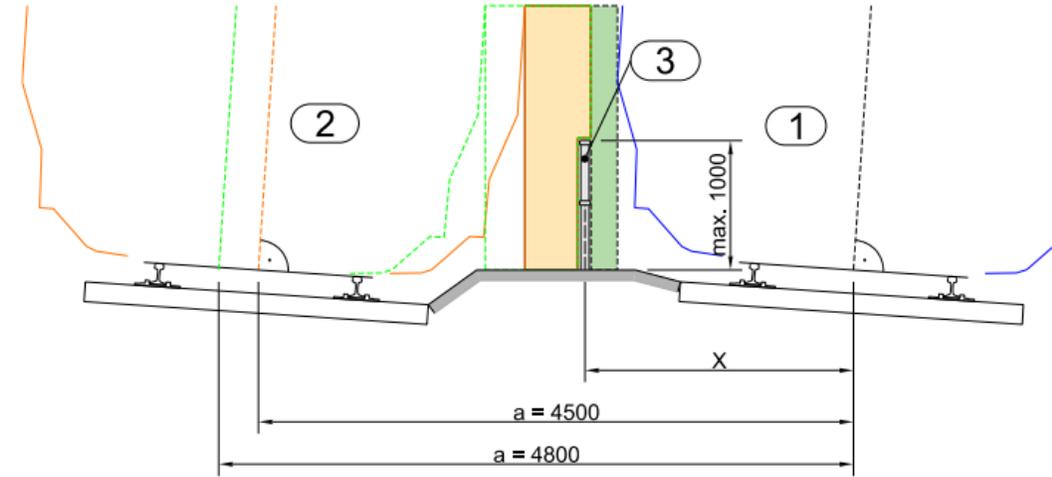
# Schutztrennung

**Situation B:**  
Gleis für Zugvorbereitung ist das bogeninnere Gleis. Nur das Durchfahrtsgleis ist überhöht.



Überhöhung Durchfahrtsgleis ü [mm]	≤ 75
X [mm]	2'200

**Situation C:**  
Gleis für Zugvorbereitung ist das bogenäussere Gleis. Das Durchfahrtsgleis bzw. beide Gleise sind überhöht.



Überhöhung Durchfahrtsgleis ü [mm]	0	25	50	75	100	125	150
X [mm]	2'150	2'120	2'095	2'065	2'030	2'000	1'970

# Karten I-30111

Kap. 3.1	1 Übersichtskarte Sprachschnittstellen
Kap. 5.1	1 Übersichtskarte Strecken mit Handrückmeldung
Kap. 5.1	3.1 Übersichtskarte Stromabnehmer
Kap. 5.1	4.2.3 Übersichtskarte Streckenklasse
Kap. 5.1	4.8.8 Übersichtskarte Streckencode
Kap. 5.1	4.9.3 Übersichtskarte Profil EBV O2
Kap. 5.3	4.1.3 Übersichtskarte «Strecken mit Radien $R < 250\text{m}$ »
Kap. 5.3	4.2.3 Übersichtskarte «Zugreihen für Fahrzeuge mit eingeschränkten fahrtechnischen Randbedingungen»

# Fragen zu den Referaten



# Vielen Dank !

- Den Referenten  
Für die Vorbereitung und Präsentation der Themen!
- Dem Organisationsteam VöV  
Für Bild, Ton, Speis und Trank!
- Teilnehmende  
Für die Aufmerksamkeit und das engagierte Mitwirken!

# Zum Schluss

1. Feedback – wir wollen besser werden!  
Feedbackformular folgt per Mail
  - 😞 Falls nicht zufrieden → Sagen Sie es nur uns, aber dafür im Detail!
  - 😊 Falls zufrieden → Sagen Sie es weiter - und uns auch!
2. Nutzen Sie die Zeit für weitere Kontakte  
Viele Experten sind heute vor Ort, sprechen Sie sie an, fragen Sie, ...

**... und kommen Sie gut nach Hause**