



RTE Schulung Lichtraumprofil

Donnerstag 04.05. + 11.05.2023
Bern, VöV

Herzlich willkommen

RTE-Einführungsschulung Basis- und Aufbau modul

R RTE 20012 Lichtraumprofil Normalspur

R RTE 20512 Lichtraumprofil Meterspur

Donnerstag, 04.05.2023, Allresto

Donnerstag, 11.05.2023, Curlingbahn

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

Peter Güldenapfel, KPZ Fahrbahn
Fachspezialist LRP

Pascal Häller, KPZ Fahrbahn
Fachspezialist LRP

Christoph Lauper, RhB
Leiter Arbeitsgruppe R RTE 20512

Anthony Monnier, MOB
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20512

Lorenz Riesen, ehemals BAV
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20012

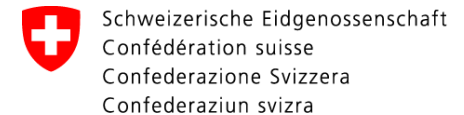
Unterstützende AGr-Mitglieder

Thomas Bernet, SBB
Leiter Arbeitsgruppe R RTE 20012

Patrick Brunisholz, SBB
Mitglied Arbeitsgruppe R RTE 20012

Thomas Kobel, BLS
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

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 (Bahnenunternehmen, Ingenieurbüros und Bahndienstleister) auf bis zu 500 Ingenieure, davon bis zu 100 Nachwuchskräfte. Der daraus resultierende hohe Bedarf korreliert exakt mit der geringen Vermittlung von bahnspezifischen Kompetenzen und Bahnsystemwissen in den technischen Studiengängen sowie 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 Stützrichtungen 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 gefestigt 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 abgeschlossenes 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, Rohmaterial und Infrastruktur als Schlüssel-Ergebnisfaktoren zu betrachten.

Links: Übersicht Bahnsystemwissen (Graphic: VÖV).

241 Schweizer Eisenbahn-Revue 5/2023

Themenblöcke

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

Aktuelle Angebote BTE (Graphic: 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

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

Die Bildungsangebote und die Hochschulinformationen 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/foth-b-0205-005-005 (2022).

[2] Gehrig, M.; Gardiol, L.; Schramm, M. Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz. Staatsexpertise für Bildung und Forschung SER* (2016). <http://www.bft.ethz.ch/mint-foth-b-0216-001-001-dokument/wbshopp2016/02-wm-fachkräftemangelserch2016.pdf>

Bildung Technik Eisenbahn BTE
Bildungsangebote 2023

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

voev.ch/bildung-bte

VÖV UTP

Wichtig: Offizieller Vertreter des VÖV in der Schweiz. Leiter der UTP/UTP 1

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
- Simultanübersetzung deutsch-französisch
- Präsentationen stehen auf der Webseite zum Download bereit.



VÖV UTP | Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

R RTE 20012/20512 Profil d'espace libre Voie normale et voie métrique

Formation introductive aux RTE
Module de base et
module de consolidation

Jeudi 4 mai 2023, 9h00 – 16h00
Centre de congrès Allresto, Berne

Jeudi 11 mai 2023, 9h00 – 16h00
Centre de curling de l'Allmend, Berne



VÖV UTP | Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

R RTE 20012/20512 Lichtraumprofil Normal- und Meterspur

RTE-Einführungsschulung
Basis- und Aufbauomodul

Donnerstag, 4.5.2023, 9:00 – 16:00 Uhr
Kongresszentrum Allresto Bern

Donnerstag, 11.5.2023, 9:00 – 16:00 Uhr
Curlingbahn Allmend Bern



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 EBV¹
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 und Übersetzung FR ab Mitte Mai
 - voraussichtliche Publikation per 1.9.2023

Programm Vormittag

09:00 - 09:15 Uhr

Begrüssung

Senta Haldimann

Basismodul

09:15 - 10:00 Uhr

Einführung/Geschichte Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV)

Genehmigungen BAV

Lorenz Riesen

10:00 – 10:45 Uhr

Aufbau und Begriffe Anwendung des Baukastensystems

Lorenz Riesen

10:45 – 11:00 Uhr

Pause

11:00 – 11:45 Uhr

Grundlagen, RTE Kapitel 5

Pascal Häller

11:45 – 12:00 Uhr

Fragerunde

Senta Haldimann

12:00 Uhr

Mittagspause

RTE 20012		
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -
Erarbeitet durch Projektgruppe VÖV	Freigabe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012
Verteiler Bahnamernehmen des VÖV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (RTE.vövv.ch)	Inkrafttreten Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnamernehmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen d, f Anzahl Seiten 162

Lichttraumprofil

Normalspur



RTE 20512		
Édité par UTP	Édité le 2022	Subordonné à -
Élaboré par Groupe de travail de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20512 du 28.03.2014
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (Voie métrique) Office fédéral des transports OFT Ecranet UTP / Webshop RTE (RTE.vövv.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 162

Profil d'espace libre

Voie métrique



Dessin à la lecture unique du 17.10.22

© UTP

Programm Nachmittag

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

Aufbaumodul Meterspur

- 13:00 – 15:30 Uhr **Praktische Anwendung der Grundlagen, RTE Kapitel 6**
Zusammenhänge erkennen und verstehen
Abgrenzungen
Stromabnehmer und Perronkanten
Christoph Lauper / Anthony Monnier
- 15:30 – 16:00 Uhr **Frage- und Schlussrunde**
Urs Walser

RTE Schulung LRP

Basismodul

09:15 -10:00 Uhr

Einführung/Geschichte
Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV)
Genehmigungen BAV
 Lorenz Riesen

10:00 – 10:45 Uhr

Aufbau und Begriffe
Anwendung des Baukastensystems
 Lorenz Riesen

10:45 – 11:00 Uhr

Pause

11:00 – 11:45 Uhr

Grundlagen, RTE Kapitel 5
 Pascal Häller

11:45 – 12:00 Uhr

Fragerunde
 Senta Haldimann

12:00 Uhr

Mittagspause

RTE 20012		
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -
Erarbeitet durch Projektgruppe VÖV	Freigabe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012
Verfasser Bahnumnahmen des VÖV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (file.vowv.ch)	Inkrafttreten Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen d, f Anzahl Seiten 162

Lichtraumprofil

Normalspur



RTE 20512		
Édité par UTP	Édité le 06.06.2022	Subordonné à -
Élaboré par Groupe de travail de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20512 du 28.03.2014
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie métrique) Office fédéral des transports OFT Ecranet UTP / Webshop RTE (file.vowv.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 16

