



# RTE Schulung Lichtraumprofil

**Donnerstag 04.05. + 11.05.2023**  
Bern, VöV

# RTE Schulung LRP

## Aufbaumodul Normalspur

13:00 – 15:30 Uhr **Praktische Anwendung der Grundlagen, RTE Kapitel 6**  
**Zusammenhänge erkennen und verstehen**  
**Abgrenzungen**  
**Stromabnehmer und Perronkanten**  
Peter Güldenapfel / Pascal Häller

15:30 – 16:00 Uhr **Frage- und Schlussrunde**  
Senta Haldimann

<b>R</b>			<b>RTE 20012</b>	<b>VÖV UTP</b> <small>Verband Öffentlicher Verkehr Union des Transport Publics Unione dei Trasporti Pubblici</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		

### Lichttraumprofil

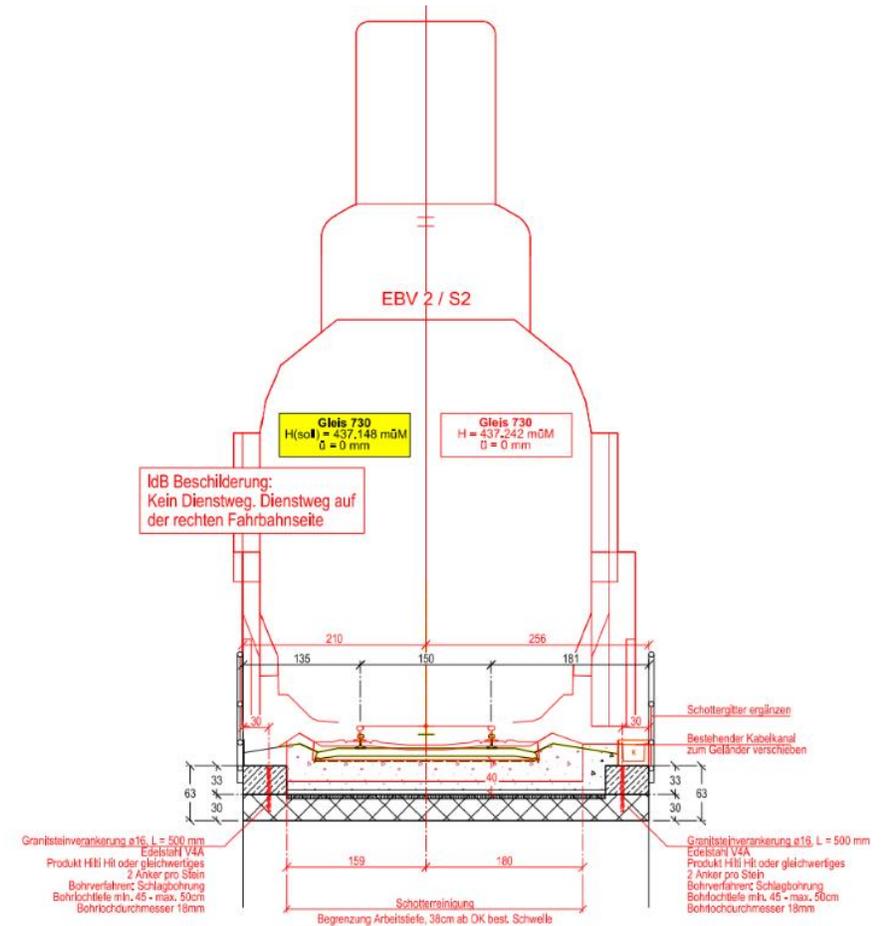
Normalspur



© VöV

# Ziele Schulung LRP Aufbaumodul Normalspur

- Grundlagen vom Vormittag vertiefen und in der praktischen Anwendung verstehen



# Themen Aufbaumodul Normalspur

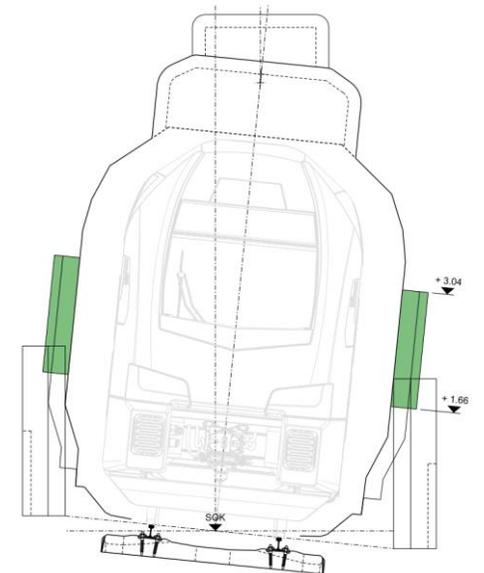
Thema	Referenz R RTE 2012
Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume	6.4
Lichtraumprofil gegenüber festen Anlagen	6.5
Gleisachsabstand bei Gleisen mit/ohne betriebliche Tätigkeiten	6.6
Abstände von Masten	6.9
Anprallschutz	6.11
Abstände zu Strassen	5.12.6
Kurvenerweiterung, Übergänge, Vertikale Korrektur	6.3
Sicherheitszeichen	6.7
Perronkanten	6.10
Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans Lichtraumprofil	6.15
Lichtraumprofil bei Mehrschienen-Anlagen	6.16
Zeitweilige Einbauten	6.13
Verladerampen	6.12
Anschluss- und Rangiergleise, bahnbetrieblich erforderliche LRP	6.14

# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (1)

- Auslöser AB-EBV Ausgabe 2012 zu Art. 19 «Parallelgleise auf offener Strecke» und Artikel 20 «Parallelgleise in Stationen»
- Aufhebung Trennung Strecke – Station -> flexiblere Gestaltung an Sicherheitsanforderungen für das Personal und damit Fixierung der Gleisachsabstände

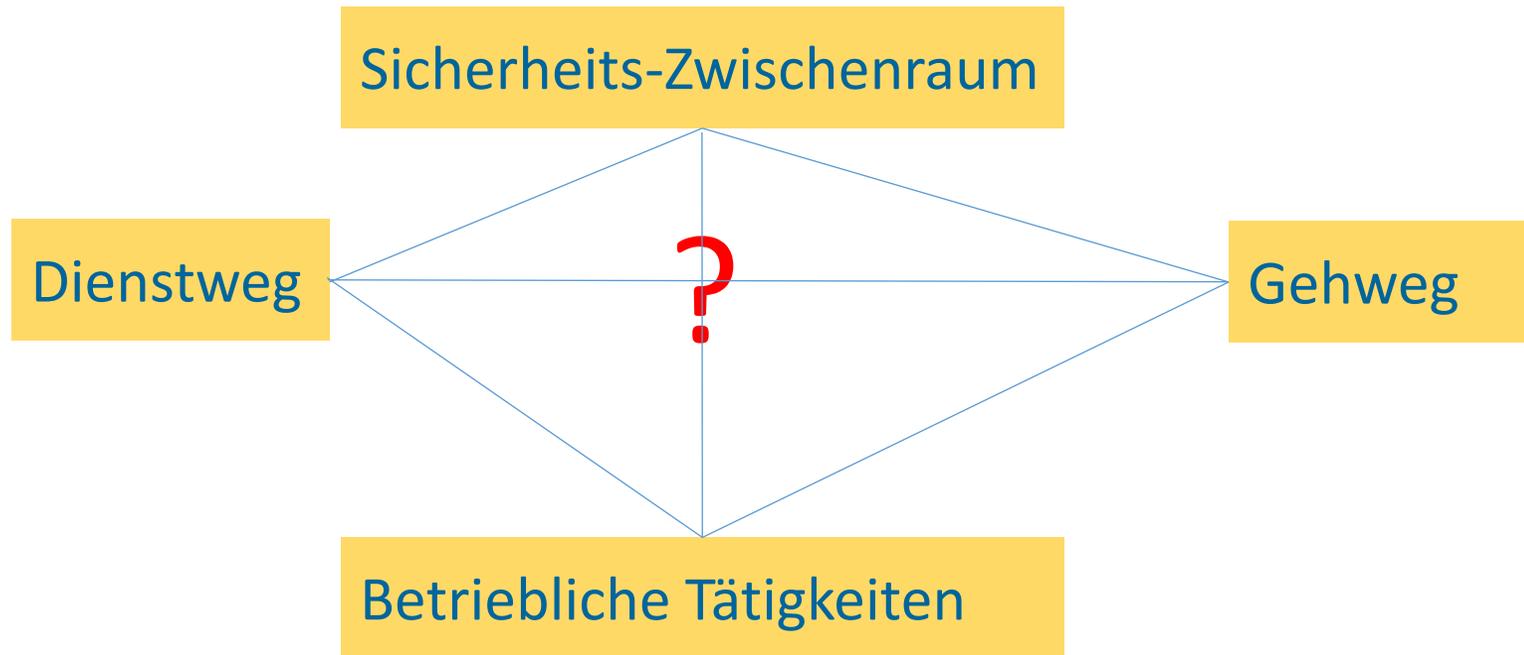
• **Siehe auch Schulung Vormittag Änderungen 2020**

• **Die geometrische Ausgestaltung der Sicherheitsräume des Lichtraumprofils wurde am Vormittag beschrieben**



# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (2)

- Vier Begriffe – Wie stehen sie zu einander?



# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (3)

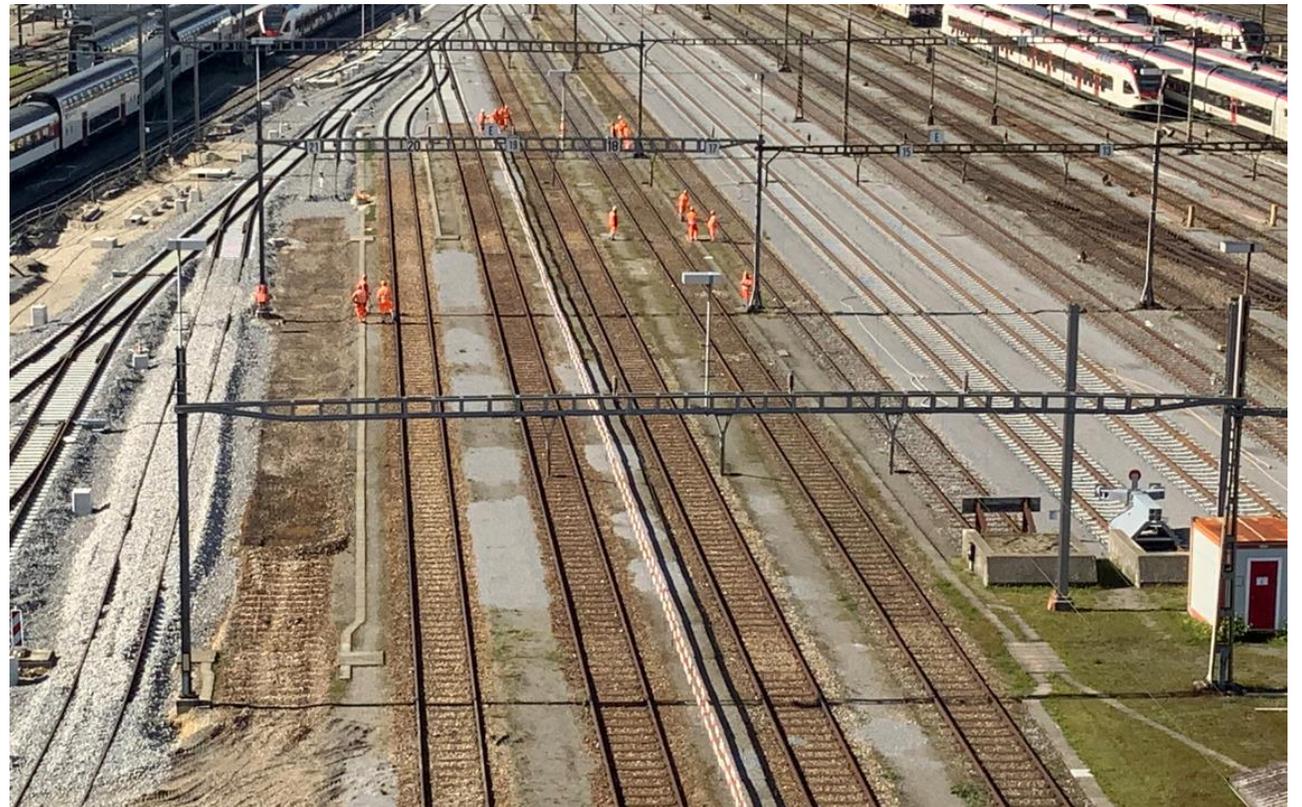
## Sicherheits-Zwischenraum

- Aufenthalt zwischen Gleisen nur noch gestattet, wenn ein Sicherheits-Zwischenraum vorhanden ist
- Aufenthalt oder betriebliche Tätigkeiten an stillstehenden Zügen oder Fahrzeugen sind im Sicherheits-Zwischenraum zulässig
- Der Sicherheits-Zwischenraum muss für das Personal erkennbar oder bekannt sein

# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (4)

## Erkennbarer Sicherheits-Zwischenraum

- Wenn ein Gehweg besteht
- Wenn er in der Aussenanlage gekennzeichnet ist
- Zwischen Nebengleisen nach FDV



# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (5)

## Gehweg

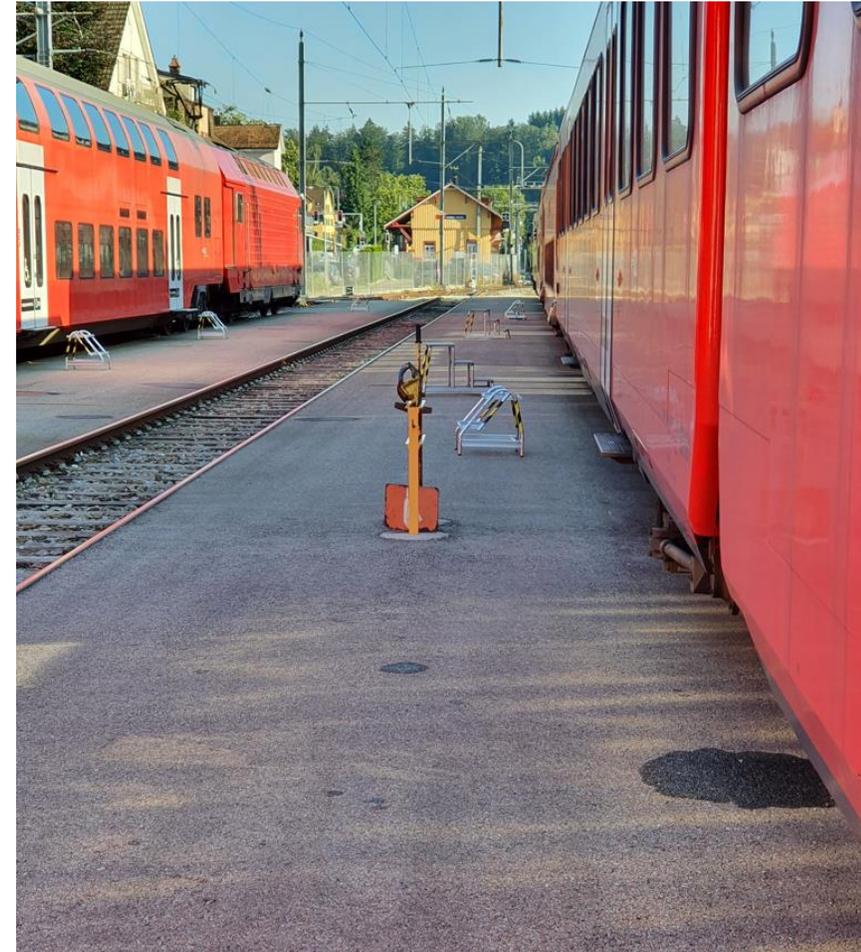
- Darf durch Personal zum Aufenthalt oder für betriebliche Tätigkeiten am stillstehenden Zug benutzt werden
- Soll ein sicheres Gehen und Arbeiten gewährleisten
- Muss eindeutig erkennbar sein
- Kabelkanal im Schotter ist kein Gehweg!
- Gehweg muss nicht die gleiche Breite wie der Dienstweg haben



# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (6)

## Betriebliche Tätigkeiten

- Zuguntersuchungen
- Bremsprobe
- Wasserabgabe
- Zugvorklimatisierung
- Störungsbehebung am Zug
- Vorbereitung Rangierfahrt
- Verladearbeiten
- Führerstandwechsel (sofern kein Durchgang innerhalb des Zuges möglich ist)



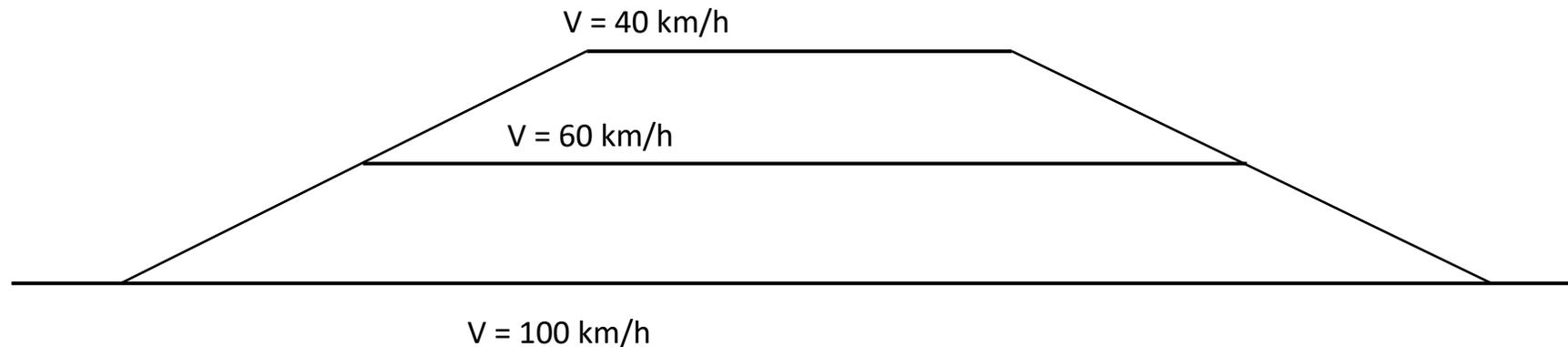
# Allgemeine Anforderungen der Sicherheitsräume (7)

**Kein** Sicherheits-Zwischenraum erforderlich:

- Tätigkeiten an Zügen oder stillstehenden Fahrzeugen, sofern sie ausschliesslich vom Führerstand aus oder Perron seitig resp. Gleis abgewandt erfolgen können
- Kurzzeitiges Belegen des seitlichen Profils auf dem Weg und zum Zug
- Kurzzeitiges Belegen des seitlichen Profils beim Auf- und Absteigen bei Rangierbewegungen
- Überqueren von Gleisen

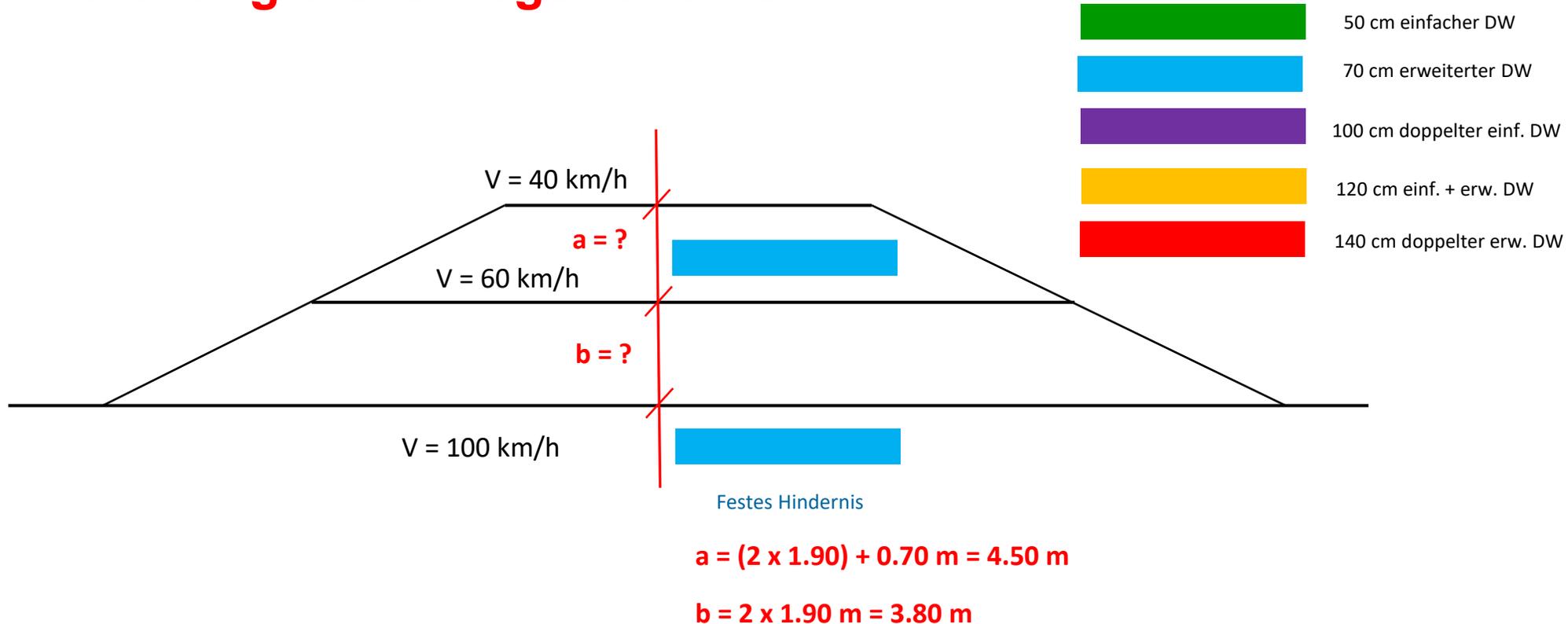
# Projektierung der Sicherheitsräume (1)

## Anordnung der Dienstwege?



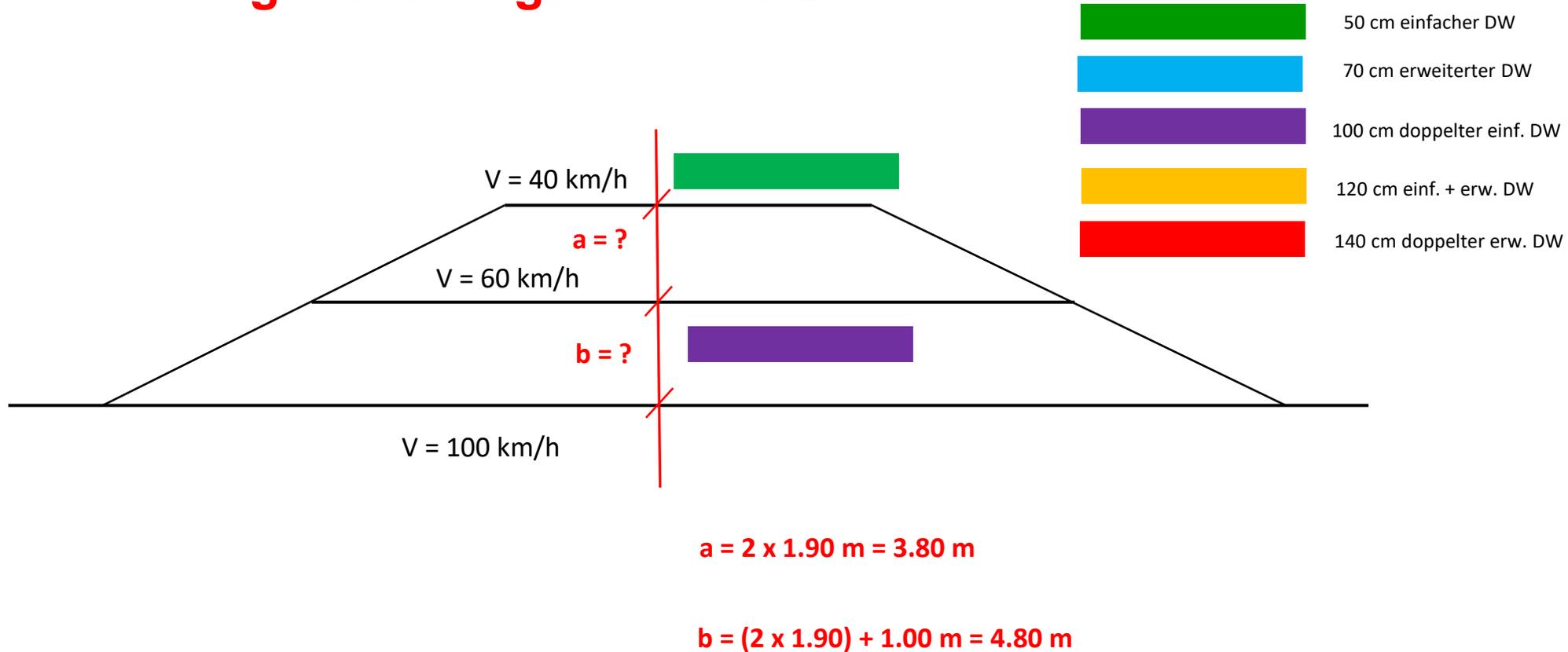
# Projektierung der Sicherheitsräume (2)

## Anordnung Dienstwege Variante A



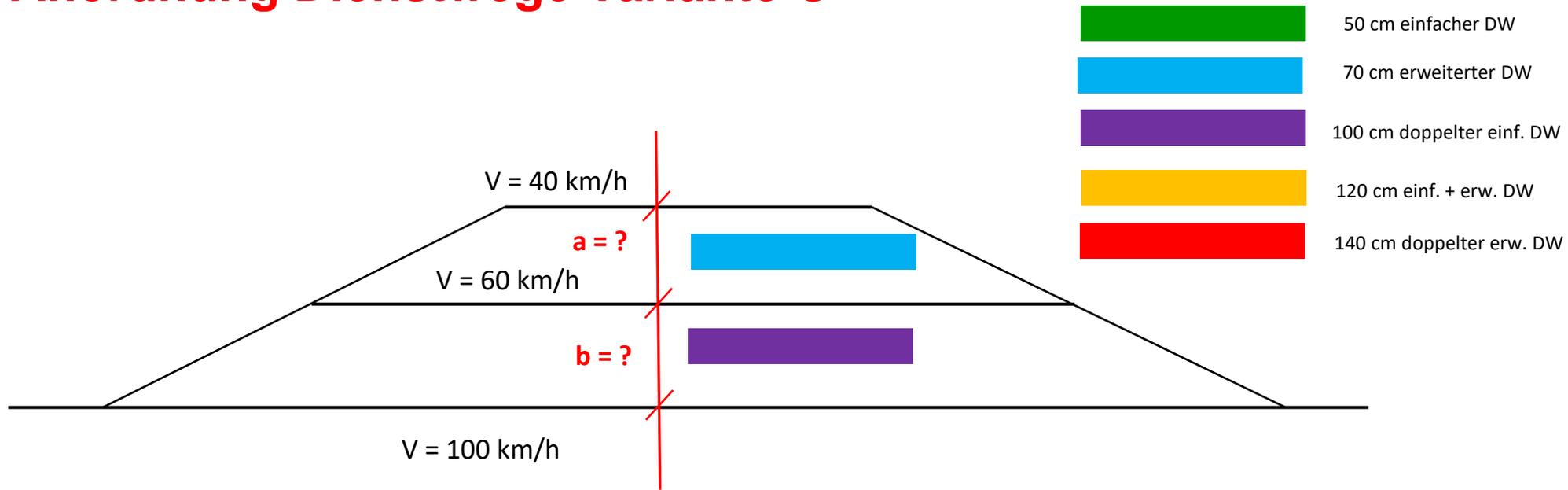
# Projektierung der Sicherheitsräume (3)

## Anordnung Dienstwege Variante B



# Projektierung der Sicherheitsräume (4)

## Anordnung Dienstwege Variante C

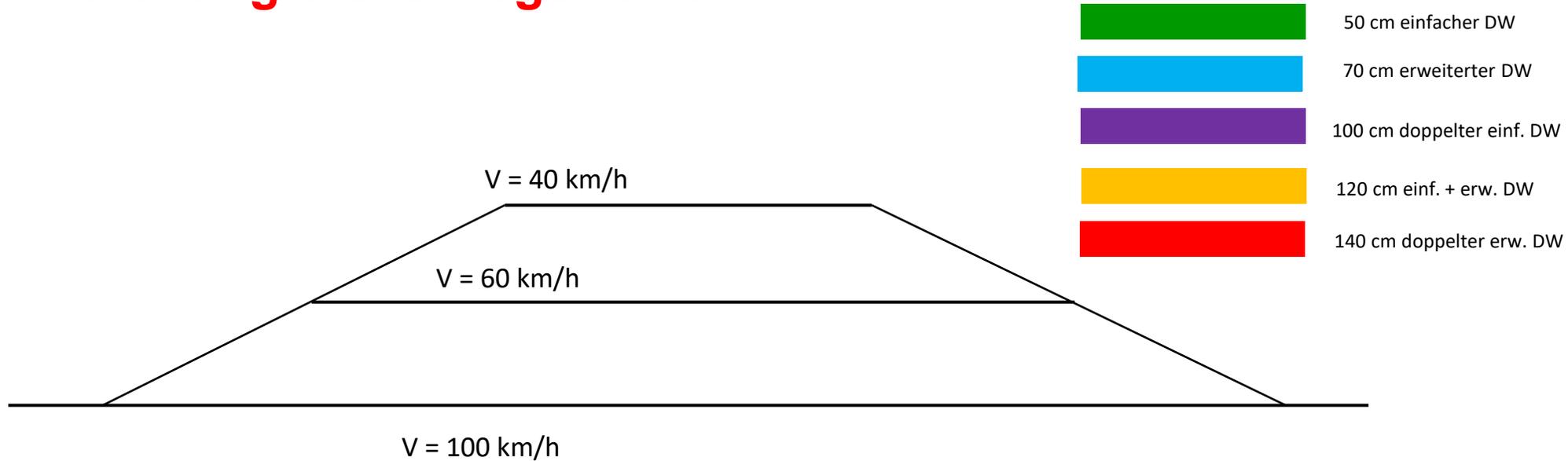


$$a = (2 \times 1.90) + 0.70 \text{ m} = 4.50 \text{ m}$$

$$b = (2 \times 1.90) + 1.00 \text{ m} = 4.80 \text{ m}$$

# Projektierung der Sicherheitsräume (5)

## Anordnung Dienstwege Fazit



Sind alle drei Varianten machbar?

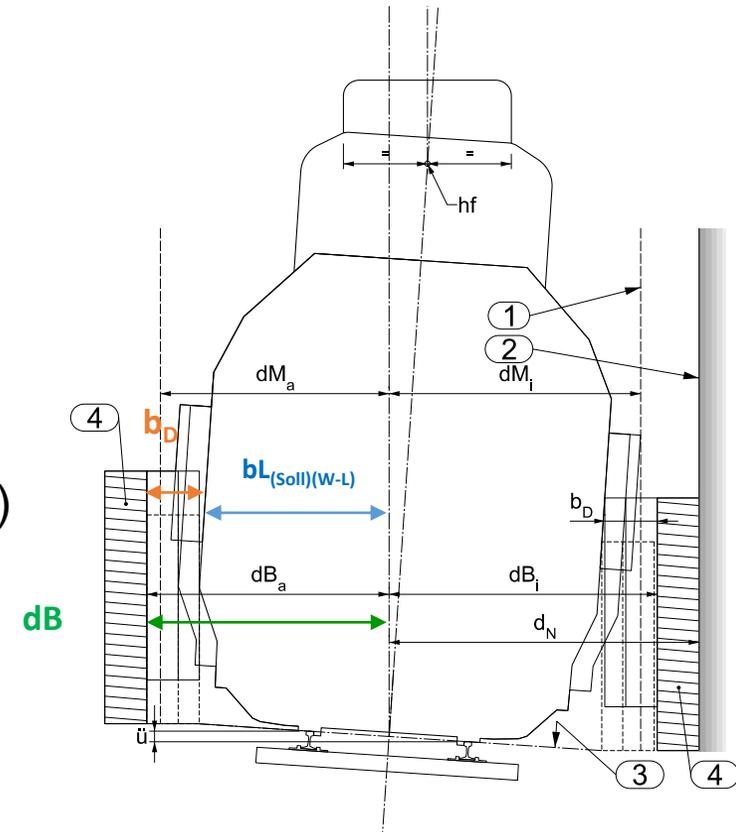
Anforderung Sicherheits-Zwischenraum in allen drei Varianten erfüllt?

# Lichtraumprofil gegenüber festen Anlagen (1)

## Allgemeine Formel

$$dB = bL_{(Soll)(W-L)} + b_D$$

- $dB$  Minimaler Abstand zum Hindernis
- $bL_{(Soll)(W-L)}$  Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage  
(Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
- $b_D$  erforderliche Breite des Dienstweges



# Lichttraumprofil gegenüber festen Anlagen (2)

## Definition feste Hindernisse

- Bauten und Anlagen, bei welchen bei Zugdurchfahrt dynamische Einflüsse auf das Personal zu erwarten sind
  - ✓ Wände von Tunneln, Galerien, Mauern
  - ✓ Dichte Zäune
  - ✓ Blachen längs von Gleisen

 Breite des Dienstwegs ist geschwindigkeitsabhängig festzulegen
- Isolierte Objekte mit einer Höhe  $\leq 1.20$  m oder einer Länge  $\leq 5.00$  m

 Gelten in der Regel nicht als Hindernis
- Hindernisse unabhängig von Lage und Höhe ohne zu erwartenden dynamischen Einfluss auf das Personal (z.B. Geländer, luftdurchlässige Zäune) gelten nicht als Hindernisse.

 einfacher Dienstweg genügt

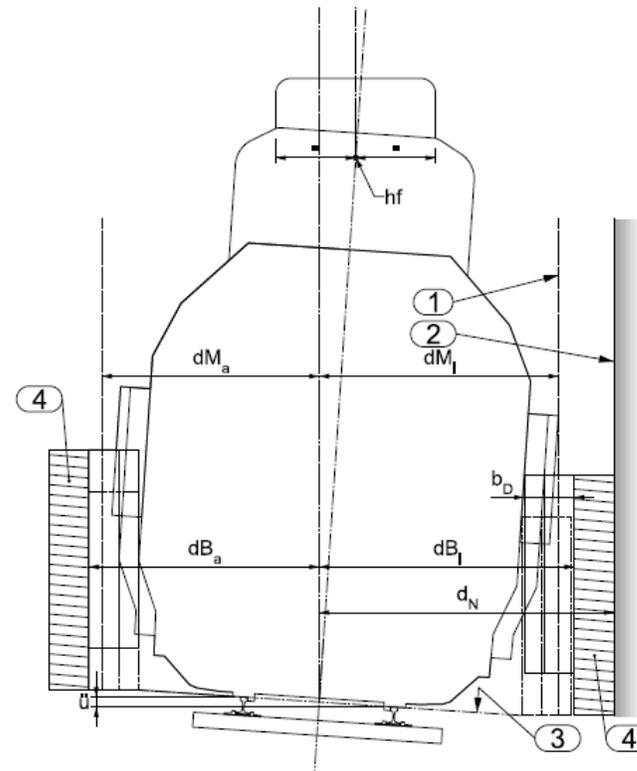
# Lichtraumprofil gegenüber festen Anlagen (3)

## Minimal erforderlicher Abstand

Minimal erforderliche Breite des Dienstweges	Minimal erforderlicher Abstand der Gleisachse vom festen Hindernis	Aufenthalt zwischen festem Hindernis und Gleis, sofern $v^{a)}$ der Fahrten auf benachbartem Gleis
< 0.50 m (kein Dienstweg)		kein Aufenthalt möglich
0.50 m (einfacher Dienstweg)	dB siehe Tabelle 5-2	$v \leq 80$ km/h
0.70 m (erweiterter Dienstweg)	dB siehe Tabelle 5-2	$80 < v \leq 100$ km/h
1.00 m (doppelter einfacher Dienstweg)	dB siehe Tabelle 5-2	$100 < v \leq 160$ km/h

### Legende:

1	Masten in Gleisfeldern
2	Gebäude und Kunstbauten (Neubauten)
3	SOK
4	Räume ausserhalb des Lichtraumprofils gemäss AB-EBV zu Art. 18, Normalspur, AB 18.4
$dB_{af}$	Objekte, welche die Grenzlinie der festen Anlagen und den Raum für den Dienstweg in der erforderlichen Breite freihalten müssen (Kurvenaussenseite / Kurveninnenseite)
$dM_{af}$	Minimaler Abstand von Masten in Gleisfeldern oder vergleichbaren Anlagen (Kurvenaussenseite / Kurveninnenseite)
$d_N$	Minimaler Abstand von Neubauten (Gebäude und Kunstbauten, insbesondere von Dritten, siehe Abschnitt 5.12.5). In der Regel ist dieser im Einzelfall festzulegen. Die Werte $dB_{af}$ dürfen aber in keinem Fall unterschritten werden.



Radius R [m]	$\infty$	250					
Überhöhung $\ddot{u}$ [mm] <sup>a)</sup>	0	25	50	75	100	125	150
$dB$ [mm] EBV 1-3 EBV 4	1'901+ $b_D$ 1'913+ $b_D$						
$dB_a$ [mm] <sup>b)</sup> EBV 1-3 EBV 4		1'879+ $b_D$ 1'891+ $b_D$	1'856+ $b_D$ 1'869+ $b_D$	1'833+ $b_D$ 1'846+ $b_D$	1'810+ $b_D$ 1'822+ $b_D$	1'786+ $b_D$ 1'798+ $b_D$	1'761+ $b_D$ 1'774+ $b_D$
$dB_f$ [mm] <sup>b)</sup> EBV 1-3 EBV 4		1'941+ $b_D$ 1'953+ $b_D$	1'980+ $b_D$ 1'993+ $b_D$	2'019+ $b_D$ 2'032+ $b_D$	2'058+ $b_D$ 2'070+ $b_D$	2'095+ $b_D$ 2'108+ $b_D$	2'132+ $b_D$ 2'145+ $b_D$
$dM$ [mm] EBV 1-3 EBV 4	2'201 2'213						
$dM_a$ [mm] 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
$dM_f$ [mm] 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
$d_N$ [mm] minimal	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000	3'000

# Lichttraumprofil gegenüber festen Anlagen (4)

## Beengte Verhältnisse

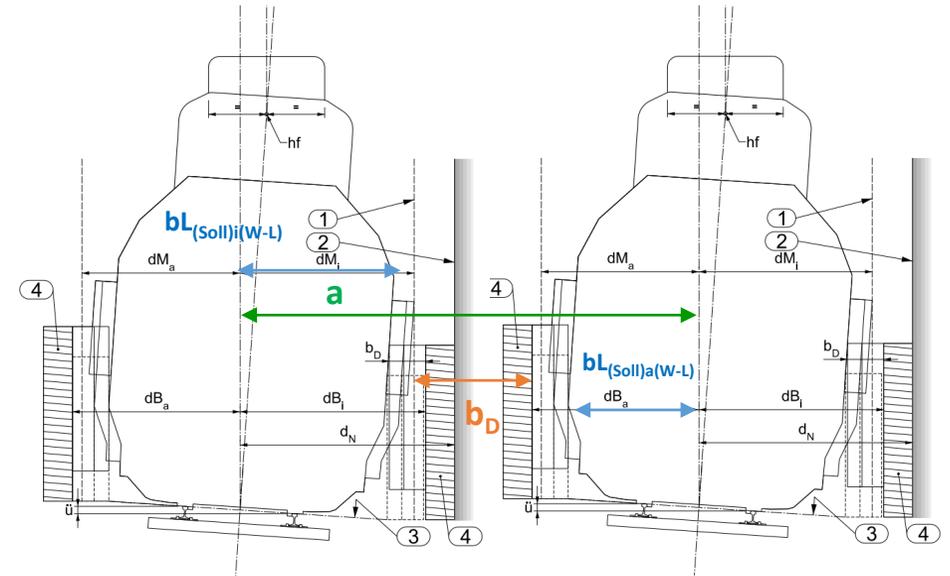
- Bei Hindernissen nicht mehr als 1.50 m lang, solange diesen den Fensterraum freilassen
- Wenn auf der anderen Seite des Gleises der Dienstweg in erforderlicher Breite vorhanden ist
- In bestehenden Tunneln und Galerien beidseitig, sofern genügend Nischen vorhanden sind
  - ➔ kann anstelle Dienstweg ein Schlupfweg vorgesehen werden

# Gleisachsabstand mit/ohne betriebliche Tätigkeiten (1)

## Allgemeine Formel

$$a = bL_{(Soll)i(W-L)} + b_D + bL_{(Soll)a(W-L)}$$

- $a$  Gleisachsabstand
- $dB$  Minimaler Abstand zum Hindernis
- $bL_{(Soll)i(W-L)}$  Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurveninnenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
- $bL_{(Soll)a(W-L)}$  Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurvenaussenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
- $b_D$  erforderliche Breite des Dienstweges



# Gleisachsabstand mit/ohne betriebliche Tätigkeiten (2)

## Minimal erforderliche Gleisachsabstände

Minimal erforderliche Breite des Dienstweges	Minimal erforderlicher Gleisachsabstand ohne dazwischen liegende Bauten und Anlagen <sup>e)</sup>	Mögliche $v_{\max}$ <sup>d)</sup> für den Aufenthalt zwischen zwei Gleisen mit fahrenden Zügen oder für betriebliche Tätigkeiten an einem stehenden Zug und einem fahrenden Zug auf dem Nachbargleis
kein Dienstweg vorhanden	$3.80 \leq a < 4.30 \text{ m}$	nicht möglich
0.50 m (einfacher Dienstweg)	$3.80 \text{ m} + 0.5 \text{ m} = 4.30 \text{ m}$ <sup>a) b)</sup>	$v_{\max} \leq 40 \text{ km/h}$
0.70 m (erweiterter Dienstweg)	$3.80 \text{ m} + 0.7 \text{ m} = 4.50 \text{ m}$ <sup>a)</sup>	$40 < v_{\max} \leq 60 \text{ km/h}$ ( $40 \text{ km/h} + 80 \text{ km/h}$ ) <sup>c)</sup>
1.00 m (doppelter einfacher Dienstweg)	$3.80 \text{ m} + 1.0 \text{ m} = 4.80 \text{ m}$ <sup>a)</sup>	$60 < v_{\max} \leq 100 \text{ km/h}$ ( $65 \text{ km/h} + 125 \text{ km/h}$ ) <sup>c)</sup>
1.20 m (einfacher plus erweiterter Dienstweg)	$3.80 \text{ m} + 1.2 \text{ m} = 5.00 \text{ m}$ <sup>a)</sup>	$100 < v_{\max} \leq 125 \text{ km/h}$ ( $90 \text{ km/h} + 140 \text{ km/h}$ ) <sup>c)</sup>
1.40 m (doppelter erweiterter Dienstweg)	$3.80 \text{ m} + 1.4 \text{ m} = 5.20 \text{ m}$ <sup>a)</sup>	$125 < v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$

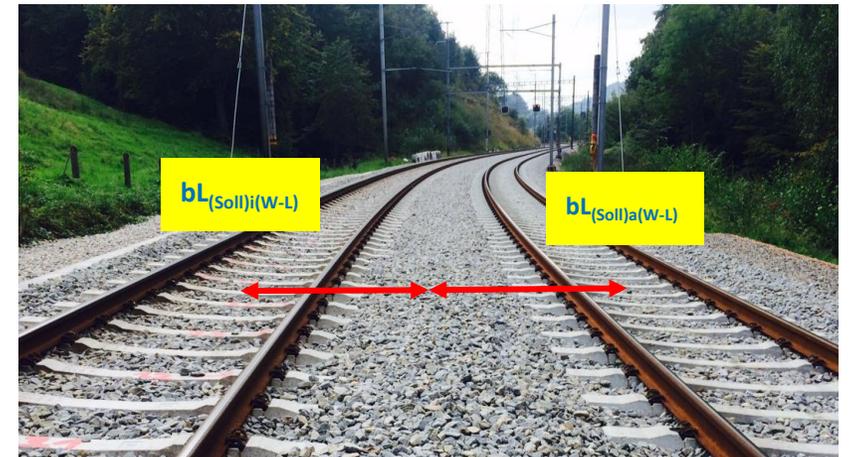
- a) Der minimal erforderliche Gleisachsabstand ergibt sich aus der Grenzlinie fester Anlagen gemäss Abschnitt 5.4 und dem Dienstweg in der erforderlichen Breite.
- b) In bestehenden Anlagen kann bei einer Gleisüberhöhung  $\leq 100 \text{ mm}$ ,  $R > 500 \text{ m}$  auch bei einem Gleisachsabstand von  $\geq 4.20 \text{ m}$  ein «einfacher Dienstweg» als gegeben betrachtet werden.
- c) Die jeweils angegebene Dienstwegbreite reicht auch aus, wenn die Geschwindigkeit auf einem Gleis kleiner oder gleich als der tiefere und auf dem andern Gleis kleiner oder gleich als der höhere angegebene Wert ist.
- d)  $v_{\max}$  entspricht der höheren Geschwindigkeit der beiden Gleise. Im Geschwindigkeitsbereich  $v \leq 160 \text{ km/h}$  ist in der Regel die Geschwindigkeit der Zugreihe R massgebend (siehe AB-EBV zu Art. 19, Normalspur, AB 19.1, Ziff. 1.1). Die Zugreihen N und W für den FV Dosto müssen nicht berücksichtigt werden.
- e) Auf Grund der Berechnung des Gleisachsabstandes mit einer entsprechend reduzierten Grenzlinie gelten die angegebenen Werte für Situationen mit  $R \geq 250 \text{ m}$ ,  $\ddot{u}$  bzw.  $\ddot{u}f \leq 150 \text{ mm}$ , gleicher Höhenlage und ähnlicher Überhöhung der beiden Gleise, sowie die Standfläche des Dienstweges auf Gleishöhe auch im waagrecht-lotrechten Achsensystem. Abweichungen führen zu Vergrösserungen der Gleisachsabstände (siehe 6.6.4.4).