Profil d'espace libre

Voie métrique



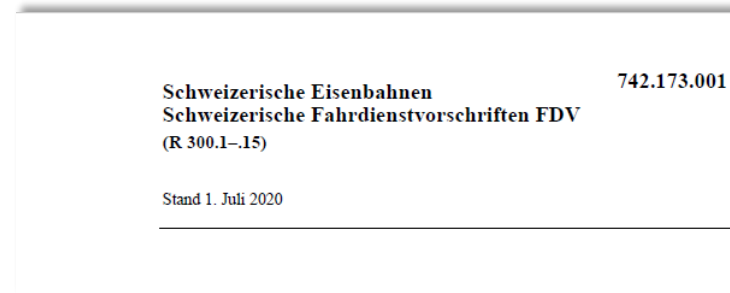
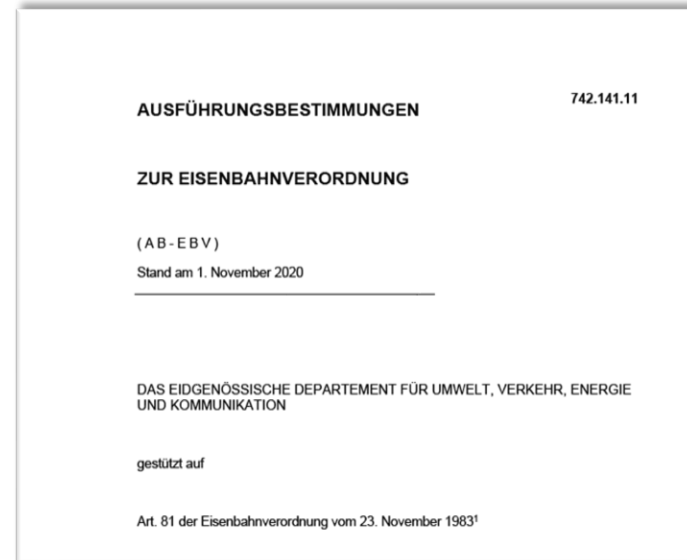
Dessin à la lecture unique du 17.10.22

© UTP

RTE Schulung LRP

Basismodul

- 09:15 -10:00 Uhr **Einführung/Geschichte**
Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV)
Genehmigungen BAV
 Lorenz Riesen
- 10:00 – 10:45 Uhr **Aufbau und Begriffe**
Anwendung des
Baukastensystems
 Lorenz Riesen



R		RTE 20012	VÖV UTP
Hersteller VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -	<small>Stand der VÖV UTP VÖV UTP VÖV UTP</small>
Erstellt durch Projektgruppe VÖV	Freigebe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012	
Verfasser Bahnunternehmen des VÖV Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Workshop-RTE-Download (rte.vov.ch)	Inhaltsthemen Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen 5.1 Anzahl Seiten 192	

Lichttraumprofil

Normalspur



© VÖV

Kurzer historischer Rückblick (1)

Normalspur

- Das Mass aller Dinge: Gotthardbahn
Referenzfahrzeug: 2-achsiger Güterwagen
($a = 5,48 \text{ m}$; $n = 1,13 \text{ m}$)
- Technische Einheit (Staatsvertrag „Grenz-
überschreitender Eisenbahnverkehr“)
- Lichtraumverordnung Schweiz (1929)
- UIC 505: Kinematische Begrenzungslinie
(1958)
→ Bezugslinienprinzip

Meterspur

- „Nebenbahnverordnung (1929)“: Nur Angabe
von Mindestabständen

Kurzer historischer Rückblick (2)

Normalspur

- Lichtraumprofile EBV und AB-EBV (1984)
Kommentar 2 zur EBV: Übernahme Regeln UIC 505 für die Schweiz
- EN 15273
 - TSI Wag, TSI Loc&Pas, TSI Inf*
 - A-Deviation für Umsetzung CH vs. TSI (UIC 506!)

* *Paradigmawechsel TSI (Differenz zu EBV)*

Meterspur

- Lichtraumprofile EBV und AB-EBV (1984)
Kommentar 3 zur EBV: Übernahme des **Bezugslinienprinzips** für Meterspurbahnen*
Referenzfahrzeug: 4-achsiger Wagen ($a = 14 \text{ m}$; $n = 3 \text{ m}$; $p = 2 \text{ m}$)
- Lichtraumprofile EBV vs. Bahneigene Lichtraumprofile

* *Auch für Spezialpur, Rollschemele, Rollbock, Trambahnen*

Bezugslinie vs. BeO-Strab

Bezugslinienprinzip

- **Bezugslinie = definierte Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Infrastruktur**
- Unabhängige Betrachtung von Fahrzeug und Infrastruktur möglich
- Klare Zuteilung der Zuständigkeiten und Verantwortung (Fahrzeug und Infrastruktur)
- **Basis für den Austausch und die Interoperabilität von Fahrzeugen**
- Braucht etwas mehr Platz

BOStrab (Trambahnen)

- Ermöglicht die Abstimmung auf das tatsächliche Bewegungsverhalten der Fahrzeuge → **optimale Ausnutzung des vorhandenen Raumes** (Braucht weniger Platz)
Bsp: Breitere Trams in Innenstädten
- Vermischung von fahrzeugtechnischen und gleistechnischen Einflussfaktoren → Unklare Zuständigkeiten und Verantwortungen.
- Behindert resp. Mehraufwand bei Fahrzeug-austausch und bei Einführung neuer Fahrzeuge.

Änderungen 2020

Gründe

- Lichtraumprofilvorschriften bildeten Bahnbetrieb von 1984 ab (z.B. Geschwindigkeiten im Bahnhof, Bahnhöfe / Stationen ohne betriebliche Tätigkeiten, verpendelte Reisezüge).
- Wiederherstellung der Personensicherheit des Personals, insb. bei höheren Durchfahrts-
geschwindigkeiten im Bahnhofsbereich.
- Sicherheit Bahnpersonal über Papierverschlüsse (Ausnahmegenehmigungen) unerwünscht.
- Ausdehnung von Bahnhöfen (Streckengleise werden zu Bahnhofgleisen).
- Flexibilität in der Anlagengestaltung (z.B. Reduktion Achsabstand bei Gleisen ohne dienstliche
Tätigkeiten) erwünscht.
- Trennung Bahnhof und offene Strecke nicht immer sinnvoll (Doppelspurinseln, ETCS).

→ **Wie wurde das umgesetzt (folgt später)**

RTE Schulung LRP

Basismodul

09:15 -10:00 Uhr

Einführung/Geschichte
Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV)
Genehmigungen BAV
 Lorenz Riesen

10:00 – 10:45 Uhr

Aufbau und Begriffe
Anwendung des Baukastensystems
 Lorenz Riesen

10:45 – 11:00 Uhr

Pause

11:00 – 11:45 Uhr

Grundlagen, RTE Kapitel 5
 Pascal Häller

11:45 – 12:00 Uhr

Fragerunde
 Senta Haldimann

12:00 Uhr

Mittagspause

RTE 20012		
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -
Erarbeitet durch Projektgruppe VÖV	Freigabe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012
Verfasser Bahnumnahmen des VÖV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (file.vowv.ch)	Inkrafttreten Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnumnahmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen d, f Anzahl Seiten 162

Lichtraumprofil

Normalspur



RTE 20512		
Édité par UTP	Édité le 06.06.2022	Subordonné à -
Élaboré par Groupe de travail de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20512 du 28.03.2014
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie métrique) Office fédéral des transports OFT Ecranet UTP / Webshop RTE (file.vowv.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 16

Profil d'espace libre

Voie métrique



Dessin à la lecture unique du 17.10.22

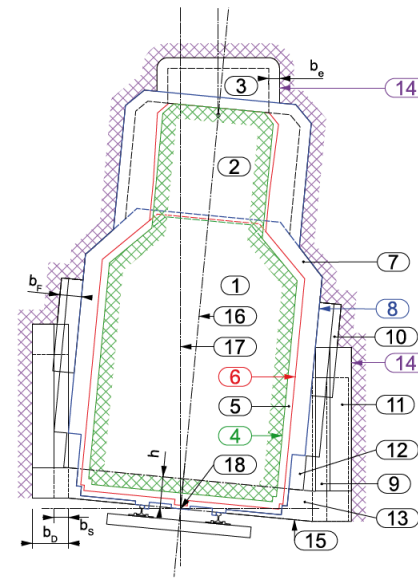
© UTP

Begriffe (1)

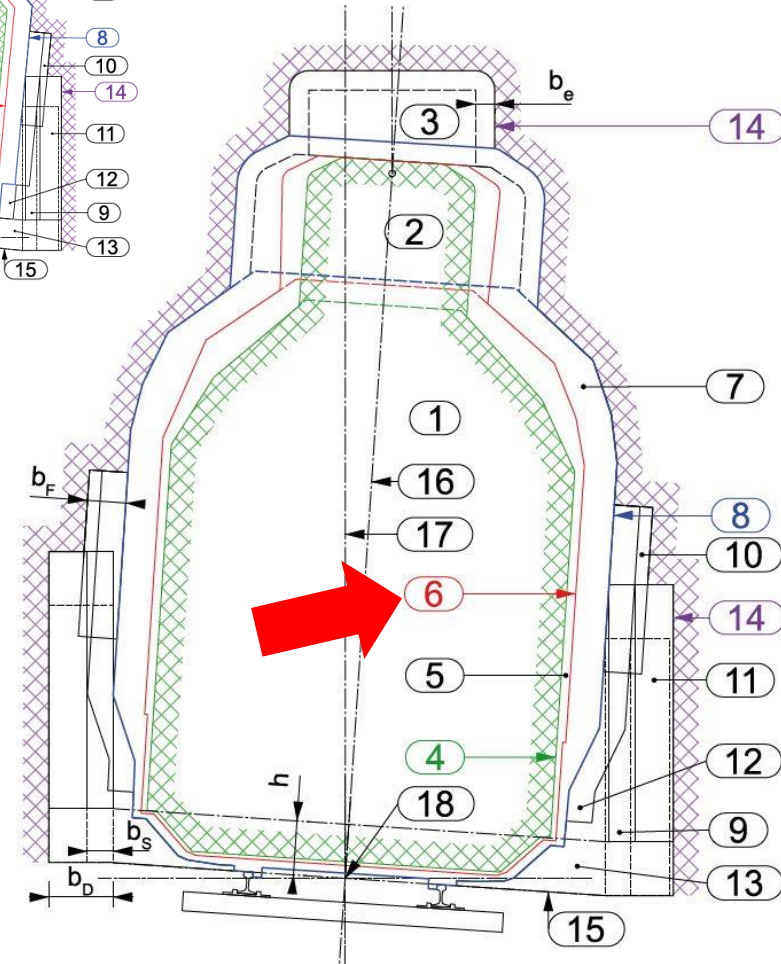
Bezugslinie (Nr. 6)

- **Eindeutige Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Infrastruktur**
- **Raumbedarf des Referenzfahrzeuges**
Kein Fahrzeug darf mehr Platz beanspruchen als das Referenzfahrzeug (gilt auch für z.B. aufgesattelte Fahrzeuge)
- Grundlage zur Berechnung* von
 - Fahrzeugen und Ladungen
 - Grenzlinie fester Anlagen (Infrastruktur) und Lichtraumprofil

* *Achtung: Rechenregeln für Normal- und Meterspur nicht vollständig identisch*



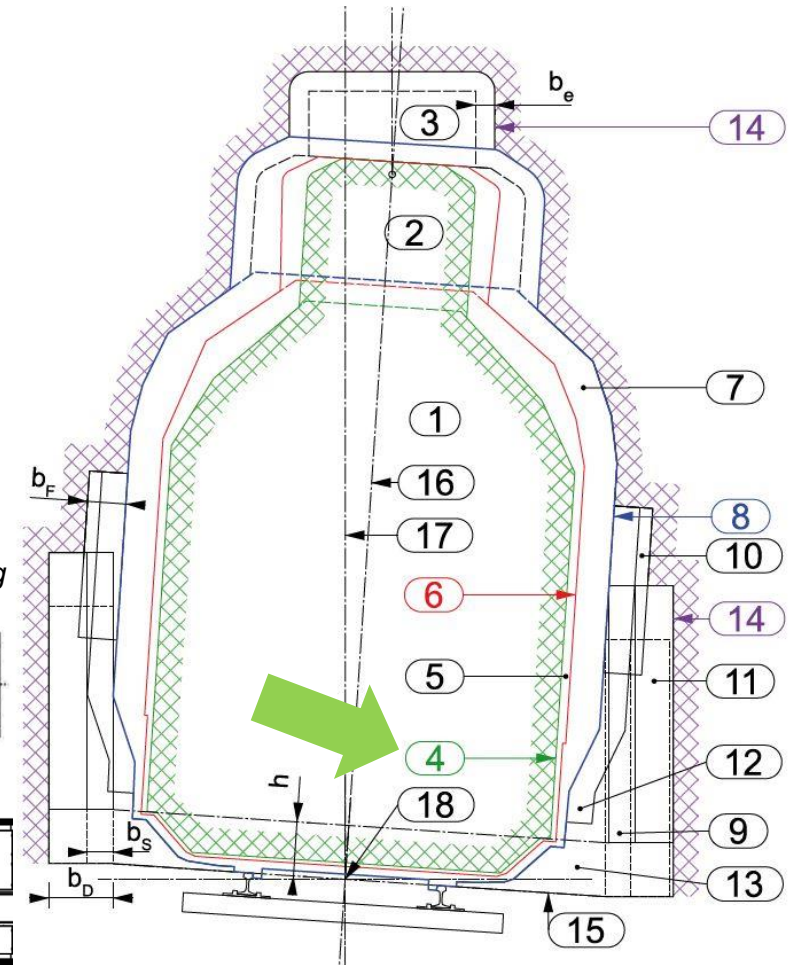
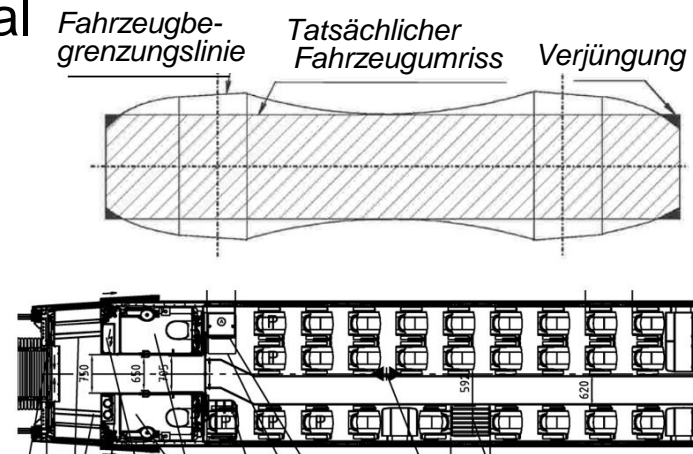
Systembild für Normal- und Meterspur



Begriffe (2)

Begrenzung der Fahrzeuge und Ladungen und Stromabnehmerraum (Nr. 4)

- **Maximale Fahrzeugabmessungen**
(Fahrzeugbegrenzungslinie)
- Wird vom Fahrzeughersteller auf Grund der effektiven Fahrzeugeigenschaften wie
 - Federn horizontal / vertikal
 - Wanken
 - Spurkrankabnutzung
 - Bautoleranzen
 - Einstelltoleranzenberechnet (Einschränkungsrechnung)