# Gleisachsabstand mit/ohne betriebliche Tätigkeiten (3)

## Gleisachsabstand ohne betriebliche Tätigkeiten

$$a = bL_{(Soll)i(W-L)} + bL_{(Soll)a(W-L)}$$

dB	Minimaler Abstand zum Hindernis
$bL_{(Soll)i(W-L)}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurveninnenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
$bL_{(Soll)a(W-L)}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurvenaußenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)



**➔** Dienstweg ist auf Aussenseite der Doppelspur zu gewährleisten, Abstände gegenüber festen Hindernissen sind zu berücksichtigen

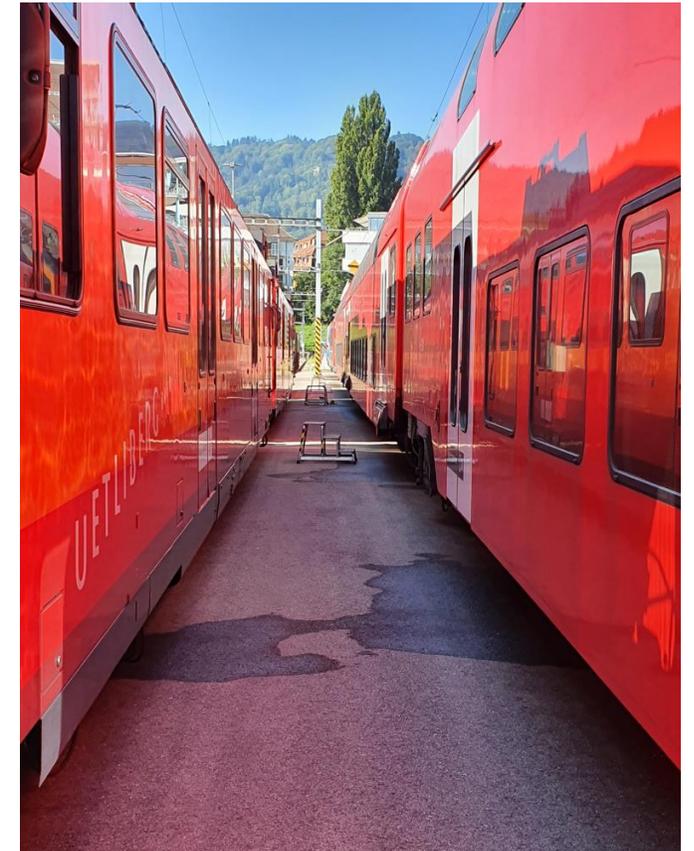
# Gleisachsabstand mit/ohne betriebliche Tätigkeiten (4)

## Gleisachsabstand mit betrieblichen Tätigkeiten

Siehe allgemeine Formel:

$$a = b_{L_{(Soll)i(W-L)}} + b_D + b_{L_{(Soll)a(W-L)}}$$

$d_B$	Minimaler Abstand zum Hindernis
$b_{L_{(Soll)i(W-L)}}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurveninnenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
$b_{L_{(Soll)a(W-L)}}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurvenaußenseite (Sollwert, waagrecht – lotrechtes Achsensystem)
$b_D$	erforderliche Breite des Dienstweges



# Gleisachsabstand mit/ohne betriebliche Tätigkeiten (5)

## Risiken beim Baukastensystem

- Verzicht auf betriebliche Tätigkeit bedeutet Verbot von betrieblichen Tätigkeiten und Aufenthalt zwischen den Gleisen (fehlender Gehweg)
- Mit Verzicht auf betriebliche Tätigkeiten werden ev. zukünftige Erweiterungen verbaut
- Erreichbarkeit des Dienstweges von jedem Gleis aus, ohne ein anderes zu überqueren, ist zu beachten
- Möglichkeit der Schutztrennung bei Gleisachsabständen zwischen 4.50 und 4.80 m gemäss Typenzulassung (R RTE 20012 Anhang A4)

# Bedingungen zur Erweiterung der Regelgleisachsabstände (1)

## dazwischen liegende Masten

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

a	Gleisachsabstand
$b_M$	Mastbreite
$bL_{(Soll)i}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurveninnenseite (Sollwert)
$bL_{(Soll)a}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage an der Kurvenaussenseite (Sollwert)
$b_F$	Breite Fensterraum
(W-L)	waagrecht – lotrechtes Achsensystem

➤ Masten werden als kurze Hindernisse betrachtet und können im erforderlichen Raum für den Dienstweg stehen

# Bedingungen zur Erweiterung der Regelgleisachsabstände (2)

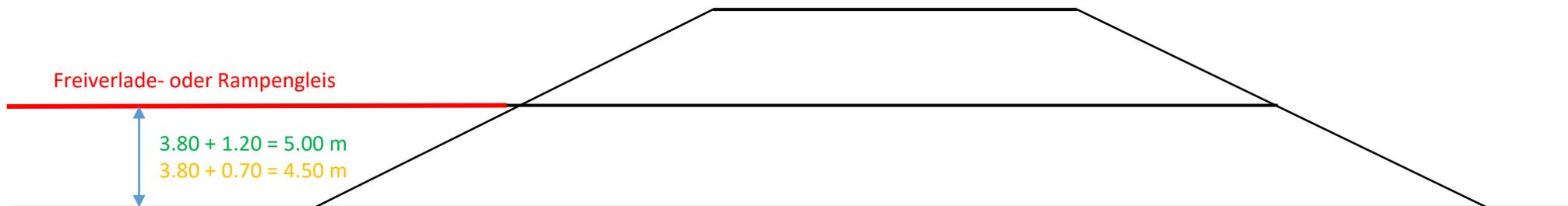
## dazwischen liegende Bauten und Anlagen

- Gleisabstand erforderlich, der die vorgeschriebenen Sicherheitsräume gewährleistet
- Massgebend Einhaltung Abstände gegenüber festen Anlagen
- Gegebenenfalls ist Gleisachsabstand zu vergrössern

# Bedingungen zur Erweiterung der Regelgleisachsabstände (3)

## Freiverladegleise und Rampen

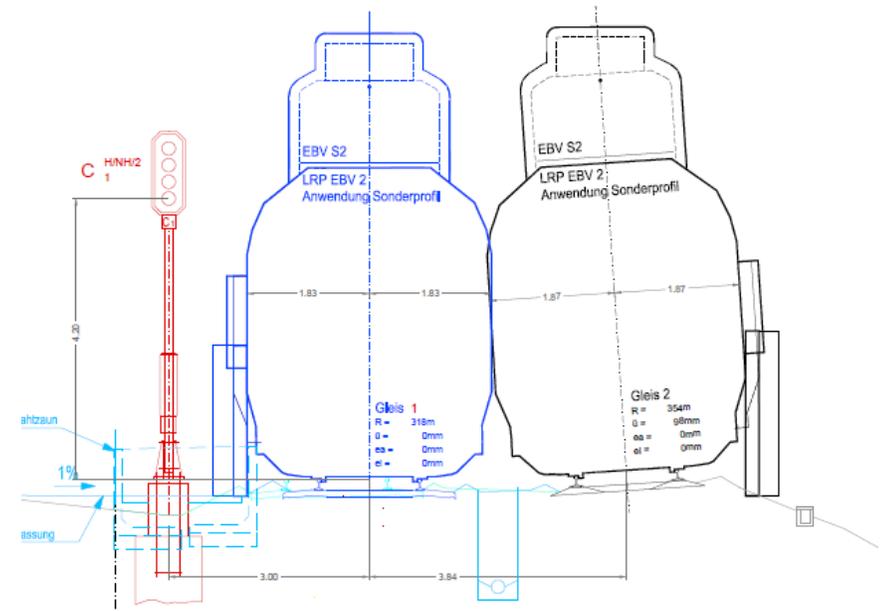
- Zwischen Freiverlade- oder Rampengleis und dem benachbarten Gleis ist **in der Regel** ein «einfacher Dienstweg» plus ein «erweiterter Dienstweg» einzuhalten -> Breite 1.20 m
- Bei **wenig befahrenen Gleisen** genügt ein «erweiterter Dienstweg» -> Breite 0.70 m
- Bei Radien  $R < 250\text{m}$  Kurvenerweiterung e berücksichtigen!
- Bei ACTS Gleisachsabstand mindestens 5.20 m siehe RTE 20012 Ziff. 6.6.4.3



# Bedingungen zur Erweiterung der Regelgleisachsabstände (4)

## Unterschiedliche Höhenlagen und Überhöhungen

- Gleisabstände sind gegebenenfalls anzupassen
- Fall 1:
  - Überhöhung äusseres Gleis < Überhöhung inneres Gleis  
➔ Keine Anpassung nötig
- Fall 2:
  - Überhöhung äusseres Gleis > Überhöhung inneres Gleis
    - Ohne dazwischenliegendem Dienstweg:
      - $\Delta\ddot{u} \leq 50 \text{ mm}$  ➔ keine Anpassung nötig
      - $\Delta\ddot{u} > 50 \text{ mm}$  ➔ erforderliche Anpassung um 20 mm pro weitere  $\Delta\ddot{u} = 10 \text{ mm}$  über 50 mm
    - mit dazwischenliegendem Dienstweg:
      - $\Delta\ddot{u} \leq 50 \text{ mm}$  ➔ keine Anpassung nötig
      - $\Delta\ddot{u} > 50 \text{ mm}$  ➔ erforderliche Anpassung um 10 mm pro weitere  $\Delta\ddot{u} = 10 \text{ mm}$  über 50 mm
- Unterschiedliche Höhenlage
  - $\Delta H \leq 420 \text{ mm}$  ➔ keine Anpassung nötig
  - $\Delta H > 420 \text{ mm}$  ➔ Gleise müssen separat betrachtet werden



# Abstände von Masten

- Grundsatz: Freihalten Grenzlinie fester Anlagen und des Fensterraumes

$$dM = bL_{(Soll)} + b_f_{(W-L)}$$

dM	Minimaler Abstand von Masten in Gleisfeldern oder vergleichbaren Anlagen
$bL_{(Soll)}$	Halbe Breite der Grenzlinie fester Anlage (Sollwert)
$b_f$	Breite Fensterraum
(W-L)	waagrecht – lotrechtes Achsensystem



- Anbauteile unterhalb Fensterraum dürfen bis an den Raum für den Schlupfweg reichen (Bauteile Länge  $\leq 1.50$  m)
- Mastfundamente: Schlupfweg muss bis auf Stehfläche frei gehalten werden
- Mastabstände neben den Gleisen in der Regel 3.50 m (Lichtraumprofil eingehalten)
- Mastabstände bei bestehenden Anlagen: bei engen Verhältnissen bis 2.18 m (unüberhöht) (Sonderwert Grenzlinie)

# Anprallschutz

## Grundsätze

- An oder über der Bahn angeordnete Bauwerke müssen gegen Anprall von entgleisten Fahrzeugen geschützt werden vgl. AB-EBV zu Art. 27
- In Fällen, in denen Abstände zwischen Gleis und Bauwerk nicht ausreichen, sind ergänzende Schutzmassnahmen notwendig.
- Diese gegen Anprall schützenden Strukturen müssen mit Lichtraumprofilvorschriften konform sein.

## 3 gebräuchliche Ausführungen:

### ➤ Leitwinkel / Leitkante H = 55 cm

- wird aus Sicht Lichtraumprofil analog Typenzulassung Perronkante P55 angeordnet
- Anprallschutz muss begehbare Oberfläche aufweisen, die als Dienstweg erkennbar ist

### ➤ Leitwinkel / Leitkante H = 76 cm

- Seitlicher Abstand zur Gleisachse muss so gross sein, dass mindestens Raum für Schlupfweg freigehalten ist
- Anprallschutz muss begehbare Oberfläche aufweisen, die als Dienstweg erkennbar ist

### ➤ Leitmauer H > 76 cm

- Strukturen > 76 cm dürfen nicht in Bereich II des Lichtraumprofils einragen
- sind in der Regel nicht begehbar, da sie den Dienstweg freilassen
- Andere Ausführungen sind möglich, müssen aber im Einzelfall überprüft und im Rahmen des PGV bewilligt werden

# Abstände zu Strassen (1)

## Grundlagen

AB-EBV zu Art. 23

- Anwendung neue Anlagen sind Sicherheitsabstände und Schutzmassnahmen gemäss VSS 71253 zu bestimmen
- Anwendung bestehende Anlagen sind Sicherheitsabstände und Schutzmassnahmen zu bestimmen wenn
  - wesentliche bauliche oder betriebliche Änderungen an Strasse oder Eisenbahn erfolgen
  - die Unfallhäufigkeit dies erfordert

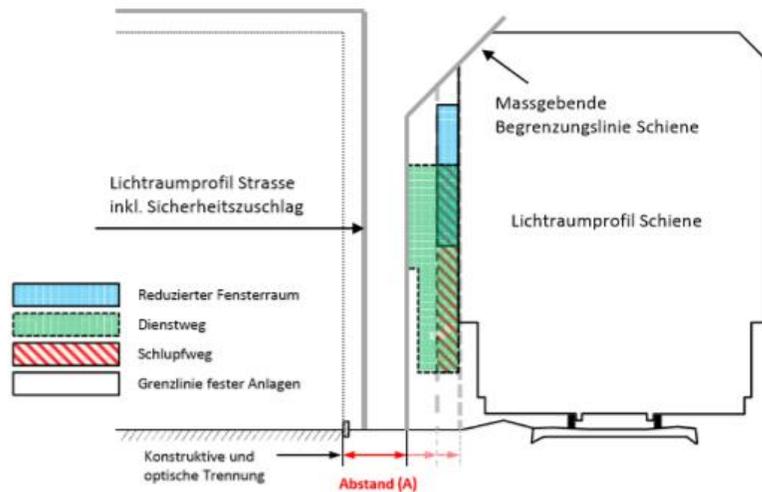
# Abstände zu Strassen (2)

## Überprüfung bestehende Anlagen

- Durchführung Risikoanalyse unter Einbezug vergleichbarer Situationen oder durch Anwendung VSS 71253
- Überprüfungsmethode ist in Absprache mit BAV fallweise festzulegen

# Abstände zu Strassen (3)

## Sicherheitsabstände nach VSS 71253



SN 671 253: Minimale Sicherheitsabstände

		Schiene		
		Strassenbahnbetr.	Eisenbahnbetrieb	
			$v_s \leq 60 \text{ km/h}$	$v_s > 60 \text{ km/h}$
Strasse	$v_{ST} \leq 60 \text{ km/h}$	0.3 m	1 m	2.5 m
	$v_{ST} > 60 \text{ km/h}$	1 m	1.5 m	2.5 m*

\*Bestimmung Risikobeiwerte & zusätzliche Schutzmassnahmen



# Abstände zu Strassen (4)

## Risikobasierte Abstandsüberprüfung

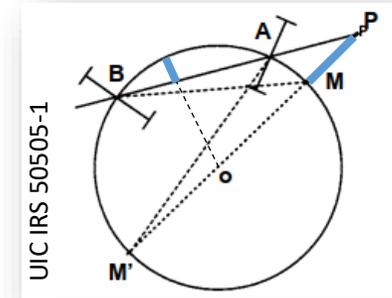
Kosten von Massnahmen	Nutzen von Massnahmen
Fahrzeugrückhaltesystem	Risikoreduktion • Weniger Todesfälle und Verletzte bei Zusammenstössen zwischen Strassenfahrzeug und Bahn
Totalsperrung Bahn	
Gleisschiebung	
Strassenschiebung	Risikoerhöhung? • Mehr Frontalkollisionen auf der Strasse wegen Fahrzeugrückprall an Fahrzeugrückhaltesystemen
Mauern versetzen	
Landerwerb	
Weitere Massnahmen	



**Monetarisierung von Todesopfern und Verletzten**

# Kurvenerweiterung e

- Kurvenerweiterung e für  $R = 250$  m wird im Sollwert berücksichtigt
  - 10 mm für  $h < 400$  mm über SOK und Stromabnehmer
  - 15 mm für  $h \geq 400$  mm über SOK
- Eingeschränkte Befahrbarkeit in kleinen Radien
  - Mechanische Fahrzeugeigenschaften
  - Grenzen der Berechnungsformeln für die Kurvenerweiterung



Radius R [m]	Kurveninnenseite Korrektur $e_i$		Kurvenaußenseite Korrektur $e_a$		Strom- abnehmerraum Korrektur $e_s = e_a$ [mm]
	[mm]		[mm]		
	$h < 400$	$h \geq 400$	$h < 400$	$h \geq 400$	
> 5'000	-10	-15	-10	-15	-10
1'000	-8	-11	-8	-11	-8
500	-5	-8	-5	-8	-5
250	0		0		0
220	27		33		1
185	70		84		4
160	113		135		6
150	133		160		7
Eingeschränkte Befahrbarkeit <sup>a)</sup>	135	170		204	9
	120	217		260	11
	110	255		305	13
	100	300		360	15
	90	356		427	18
	80	425		510	21

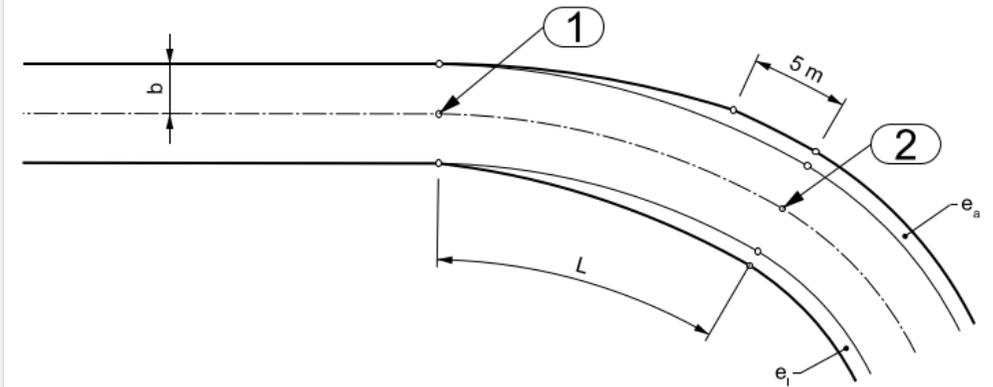
# Lichtraumübergänge

- Beim Wechsel von einem Radius zu einem Anderen erfolgt ein kontinuierlicher Übergang gemäss Abbildung.
- Bei parallelen Gleisen mit geringen Gleisachsabständen ist auf die Situation beim Bogenanfang zu achten.