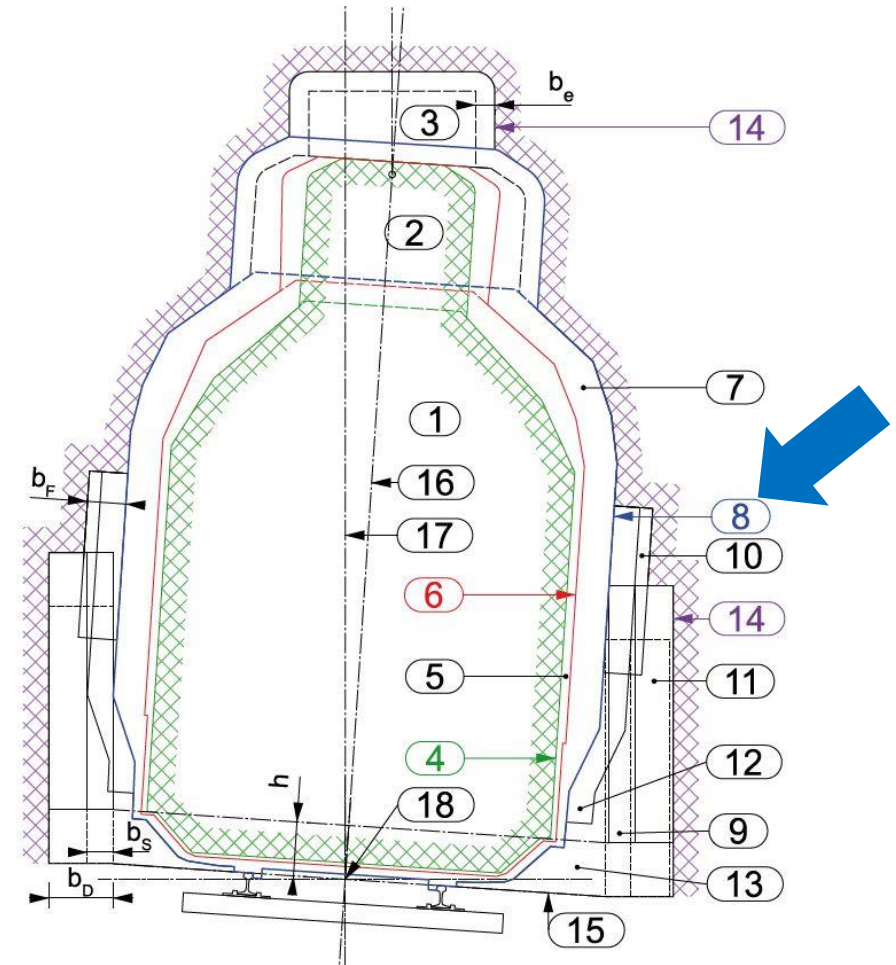


Begriffe (3)

Grenzzlinie fester Anlagen (Nr. 8)

- Minimal freizuhaltender Raum für die Fahrzeugdurchfahrt
- Berücksichtigt Erweiterungen infolge Gleisgeometrie und Gleislage wie
 - Radius (horizontal und vertikal)
 - Überhöhungsfehlbetrag resp. -überschuss
 - Gleislagefehler
 - Überhöhungsfehler

Raum erlaubt die kollisionsfreie Durchfahrt aller nach gleicher Bezugslinie gebauten Fahrzeuge



Begriffe (4)

Grenzlinie fester Anlagen: Genauigkeitsgrade

- **Sollwert**
Standardwerte der Gleisgeometrie und Gleislagetoleranzen
→ Normalfall für die Anwendung
- **Sonderwert**
Effektive Werte der (versicherten) Gleislage und Standardwerte der Gleislagetoleranzen
→ Anwendung in Sonderfällen bei bestehenden Anlagen und in Depots und Werkstätten
- **Ausnahmewert**
Effektive Werte der (versicherten) Gleislage und reduzierte Gleislagetoleranzen
→ Anwendung nur in Sonderfällen in bestehenden Anlagen
- **Grenzwert**
Effektive momentane Gleislage und keine Gleislagetoleranzen
→ Nur zur Berechnung der Befahrbarkeit eines Gleises (darf nie zu Planungszwecken verwendet werden)

Begriffe (5)

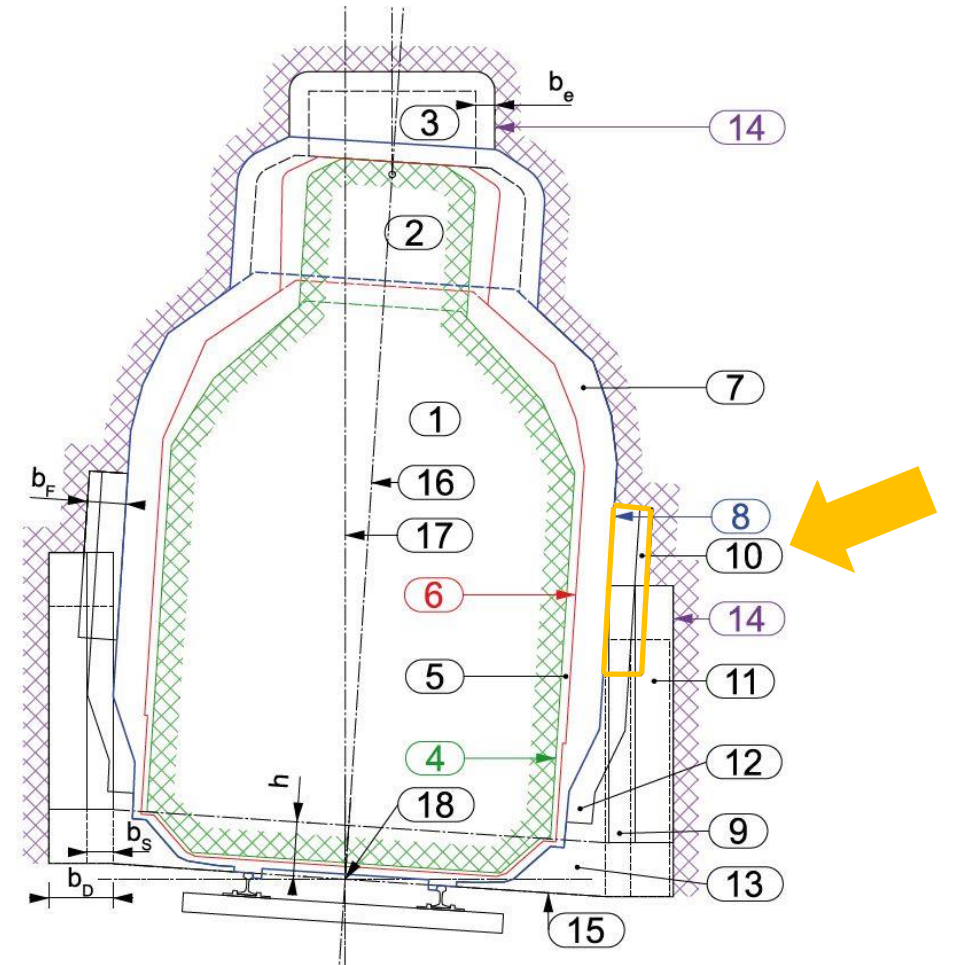
Sicherheitsräume des Lichtraumprofils

- Fensterraum (Nr. 10)

Schutz für Passagiere (offene Fenster) und Rangierpersonal (seitlicher Rangiertritt)

Anordnung beidseitig

- (Raum für den) Schlupfweg (Nr. 9)
- (Raum für den) Dienstweg in der erforderlichen Breite (Nr. 11)
- Raum für offene Türen (Nr. 12)
- Oberleitungsraum (Nr. 3)



Begriffe (6)