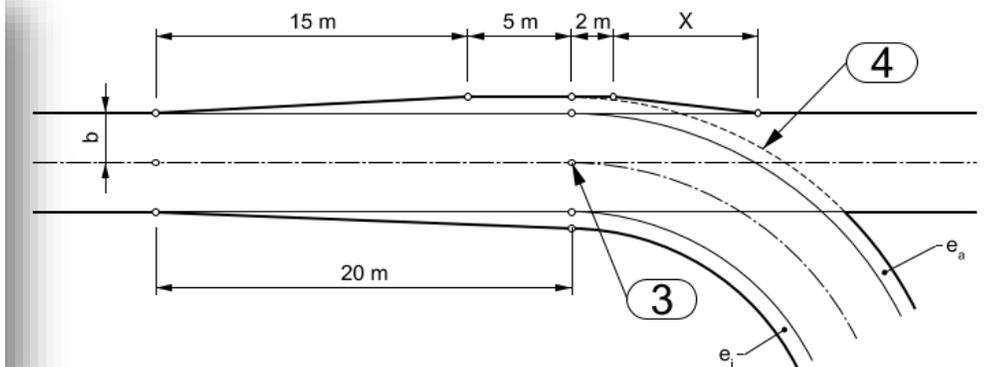
Legende:

1	Übergangsbogenanfang (ÜA)					
2	Übergangsbogenende (ÜE) / Bogenanfang					
3	Bogenanfang					
4	Verlauf der Kurvenverweiterung bei abruptem Krümmungswechsel					
b	halbe Breite der Grenzlinie fester Anlagen für $R \geq 250$ m					
L	Länge des Lichtraumübergangs (= Länge des Übergangsbogens, mindestens aber 20 m ab ÜE)					
$e_i$	Kurvenverweiterung (Kurveninnenseite) gemäss Abschnitt 6.3.1					
$e_a$	Kurvenverweiterung (Kurvenaussenseite) gemäss Abschnitt 6.3.1					
x	Lichtraumübergang	<table border="0"> <tr> <td><math>x = 7</math> m</td> <td>für Radius R: <math>150 \text{ m} \leq R &lt; 185 \text{ m}</math></td> </tr> <tr> <td><math>x = 6</math> m</td> <td>für Radius R: <math>185 \text{ m} \leq R &lt; 250 \text{ m}</math></td> </tr> </table>	$x = 7$ m	für Radius R: $150 \text{ m} \leq R < 185 \text{ m}$	$x = 6$ m	für Radius R: $185 \text{ m} \leq R < 250 \text{ m}$
$x = 7$ m	für Radius R: $150 \text{ m} \leq R < 185 \text{ m}$					
$x = 6$ m	für Radius R: $185 \text{ m} \leq R < 250 \text{ m}$					

Übergang Gerade in Bogen mit Übergangsbogen:



Übergang Gerade in Weiche oder Gerade in Bogen ohne Übergangsbogen:



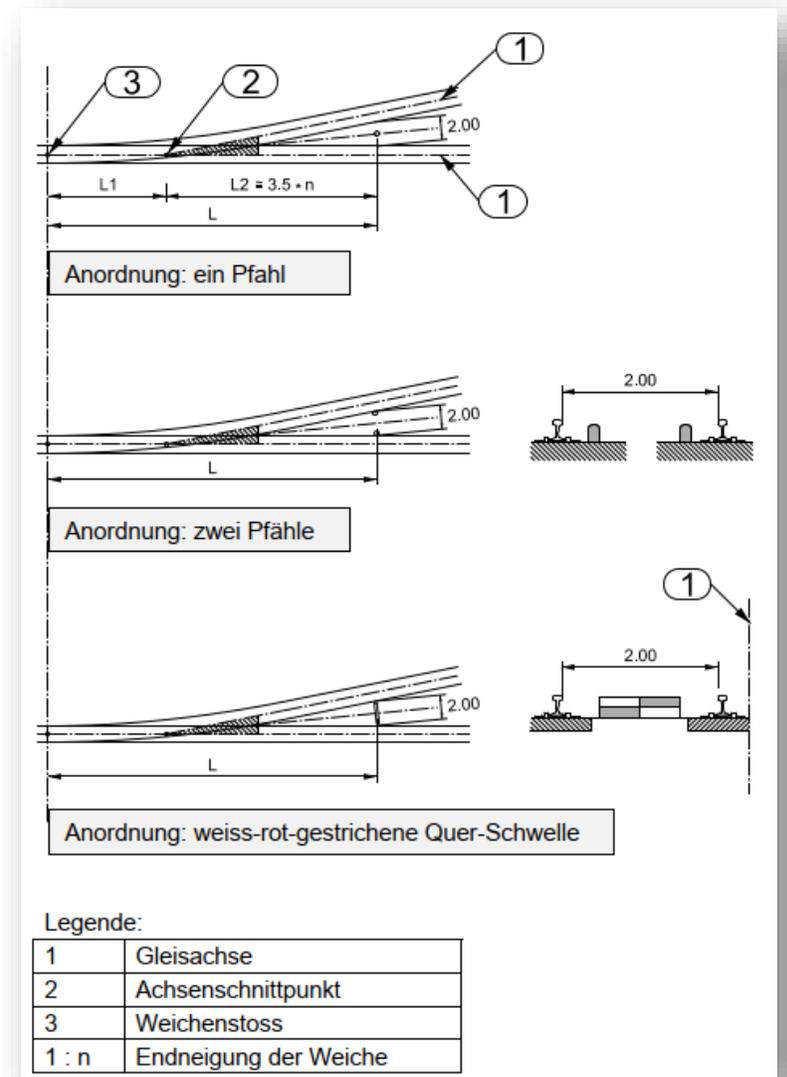
# Korrekturwert f

- «Kurvenerweiterung» für Vertikalausrundungen  $R_v$
- Korrekturwert f für  $R = 5000$  m wird im Sollwert berücksichtigt

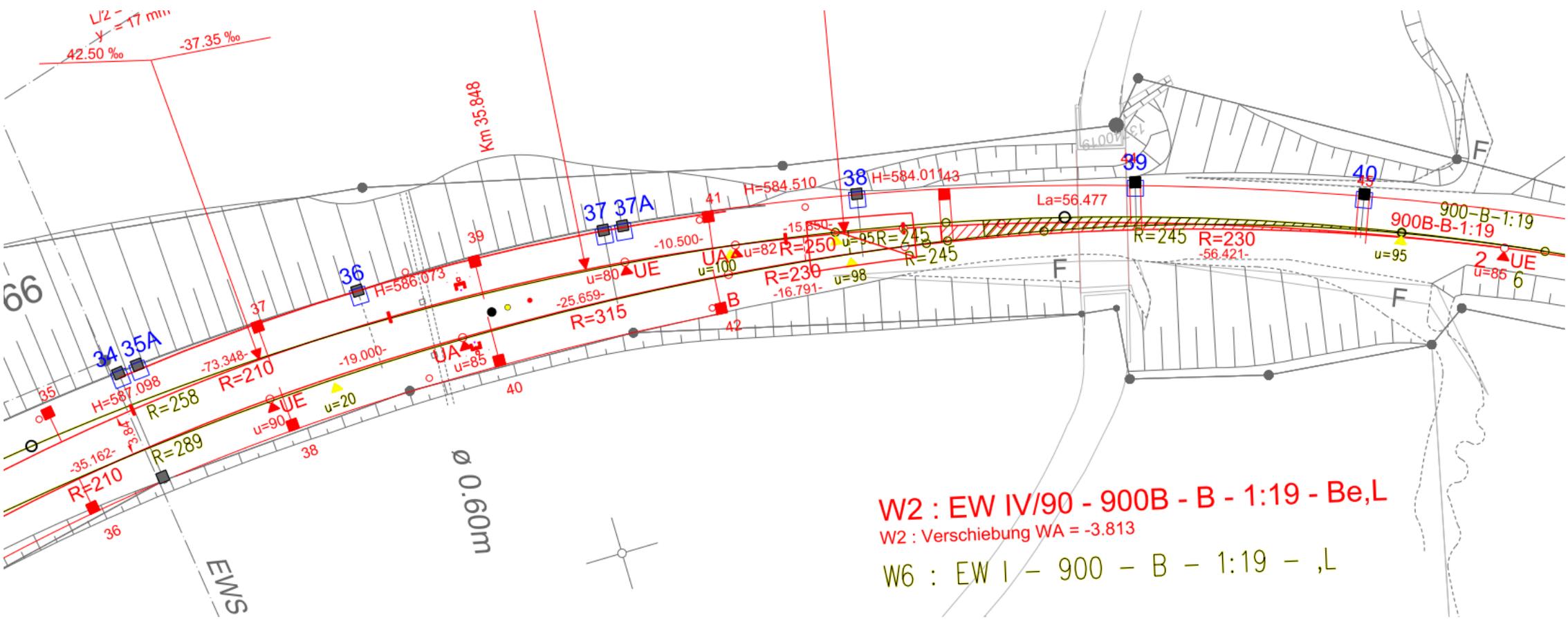
Vertikalausrundungsradius $R_v$ [m]	Korrektur der Höhenmasse f [mm]		
	$h < 560$ mm	$560 \leq h < 1'300$ mm	$h \geq 1'300$ mm
$\infty$	-5	-10	10
5'000	0	0	0
2'500	5	10	-10
1'650	10	20	-20
1'250	15	30	-30
1'000	20	40	-40

# Sicherheitszeichen

- Bezeichnet Stelle, wo ein Fahrzeug noch stehen darf, ohne eine Berührung zu riskieren.
- Vereinfachte Einmessung bei Gleisabstand 3.50 m bzw. 2.00 m zwischen der jeweils näher gelegenen Schiene
- Hat Einfluss auf Sicherungsanlagen
- Betriebliche Tätigkeiten nur wo Dienstweg vorgesehen ist
- Bei beengten Verhältnissen und bei kleinen Radien ( $R < 185$  m z.B. bei Bogenweichen oder in den an die Weiche anschliessenden Gleise) ist die Lage des Sicherheitszeichens im Einzelfall zu ermitteln.



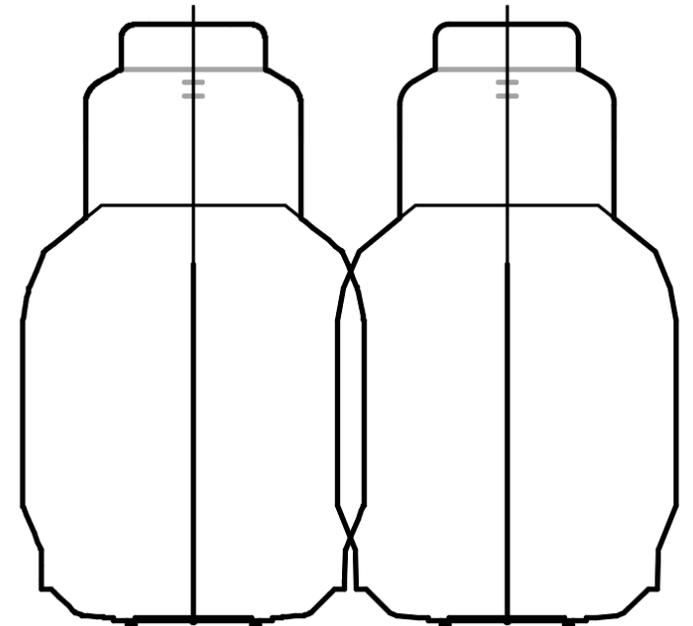
# Sicherheitszeichen



**W2 : EW IV/90 - 900B - B - 1:19 - Be,L**  
 W2 : Verschiebung WA = -3.813  
 W6 : EW I - 900 - B - 1:19 - ,L

# Sicherheitszeichen

- Lage des Sicherheitszeichens entspricht Punkt, wo sich beide Grenzlinien berühren
    - Bestimmung aufgrund tatsächlicher Gleislage und Berücksichtigung tatsächlicher Bau- und Betriebstoleranzen:
    - Reduziert fahrdynamische Zuschläge (Ein Fahrzeug steht, eines fährt)
    - Gleislagetoleranzen vernachlässigt, da beide Gleis bis zur letzten durchgehenden Schwelle (LdS) gebunden sind
- Basiert auf Ausnahmewert der Grenzlinie



# Perronkanten

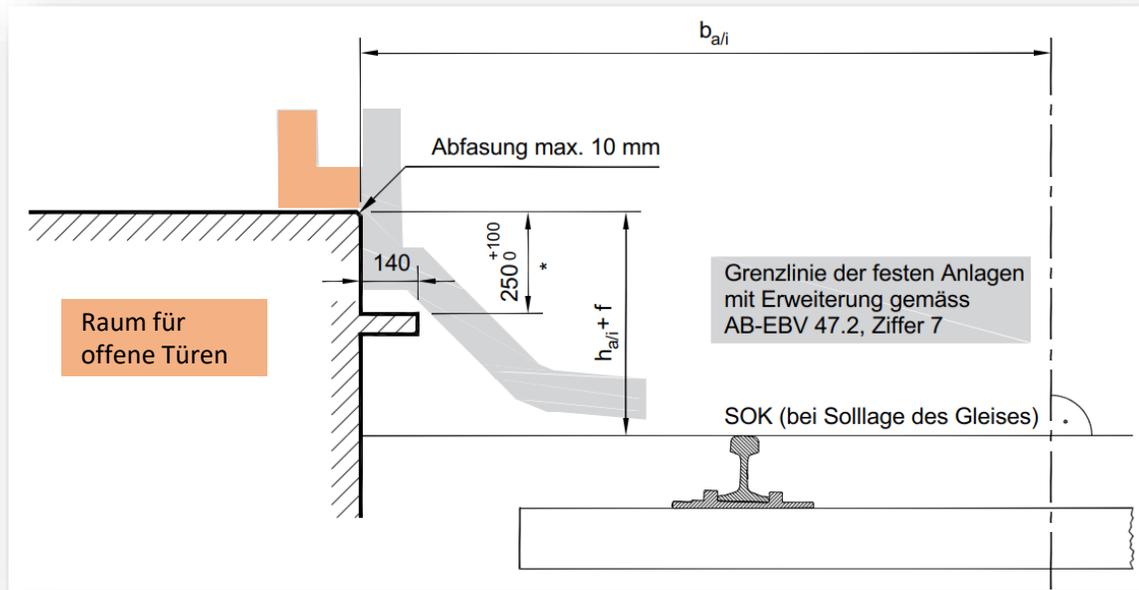
## Typenzulassung

- Perronkanten erfüllen ihren Zweck nur, wenn sie möglichst nahe an das Gleis bzw. and das Fahrzeug reichen.
- Liegen im Bereich II des Lichtraumprofils  
→ Typenzulassung
- Typenzulassungen für P35 und P55 garantiert Freihaltung des Bereichs I