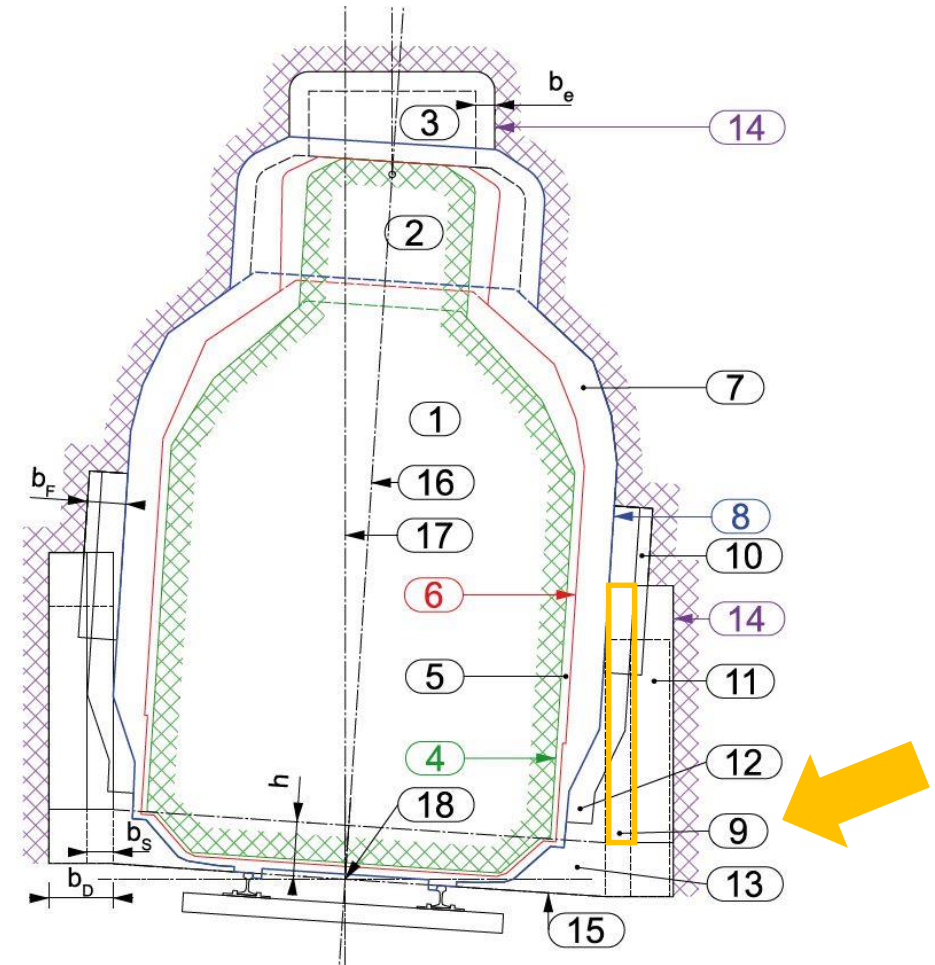
Sicherheitsräume des Lichtraumprofils

- Fensterraum (Nr. 10)
- (Raum für den) **Schlupfweg (Nr. 9)**

Schutz für Rangierpersonal (seitliche Rangiertritte)
Ermöglicht Passieren entlang stehender Züge

Anordnung beidseitig

- (Raum für den) **Dienstweg in der erforderlichen Breite (Nr. 11)**
- Raum für offene Türen (Nr. 12)
- **Oberleitungsraum (Nr. 3)**



Begriffe (7)

Sicherheitsräume des Lichtraumprofils

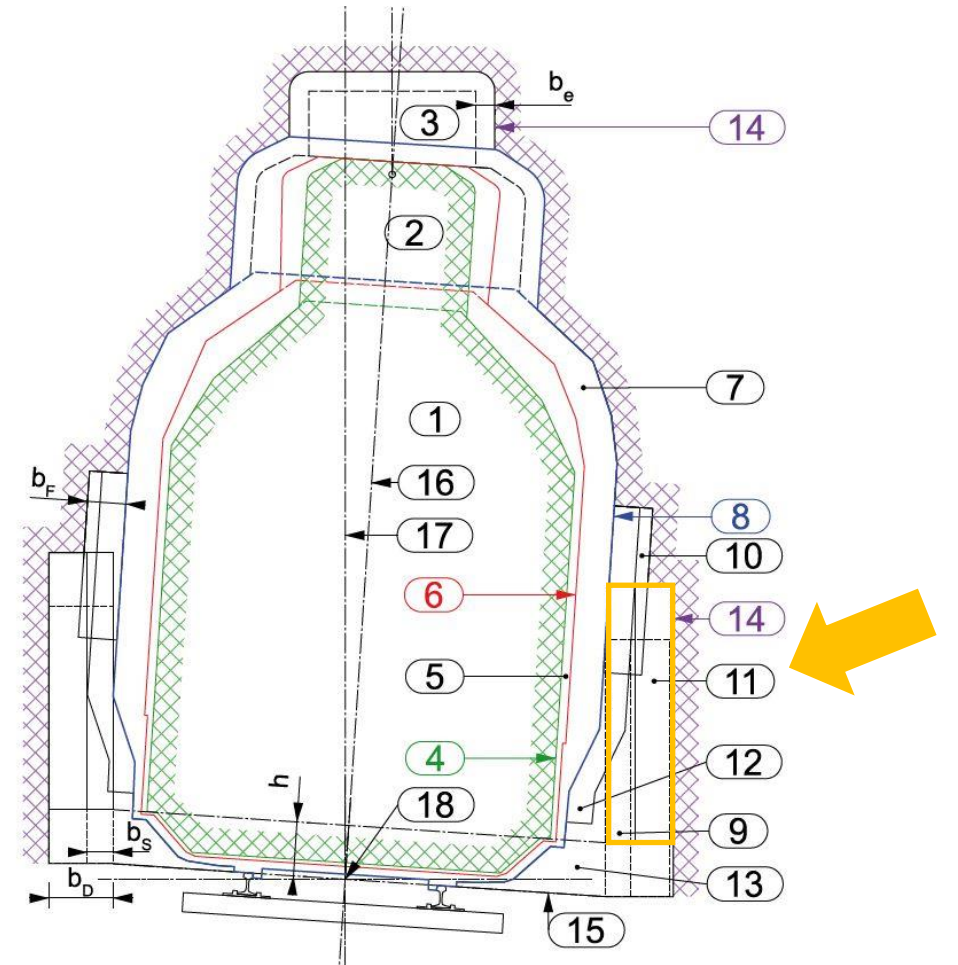
- Fensterraum (Nr. 10)
- (Raum für den) Schlupfweg (Nr. 9)
- (Raum für den) **Dienstweg in der erforderlichen Breite (Nr. 11)**

Erlaubt Aufenthalt neben / zwischen dem Gleis während Zugsdurchfahrt

Ist geschwindigkeitsabhängig!

Anordnung einseitig oder beidseitig (Baukasten!)