# Perronkanten

## Typenzulassung P55



Anwendbar für:	R ≥ 500 m	Regelfall gemäss AB-EBV zu Art. 17, Normalspur, AB 17, Ziff. 3.3.2
	R = 350 m	Minimalradius für Perronkanten an Kurvenaussenseite
	R = 250 m	Minimalradius für Perronkanten an Kurveninnenseite

**Bei kleineren Radien dürfen keine Perronkanten P55 gebaut werden.**

ü [mm]	Perronkante an:				Bemerkungen
	Kurvenaussenseite		Kurveninnenseite		
	h <sub>a</sub> [mm]	b <sub>a</sub> [mm]	h <sub>i</sub> [mm]	b <sub>i</sub> [mm]	
0	550	1'690	550	1'690	
25	550	1'690	544	1'690	Reduktion von h <sub>i</sub> gegenüber der Nominalhöhe 550 mm bei überhöhtem Gleis infolge AB-EBV zu Art. 47, Normalspur, AB 47.2, Ziff. 7. Zwischenwerte sind zu interpolieren.
40	550	1'690	535	1'690	
50 <sup>a)</sup>	550	1'690	528	1'690	
75 <sup>a)</sup>	550	1'693	512	1'690	
100 <sup>b)</sup>	550	1'696	496	1'690	
125 <sup>b)</sup>	550	1'699	481	1'690	
150 <sup>b)</sup>	550	1'702	466	1'690	

f: Korrekturwert für Vertikalausrundungsradius  $R_V < 5'000$  m gemäss Abschnitt 6.3.3

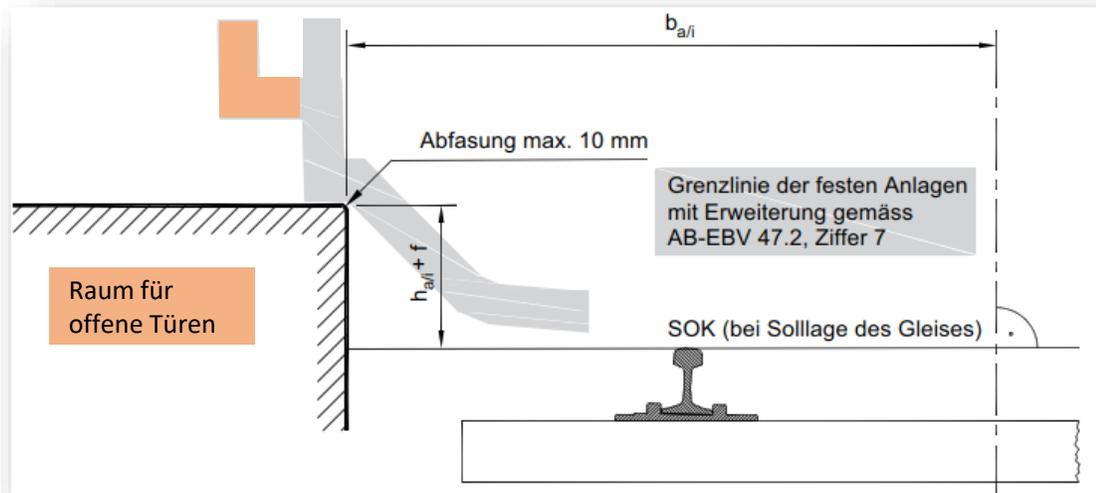
Höhenmasse h: Grösstmasse, Bautoleranzen sind zu subtrahieren

Breitenmasse b: Kleinstmasse, Bautoleranzen sind zu addieren

\* Zwischentritt: In der Regel 250 mm unter der Perronkante anzuordnen. Bestehende Perronkanten mit Höhen von 200 mm bis 350 mm dürfen bei Aufmauerung zu Perronkanten P55 als Zwischentritt weiterverwendet werden. Eine daraus entstehende, vom Nominalmass 140 mm abweichende Trittbreite wird toleriert.

# Perronkanten

## Typenzulassung P35

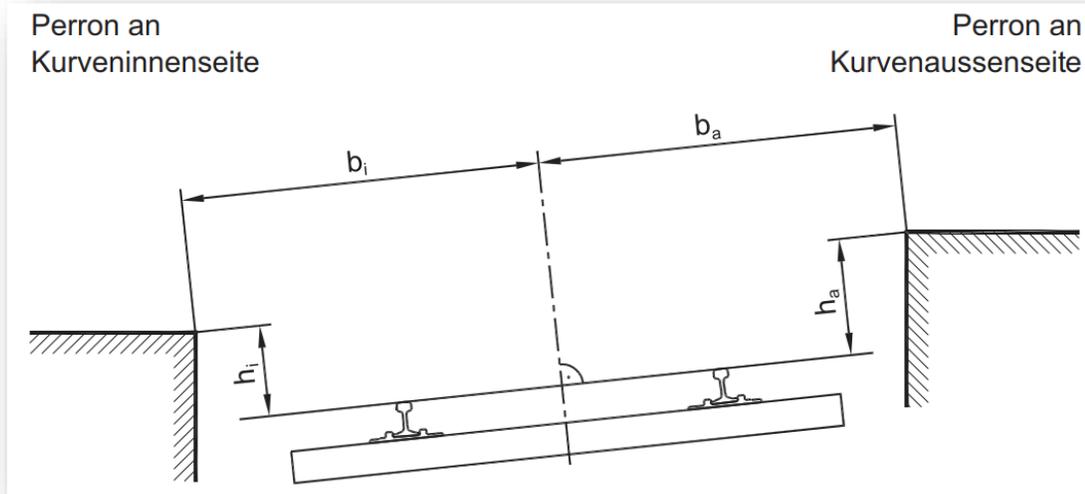


Anwendbar für:	R $\geq$ 500 m	Regelfall gemäss AB-EBV zu Art. 17, Normalspur, AB 17, Ziff. 3.3.2	
	R < 500 m	Nur in begründeten Fällen gemäss AB-EBV zu Art. 17, Normalspur, AB 17, Ziff. 3.3.2 anzuwenden.	
Abstand Gleisachse–Perronkante $b_{a/i}$ in Abhängigkeit vom Kurvenradius R:			
R [m]	Perronkante an:		Bemerkungen
	Kurvenaussenseite $b_a$ [mm]	Kurveninnenseite $b_i$ [mm]	
$\geq 250$	1'580	1'580	
225 <sup>a)</sup>	1'605	1'600	<b>Übergänge bei wechselnden Radien gemäss Abschnitt 6.3.2 nicht anwendbar, Berechnung im Einzelfall</b>
200 <sup>a)</sup>	1'640	1'630	
175 <sup>a)</sup>	1'685	1'665	
150 <sup>a)</sup>	1'740	1'715	
Perronkantenhöhe $h_{a/i}$ in Abhängigkeit von der Überhöhung $\ddot{u}$ :			
$\ddot{u}$ [mm]	Perronkante an:		Bemerkungen
	Kurvenaussenseite $h_a$ [mm]	Kurveninnenseite $h_i$ [mm]	
0	350	350	Reduktion von $h_i$ gegenüber der Nominalhöhe 350 mm bei überhöhtem Gleis infolge Verlauf der Grenzlinie. Zwischenwerte sind zu interpolieren.
25	350	347	
50	350	334	
75	350	321	
100	350	308	
125 <sup>a)</sup>	350	296	
150 <sup>a)</sup>	350	282	
f: Korrekturwert für Vertikalausrundungsradius $R_V < 5'000$ m gemäss Abschnitt 6.3.3			
Höhenmasse h: Grösstmasse, Bautoleranzen sind zu subtrahieren			
Breitenmasse b: Kleinstmasse, Bautoleranzen sind zu addieren			

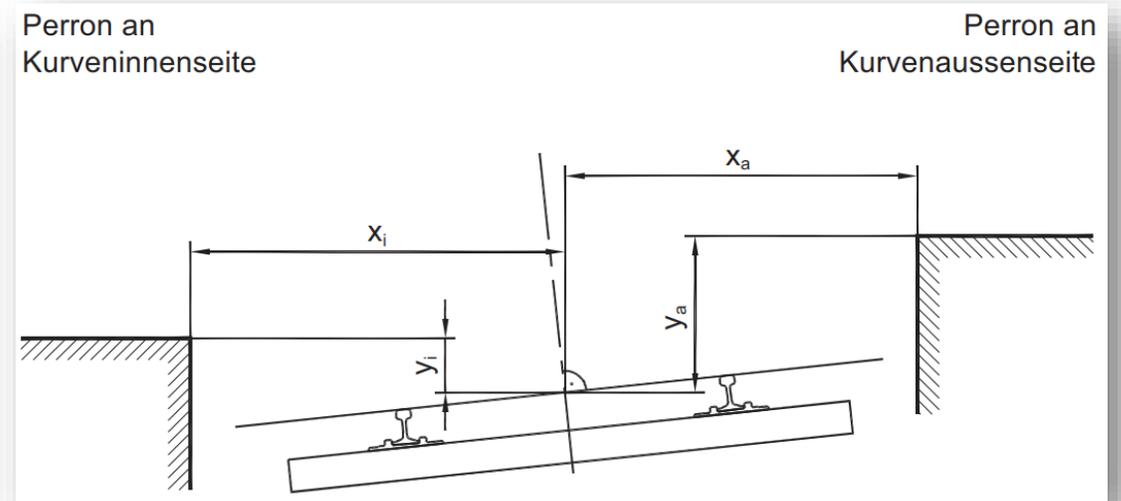
# Perronkanten

## Achsensystem

### Lichttraumprofil



### waagrecht - lotrecht



# Perronkanten

P55	an Kurvenaussenseite (anwendbar bei $R \geq 350$ m)		an Kurveninnenseite (anwendbar bei $R \geq 250$ m)	
	Abstand $x_a$ [mm]	Höhe $y_a$ [mm]	Abstand $x_i$ [mm]	Höhe $y_i$ [mm]
Überhöhung $\ddot{u}$ [mm]				
0	1'690	550	1'690	550
5	1'688	556	1'692	544
10	1'686	561	1'694	539
15	1'684	567	1'695	533
20	1'683	572	1'697	525
25	1'681	578	1'699	516
30	1'679	584	1'700	507
35	1'677	589	1'702	498
40	1'675	595	1'704	489
45 <sup>a)</sup>	1'673	600	1'705	480
50 <sup>a)</sup>	1'671	606	1'707	472
55 <sup>a)</sup>	1'669	612	1'708	463
60 <sup>a)</sup>	1'667	617	1'710	454
65 <sup>a)</sup>	1'666	623	1'711	445
70 <sup>a)</sup>	1'664	628	1'712	436

P35	an Kurvenaussenkante (anwendbar bei $R \geq 250$ m)		an Kurveninnenkante (anwendbar bei $R \geq 250$ m)	
	Abstand $x_a$ [mm]	Höhe $y_a$ [mm]	Abstand $x_i$ [mm]	Höhe $y_i$ [mm]
Überhöhung $\ddot{u}$ [mm]				
0	1'580	350	1'580	350
5	1'579	355	1'581	345
10	1'578	361	1'582	339
15	1'576	366	1'583	334
20	1'575	371	1'585	329
25	1'574	376	1'586	321
30	1'573	382	1'587	313
35	1'571	387	1'588	305
40	1'570	392	1'588	297
45	1'569	397	1'589	289
50	1'567	402	1'590	281
55	1'566	408	1'591	273
60	1'565	413	1'592	265
65	1'563	418	1'593	258
70	1'562	423	1'593	250

# Perronkanten

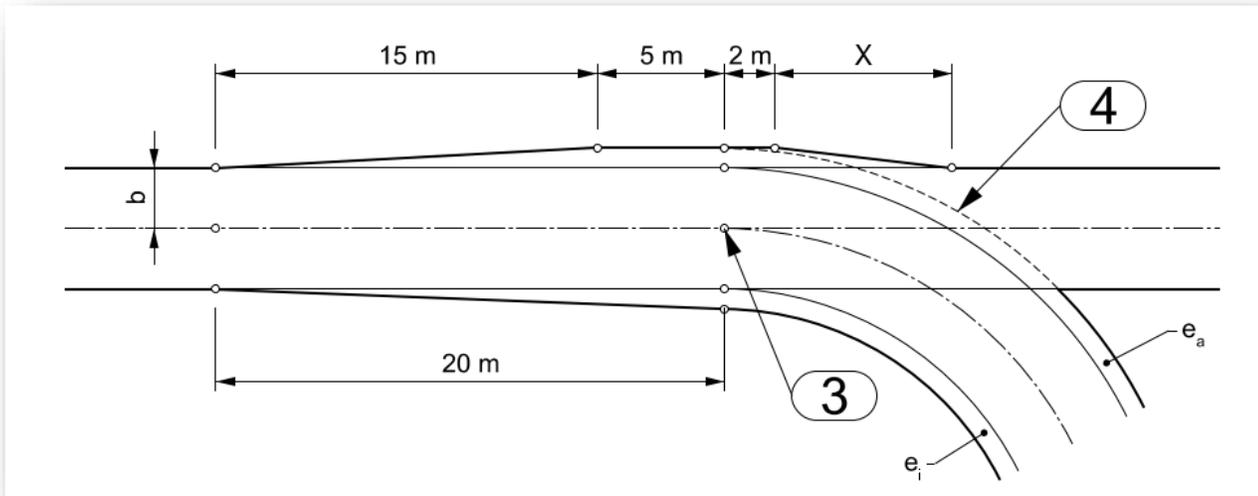
## BehiG

- Niveaugleicher Einstieg ist zu gewährleisten
    - Maximale Spaltmasse gemäss TSI-PRM:  
75 mm horizontal, 50 mm vertikal
  - Bedeutet für Perronkanten (vgl. AB-EBV zu art. 21, Normalspur, AB 21.3, Ziff. 1):
    - Maximale Überhöhung  $\ddot{u}$  = 75 mm  
(ab  $\ddot{u}$  = 40 mm ist eine Verhältnismässigkeitsprüfung erforderlich)
    - Perronkante P55 nach Typenzulassung ( $R_{\min}$  = 350 bzw. 250 m)
- Anwendung von P35 nur noch in besonderen Verhältnissen mit BAV-Genehmigung (z.B. Teilerhöhung bestehender Anlagen)
- Auch in einem allfälligen Übergangsbereich zwischen P35 und P55 sind den Anforderungen an das Lichtraumprofil Rechnung zu tragen.