- Raum für offene Türen (Nr. 12)
- Oberleitungsraum (Nr. 3)



Begriffe (8)

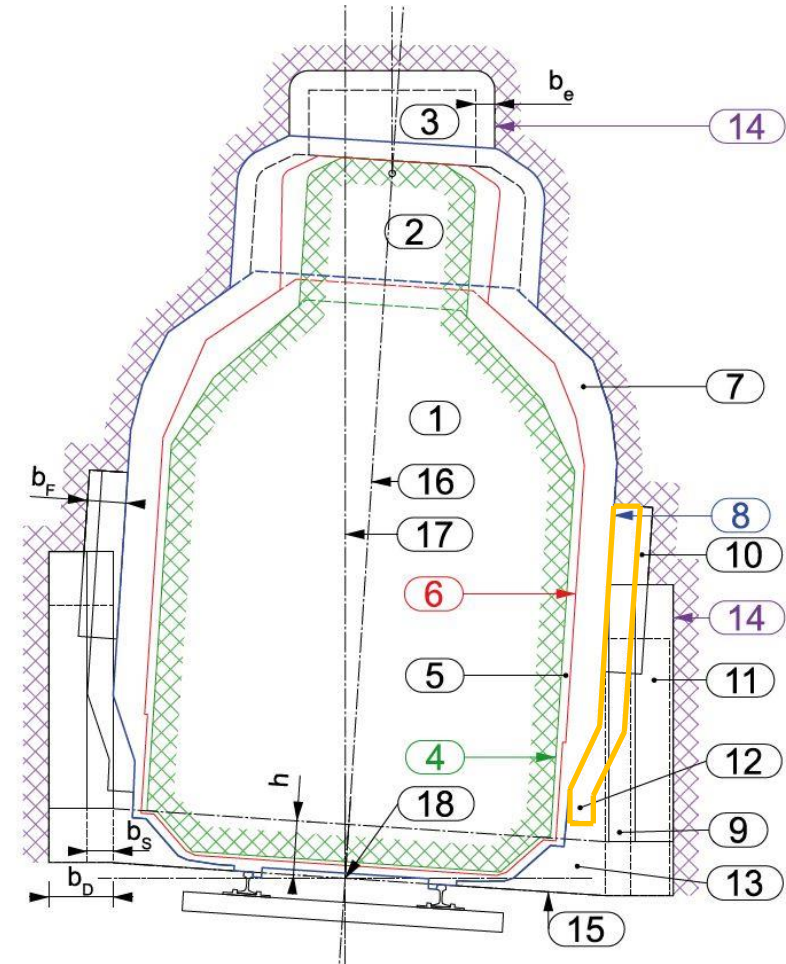
Sicherheitsräume des Lichtraumprofils

- Fensterraum (Nr. 10)
- (Raum für den) Schlupfweg (Nr. 9)
- (Raum für den) Dienstweg in der erforderlichen Breite (Nr. 11)
- **Raum für offene Türen (Nr. 12)**

Sicherheitsraum für offene Türen und ausgeklappte Trittbretter
Schutz für Rangierpersonal (seitliche Rangiertritte)

Anordnung beidseitig

- Oberleitungsraum (Nr. 3)

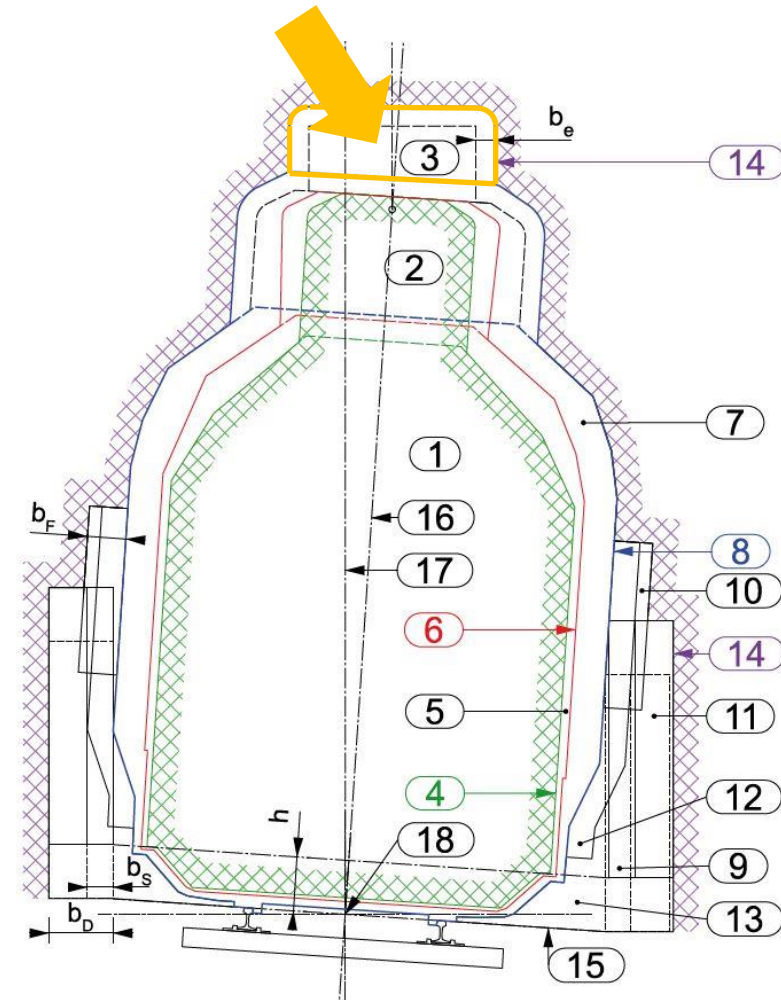


Begriffe (9)

Sicherheitsräume des Lichtraumprofils

- Fensterraum (Nr. 10)
- (Raum für den) Schlupfweg (Nr. 9)
- (Raum für den) Dienstweg in der erforderlichen Breite (Nr. 11)
- Raum für offene Türen (Nr. 12)
- **Oberleitungsraum (Nr. 3)**

Raum für Installation der Oberleitung
(el. Sicherheitsabstände)

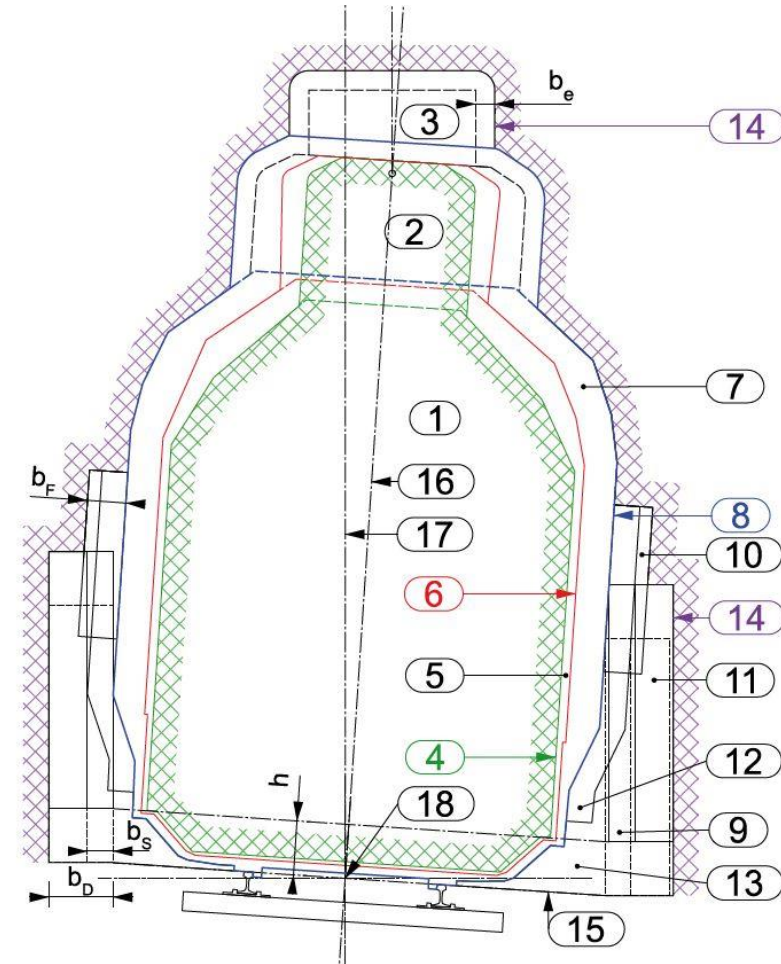


Begriffe (10)

Weitere Sicherheitsräume

für besondere **betriebliche und technische Bedürfnisse**, wie z.B.

- Hebungreserve für Oberbau
 - Sicht auf Signale
 - Schneeräumung
 - Instandhaltung (Lagerung von Material)
 - Raum für Aufhängung der Fahrleitung
 - Sendungen mit Lademassüberschreitung
- sind **zusätzlich freizuhalten**.



Begriffe (12)

Bereiche I, I+S und II

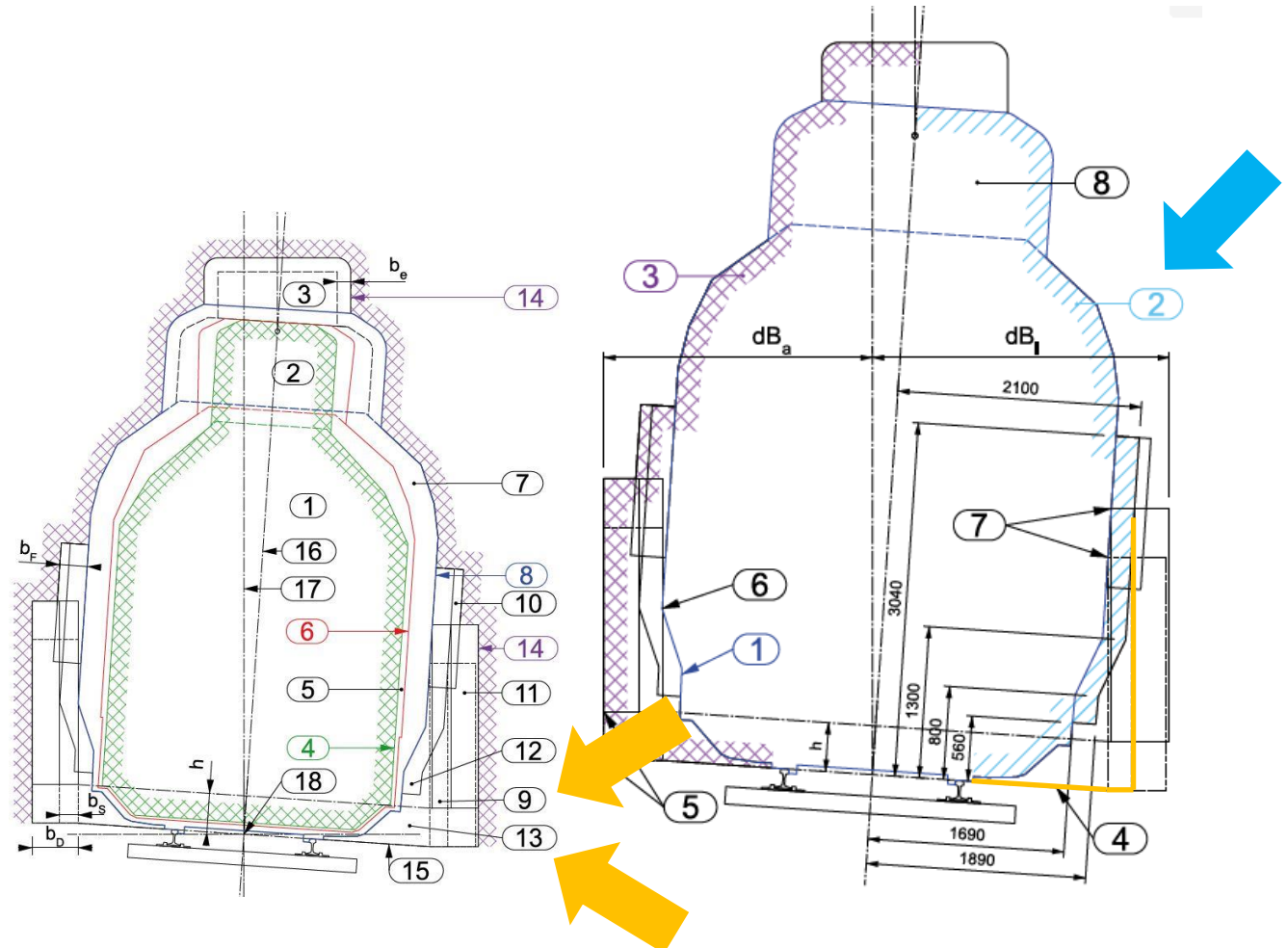
- Bereich I
- **Bereich I+S**, umfasst

Bereich I, Nr. 2

Schlupfweg, Nr. 9

Raum zwischen Bereich I und Schlupfweg (im unteren Bereich), Nr. 13

- Bereich II



Begriffe (13)

Bereich I, I+S und II

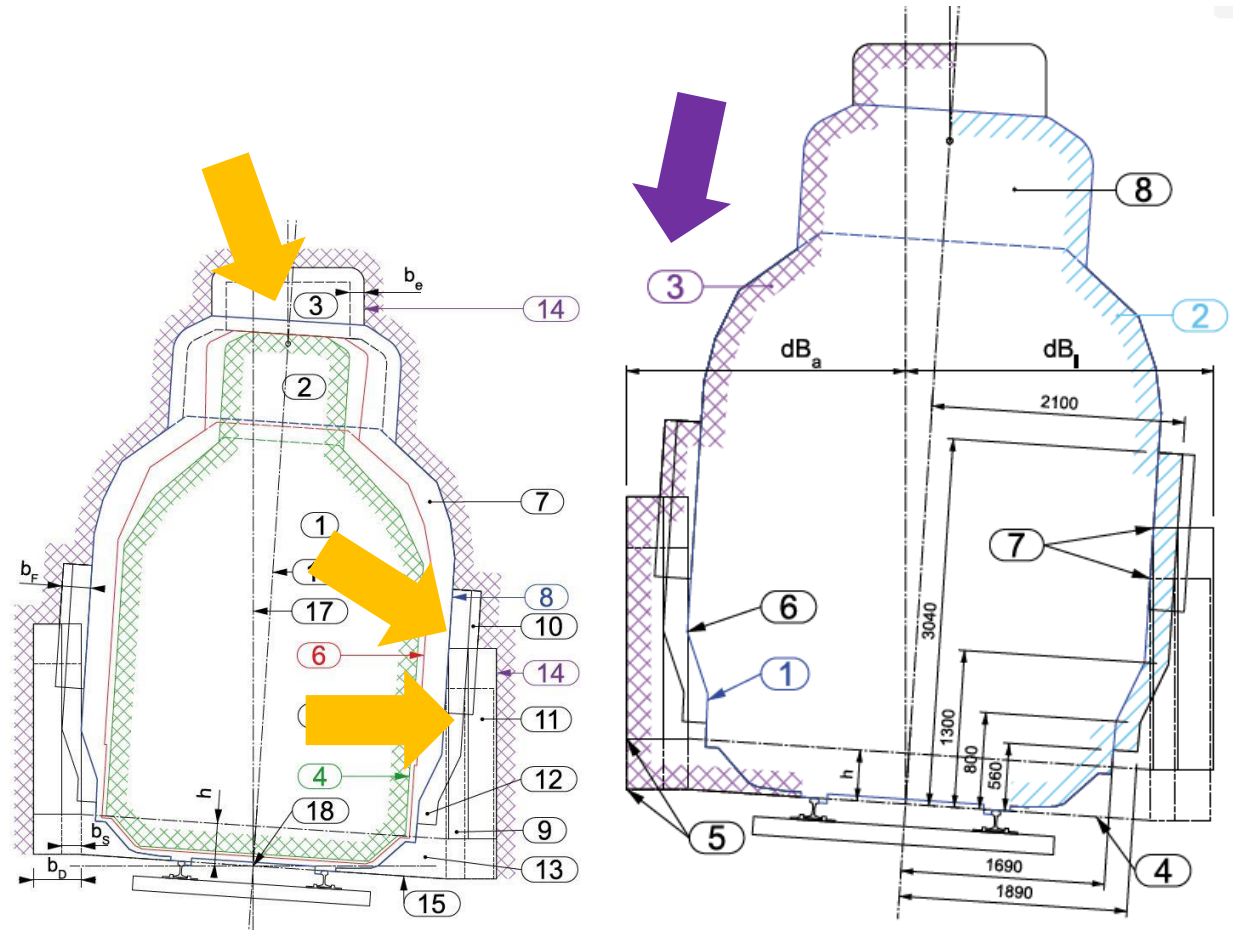
- Bereich I
- Bereich I+S
- **Bereich II (Nr. 3)**, umfasst