# Perronkanten

## Weichen im Perronbereich

- Wegen der Kurvenerweiterung  $e$  beträgt der minimale Ablenkungsradius bei Weichen im Perronbereich  $R = 300 \text{ m}$  (P55)



# Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans LRP (1)

## Neigezüge

- in der Schweiz zugelassene Züge überschreiten Bezugslinie EBV O1 nicht
- Können innerhalb des Lichtraumprofils freizügig eingesetzt werden
- Bezugslinie wird im Stromabnehmerbereich und im unteren Bereich voll ausgenützt -> vor Streckenfreigabe Einhaltung Lichtraumprofil zwingend prüfen



# Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans LRP (2)

## Doppelstockwagen und Doppelstockzüge

- in der Schweiz zugelassene Züge überschreiten Bezugslinie EBV O2 nicht
- Können innerhalb des Lichtraumprofils freizügig eingesetzt werden
- Für die Freigabe weiterer Strecken muss die ISB einen Mindest – Anlagenzustand sicherstellen vgl. R RTE 20012 Ziff. 6.15.2



# Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans LRP (3)

## Kombinierter Verkehr

- Abwicklung nach Regime «Dauerbewilligung für Ausnahmesendung mit Lademassüberschreitung»
- Die transportierbaren Ladungen werden in einem Streckencode definiert
- Zeigen, welche Kombination aus Ladeinheit (Transportbehälter) und Rollmaterial (Tragwagen) welches Lichtraumprofil benötigt

WBK Ladeeinheiten Verkehrstyp		C Wechselbehälter WB UKV	P Sattelanhänger Sanh UKV	NT LKW- und Sattelzüge RoLa
Hk-PNR	Breite b	$b \leq 2.55 \text{ m}$	$b \leq 2.50 \text{ m}$	
25	Eckhöhe h	3.71 m		
45	Eckhöhe h	2.91 m		
50	Eckhöhe h			3.80 m
60	Eckhöhe h	3.06 m	3.90 m	
70	Eckhöhe h			4.00 m
80	Eckhöhe h	3.26 m	4.10 m	
	Breite b	$2.55 \text{ m} < b \leq 2.60 \text{ m}$		
344	Eckhöhe h	2.60 m		
375	Eckhöhe h			3.75 m
384	Eckhöhe h	3.00 m	3.84 m	
396	Eckhöhe h			3.96 m
405	Eckhöhe h	3.21 m	4.05 m	

C = «Caisse mobile»    P = «Wagon de Poche»



# Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans LRP (4)

## Übersichtskarte «Streckencode»

### Übersichtskarte "Streckencode"

Typ: Dauerbewilligung

Verkehren dürfen Ladungen bis maximal:

— P80/405 - C80/405 - NT70/396

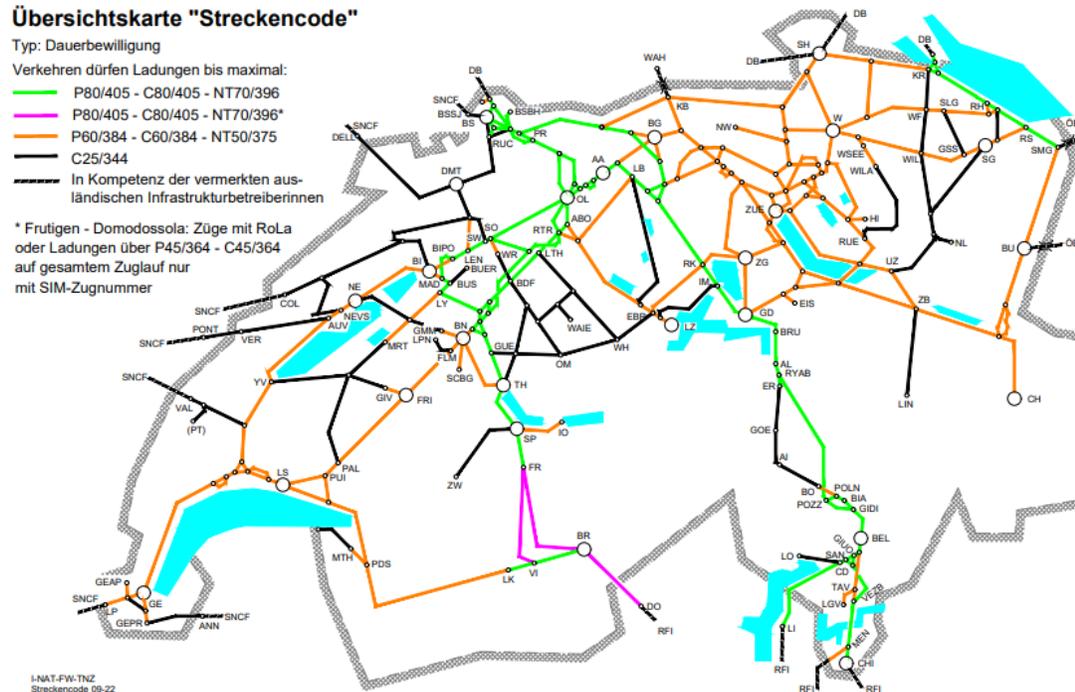
— P80/405 - C80/405 - NT70/396\*

— P60/384 - C60/384 - NT50/375

— C25/344

— In Kompetenz der vermerkten ausländischen Infrastrukturbetreiberinnen

\* Frutigen - Domodossola: Züge mit RoLa oder Ladungen über P45/364 - C45/364 auf gesamtem Zuglauf nur mit SIM-Zugnummer



I-NAT-FW-TNZ  
Streckencode 09-22

WBK Ladeeinheiten Verkehrstyp		C Wechselbehälter WB UKV	P Sattelanhänger Sanh UKV	NT LKW- und Sattelzüge RoLa
Hk-PNR	Breite b	$b \leq 2.55 \text{ m}$	$b \leq 2.50 \text{ m}$	
25	Eckhöhe h	3.71 m		
45	Eckhöhe h	2.91 m		
50	Eckhöhe h			3.80 m
60	Eckhöhe h	3.06 m	3.90 m	
70	Eckhöhe h			4.00 m
80	Eckhöhe h	3.26 m	4.10 m	
	Breite b	$2.55 \text{ m} < b \leq 2.60 \text{ m}$	$2.50 \text{ m} < b \leq 2.60 \text{ m}$	
344	Eckhöhe h	2.60 m		
375	Eckhöhe h			3.75 m
384	Eckhöhe h	3.00 m	3.84 m	
396	Eckhöhe h			3.96 m
405	Eckhöhe h	3.21 m	4.05 m	

Quelle: RI-30111  
R300.5 Ziff 4.8.8

# Anforderungen spezieller Fahrzeuge und Ladungen ans LRP (5)

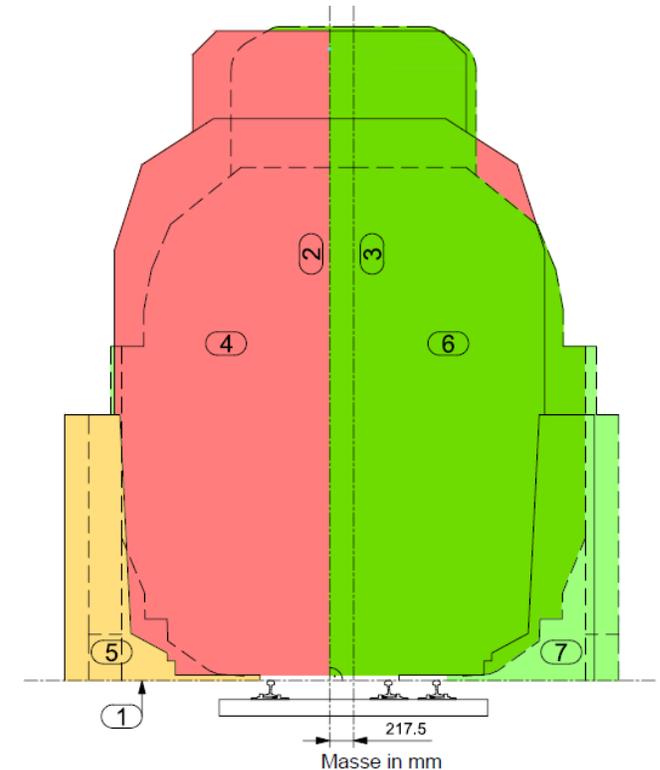
## Aussergewöhnliche Sendungen mit Lademassüberschreitung

- wird in Vertiefung behandelt!
- Grundlage für die Erstellung der Beförderungsbedingungen für Lü-Sendungen ist AB-EBV zu Art 47

# Lichtraumprofil bei Mehrschienen-Anlagen

## Grundsatz

- in der Schweiz ausschliesslich Kombination von Normal- und Meterspur
- Lichtraumprofil beider Spurweiten müssen eingehalten sein
- Profile beider Spuren werden überlagert und eine Umhüllende gebildet
- Infos in R RTE 20512 Meterspur

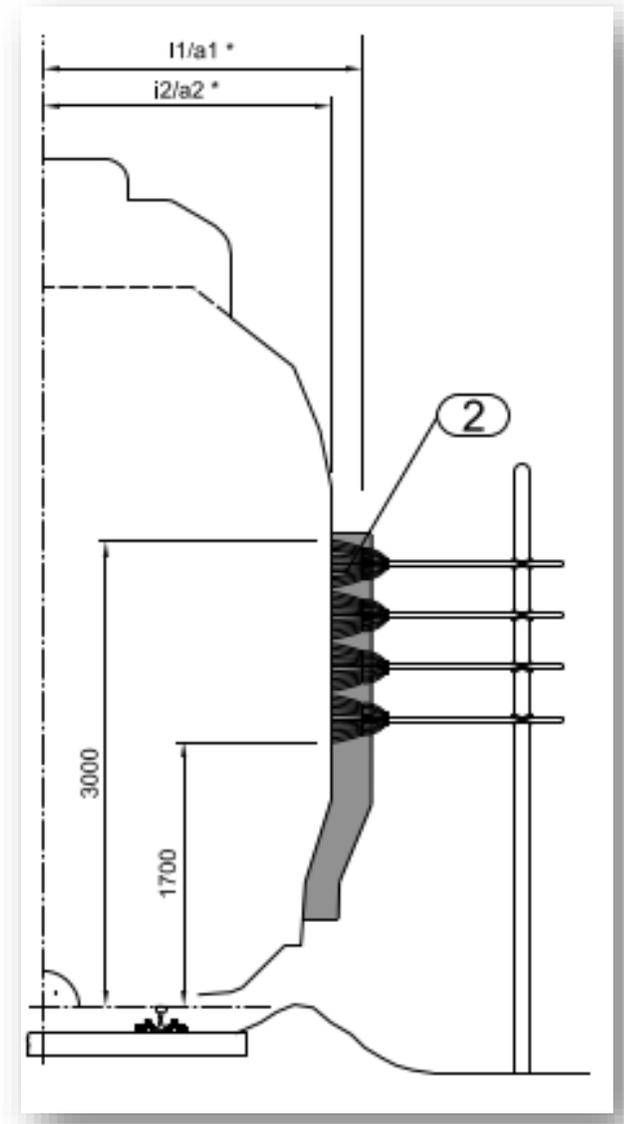


Legende:

1	SOK
2	Gleisachse Meterspur
3	Gleisachse Normalspur
4	Bereich I Meterspur EBV B
5	Bereich II Meterspur EBV B
6	Bereich I Normalspur
7	Bereich II Normalspur

# Zeitweilige Einbauten

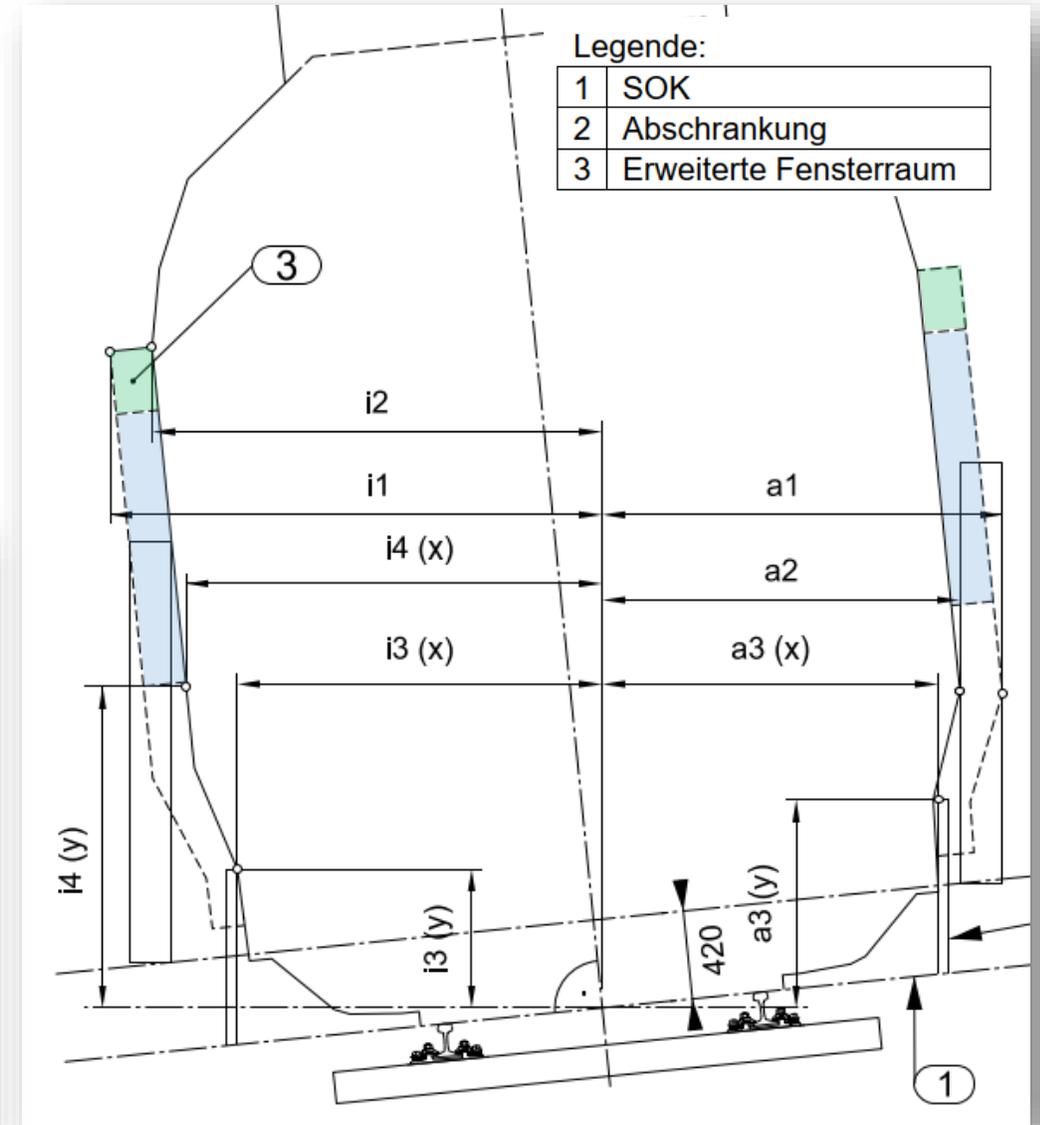
- Anlagen, die für die Dauer von Bauarbeiten und in Zusammenhang mit diesen aufgestellt werden, danach wieder entfernt werden.
- Anordnung gem. R RTE 20012 gilt als Typenzugelassen
- Anordnung bis an die Grenzlinie möglich.
- Besenprofil ca. 2-3 s vor Hindernis falls reduzierter Fensterraum nicht eingehalten



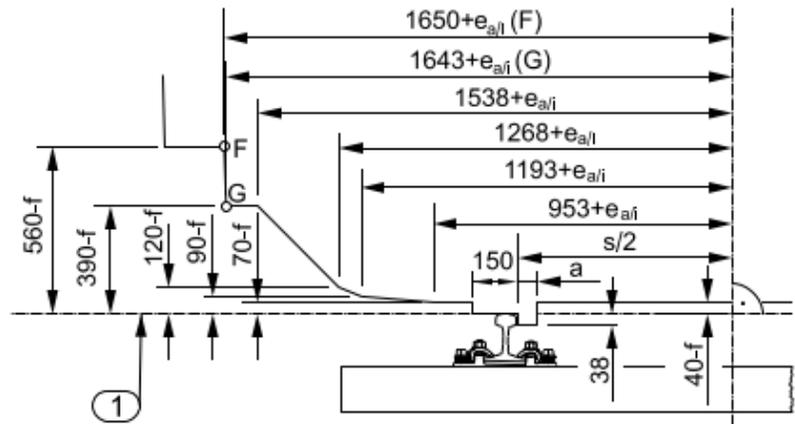
# Zeitweilige Einbauten

- Kurvenerweiterung falls  $R < 250$  m
- Bei Einbauten von höchstens einer Woche dürfen die Masse um 30 mm reduziert werden

Grenzwert $R \geq 250$ m											
ü	üf	Waagrecht-lotrechtes Achsensystem									
		a1	i1	a2	i2	a3		i3		i4	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	x [mm]	y [mm]	x [mm]	y [mm]	x [mm]	y [mm]
0	0	1'994	1'994	1'794	1'794	1'682	830	1'682	830	1'794	1'660
25	25	1'971	2'049	1'771	1'849	1'668	857	1'695	802	1'821	1'627
50	50	1'948	2'104	1'748	1'904	1'659	885	1'708	774	1'848	1'593
75	75	1'944	2'150	1'744	1'950	1'651	912	1'720	746	1'866	1'560
100	100	1'938	2'223	1'739	2'023	1'643	939	1'735	718	1'910	1'525
125	125	1'932	2'295	1'733	2'095	1'634	965	1'749	689	1'954	1'488
150	125	1'907	2'366	1'708	2'167	1'625	992	1'762	660	1'997	1'451
180	125	1'876	2'451	1'678	2'252	1'614	1'023	1'778	625	2'048	1'404



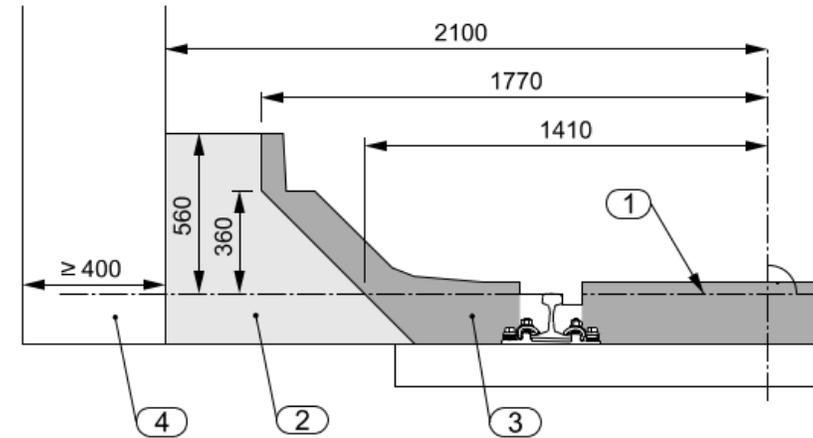
# Zeitweilige Einbauten und Materialdeponien



Masse in mm

Legende:

1	SOK
a min	41 mm bei Radkern von Weichen und Gleisdurchschneidungen 50 mm bei Rillenschienen 67 mm bei allen übrigen unbeweglichen Gegenständen In Kurven ist a um den Betrag der Spurerweiterung zu erhöhen.
	Die Masse im unteren Bereich können mit der Profillehre gemessen werden. Erweiterung $e_{a/i}$ für $R < 250$ m gemäss Tabelle 6-1 Höhenkorrektur $f$ für $R_v < 5'000$ m gemäss Tabelle 6-2



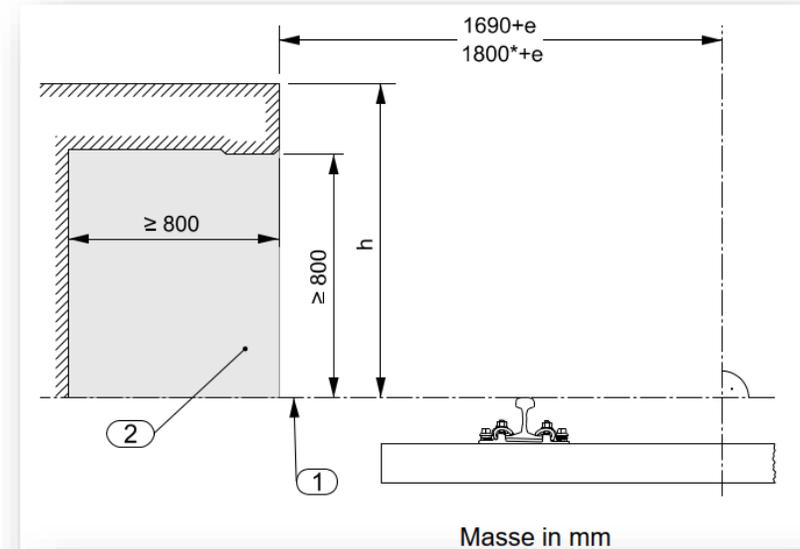
Masse in mm

Legende:

1	SOK
2	Materialdeponien generell zulässig
3	Bestimmte Materialdeponien (z.B. Schienen) sind zulässig. Die Masse sind Abbildung 6-10 zu entnehmen und mit Profillehre regelmässig zu kontrollieren. Bei $v_{max} > 40$ km/h sind Materialien gegen Verschiebungen (z.B. in Folge von Luftstössen) zu sichern.
4	Eine Durchgangsbreite von mindestens 400 mm neben Materialdeponie muss gewährleistet sein.
Die Masse sind gültig für $R \geq 185$ m und $R_v \geq 2'000$ m.	

# Verladerampen

- Verladerampen erfüllen ihren Zweck nur, wenn sie möglichst nahe an das Gleis bzw. and das Fahrzeug reichen
- Ragen in die Grenzlinie
- Für Rampen mit Höhe bis 1.20 über SOK an Rangiergleisen ( $V_{\max} = 30 \text{ km/h}$ ) gilt als typenzugelassen:



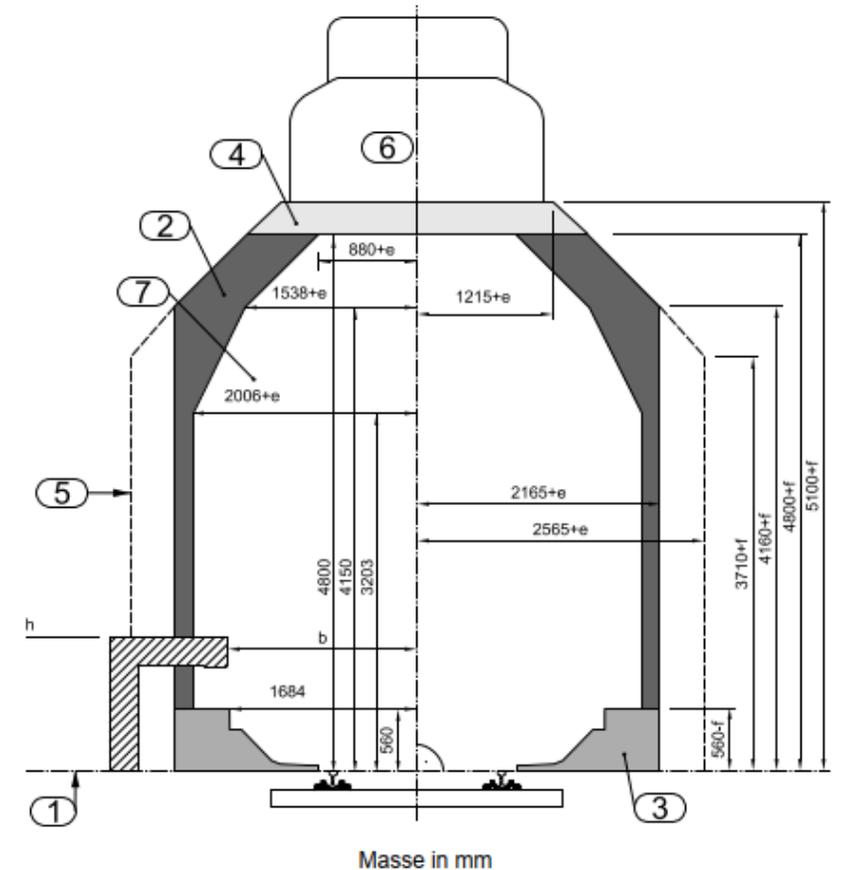
1	SOK	
2	Schutzraum (bei Rampenlänge über 10 m obligatorisch). Ausnahmen bei bestehenden Rampen sind im Einzelfall im Rahmen des PGV zu klären.	
*	Minimalabstand für Panzerverlad	
e	Kurvenerweiterung:	
	Radius R [m]	Kurvenerweiterung e [mm]
	R ≥ 1'500	0
1'500	> R ≥ 750	5
750	> R ≥ 375	10
375	> R ≥ 250	15
250	> R	15 mm + Kurvenerweiterung gemäss Tabelle 6-1
	Weichen längs Rampe	15 mm + Kurvenerweiterung gemäss Tabelle 6-1
Gültig für Rangiergleise, $V_{\max} 30 \text{ km/h}$ Basis: Bezugslinie EBV O1/O2/O3/O4		
h	Höhendifferenz SOK – OK Verladerampe h = 1'200 mm bei normalen und für Panzerverlad geeigneten Verladerampen. h = 1'120 mm für Rampen, an denen vorwiegend Wagen mit Flügeltüren be- und entladen werden.	
Höhenmasse: Grösstmasse, Bautoleranzen sind zu subtrahieren Breitenmasse: Kleinstmasse, Bautoleranzen sind zu addieren		

# Verladerampen

- Zwischen Verladegleis und Nachbargleis ist im Regelfall einfacher + erweiterter Dienstweg
- Bereich II des Lichtraumprofils ist auf der Rampe freizuhalten (Güter oder Anbauelemente)
- Bei Weichen sind die Kurvenerweiterung und Lichtraumübergänge zu beachten
- Befahren mit Reisezugwagen nur mit betrieblichen Einschränkungen:
  - Nur unbesetzte Reisezugwagen gestattet
  - Türen können i.d.R nicht geöffnet werden
- Bei neuen Rampen sind wo möglich Masse für Panzerverlad zu berücksichtigen
  - Längen: Verladegleis min. 200 m, Rampe min. 12 m
  - Rampenbreite: min. 5 m
  - Breite der Rampenauffahrt: min. 3.50 m
  - Rampenhöhe: 1.20 m über SOK
  - Abstand Gleisachse – Rampenkante: 1.80 m

# Anschlussgleise

- Zusätzlich zu den Anforderungen an das Lichtraumprofil gelten Vorschriften zum Arbeitnehmerschutz
- Diese können widersprüchlich sein bzw. sich beissen.
- Erfordern spezielle Lichtraumprofile, die sich an Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4) orientieren
  - Freier Abstand von mindestens 0.60 m zwischen Ladeprofil der Fahrzeuge und Bauten oder Hindernissen (ausgenommen Rampen)
  - Freier Abstand von min. 1.00 m im allgemeinen Verkehrsbereich (wo sich nicht nur mit dem Schienenverkehr betraute Arbeiter aufhalten)



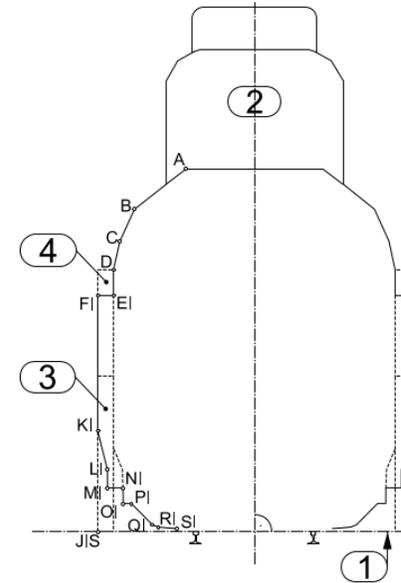
# Bahneigene Unterhaltsanlagen (und Anschlussgleise)

- SUVA-Vorschriften
  - Spalt zwischen ungeschützten Aussenkanten von Podesten/Arbeitsbühnen und Fahrzeug darf für die Dauer der Arbeiten nicht grösser als 0.20 m sein.
  - Genehmigung durch zuständiges kantonales Organ für Arbeitnehmerschutz erforderlich (ev. unter Einbezug SUVA)
  - BAV überprüft nur eisenbahnrechtliche Vorgaben
- Bahnbetrieblich erforderliche minimale Lichtraumprofile



# Bahneigene Unterhaltsanlagen (und Anschlussgleise)

- Technisch handelt es sich um Bereich I + S des Lichtraumprofils, Sonderwert für Rangiergleise ( $V_{max}$  30 km/h, Überhöhung  $\ddot{u}$  bzw. Überhöhungsfehlbetrag  $\ddot{u}f \leq 50$  mm)
- Bei Radien  $R \neq 250$  m sind Korrekturwerte für Kurvenverweiterung zu berücksichtigen
- Weitere Einschränkungen erfordern Berechnung mit Ausnahmewert, bedarf Zustimmung BAV und muss im PGV begründet werden.



Abmessungen (waagrecht-lotrechtes Achssystem)				
Punkt	Schottergleis		schotterloser Oberbau <sup>a)</sup>	
	$y_a = y_i$ [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
EI	3'040	1'806	3'040	1'780
FI	3'040	2'006	3'040	1'980
KI	1'300	2'006	1'300	1'980
LI	800	1'885	800	1'867
MI	560	1'884	560	1'866
NI	560	1'684	560	1'666
OI	360	1'683	360	1'665
PI	360	1'578	360	1'560
PI	90	1'308	90	1'290
RI	60	1'233	60	1'215
SI	40	993	40	975
JIS	0	2'006	0	1'980

Anwendungsbereich	Neuanlagen, Umbauten an bestehende Anlagen und neu montierte Anlagenteile	
Gültig für	Überhöhung	$\ddot{u} = 0$ mm
	Überhöhungsfehlbetrag	$\ddot{u}f \leq 50$ mm
	Radius horizontal	$R \geq 250$ m
	Vertikalausrundungsradius	$R_v \geq 5'000$ m
	Höhentoleranz des Gleises	$\Delta h = \pm 30$ mm
Zusätzliche Vorgabe bei Fester Fahrbahn	Querverschiebungstoleranz des Gleises	$t_1 = \pm 10$ mm
	maximal zulässiger Überhöhungsfehler	$f\ddot{u} = \pm 5$ mm

# RTE Schulung LRP

## Aufbaumodul Normalspur

13:00 – 15:30 Uhr **Praktische Anwendung der Grundlagen, RTE Kapitel 6**  
**Zusammenhänge erkennen und verstehen**  
**Abgrenzungen**  
**Stromabnehmer und Perronkanten**  
Peter Güldenapfel / Pascal Häller

15:30 – 16:00 Uhr **Frage- und Schlussrunde**  
Senta Haldimann

<b>R</b>	<b>RTE 20012</b>	<b>VÖV UTP</b> <small>Verband Öffentlicher Verkehr Union des transports publics Unione dei trasporti pubblici</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

### Lichttraumprofil

Normalspur



© VöV

# Fragen zu den Referaten



# RTE Schulung LRP

## Vertiefungsmodule Normal- und Meterspur

- Vermittlung Expertenwissen mit Themen aus RTE Kap. 6
  - Lösungssuche
  - Konkrete Umsetzung/Knackpunkte/Spezialitäten
  - Fallbeispiele – Anwendung der Grundlagen
  - Übungsbeispiele
- Donnerstag, 24.08.2023, Allresto
- Evtl. Dienstag, 05.09.2023, Allresto
- Interessebekundung spontan und mit Feedbackformular

### 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

# Vielen Dank !

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

# Zum Schluss – 3 Wünsche

1. Kopfhörer  
Bitte die Kopfhörer am Ausgang abgeben.
2. 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!
3. 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**