Bereich I+S

Fensterraum, Nr. 10

Dienstweg in der erforderlichen Breite, Nr. 11

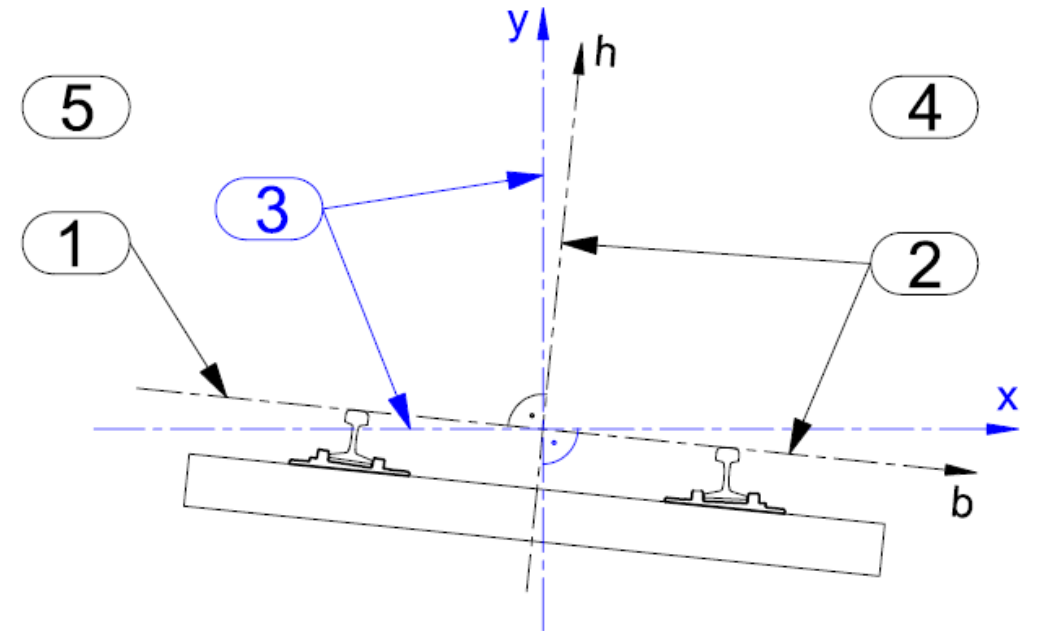
Oberleitungsraum, Nr. 3



Begriffe (14)

Achsensysteme

- Zwei gleichwertige Achsensysteme nebeneinander
- Beziehen sich auf die versicherte Gleislage (Nr. 1)
- **Achsensystem der Lichtraumprofils (Nr. 2)**
Masse als Breite und Höhe
- **Waagrecht-lotrechtes Achsensystem (Nr. 3)**
Masse in x und y
- Hilfsgrößen:
 - Kurveninnenseite (Nr. 4)
 - Kurvenaussenseite (Nr. 5)



Änderungen 2020 – Umsetzung FDV (1)

Anpassung FDV

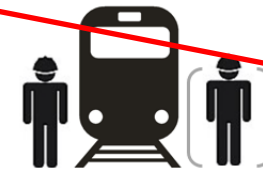
- Es darf **nur** zwischen die Gleise getreten werden, wenn ein «Sicherheits-Zwischenraum» vorhanden ist (und das Personal dies eindeutig erkennt oder weiss).
- ~~• Bisher In Stationen darf immer zwischen die Gleise getreten werden, auf der offenen Strecke nie.~~



Stationen



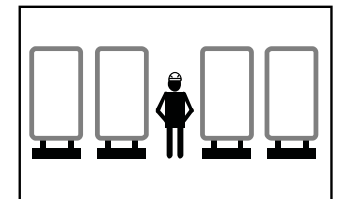
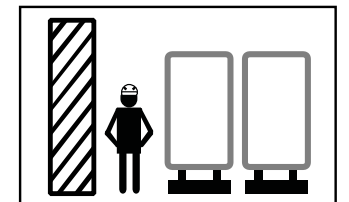
offene Strecke



Änderungen 2020 – Umsetzung FDV (2)

Anpassung FDV

- Ein «Sicherheits-Zwischenraum» ist vorhanden, ...
 - wenn ein Gehweg besteht
 - wenn er in der Aussenanlage mit Merktafeln gekennzeichnet ist
 - zwischen Nebengleisen gemäss FDV
 - wenn in Betriebsvorschriften der ISB bezeichnet
 - wenn bei Führerstandsignalisierung im EGB der «Erhaltungsbezirk» beidseits «ein»
 - wenn in einem Sicherheitsdispositiv (Arbeitsstelle der Infrastruktur) aufgeführt



- **Achtung:** In Tunnels gibt es nie «Sicherheits-Zwischenräume»

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (1)

Anpassung AB-EBV

- **AB 71 Sicherheitsräume für betriebliche Tätigkeiten**
Schnittstelle AB-EBV – FDV
- **AB 19 Abstände zwischen und neben den Gleisen**
Keine Unterscheidung mehr zwischen Station und Strecke
- AB 20 aufgehoben (resp. in AB 19 integriert)
- **AB 18: Lichtraumprofil LRP**
Baukasten aus
 - Grenzlinie fester Anlagen,
 - Sicherheitsräumen des Lichtraumprofils
 - weitere Sicherheitsräume

Baukastensystem für
- Lichtraumprofil
- Gleisachsabstände
- Abstände zu Bauten
und Anlagen

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (2)

Anpassung AB 71 Sicherheitsräume für betriebliche Tätigkeiten

- **Sicherheitsräume für betriebliche Tätigkeiten*** (gem. AB-EBV) sind Sicherheits-Zwischenräume (gem. FDV) und der neben einem Gleis freizuhaltende Raum. In der **AB-EBV** ist beschrieben, **wo / bei welchen Verhältnissen** solche Räume **vorzusehen** sind.
- Bezüglich **Erkennbarkeit** sind die **FDV** massgebend.
- Bezüglich **Breite und Ausgestaltung** ist **AB-EBV** massgebend (Breite in Funktion der Geschwindigkeit)

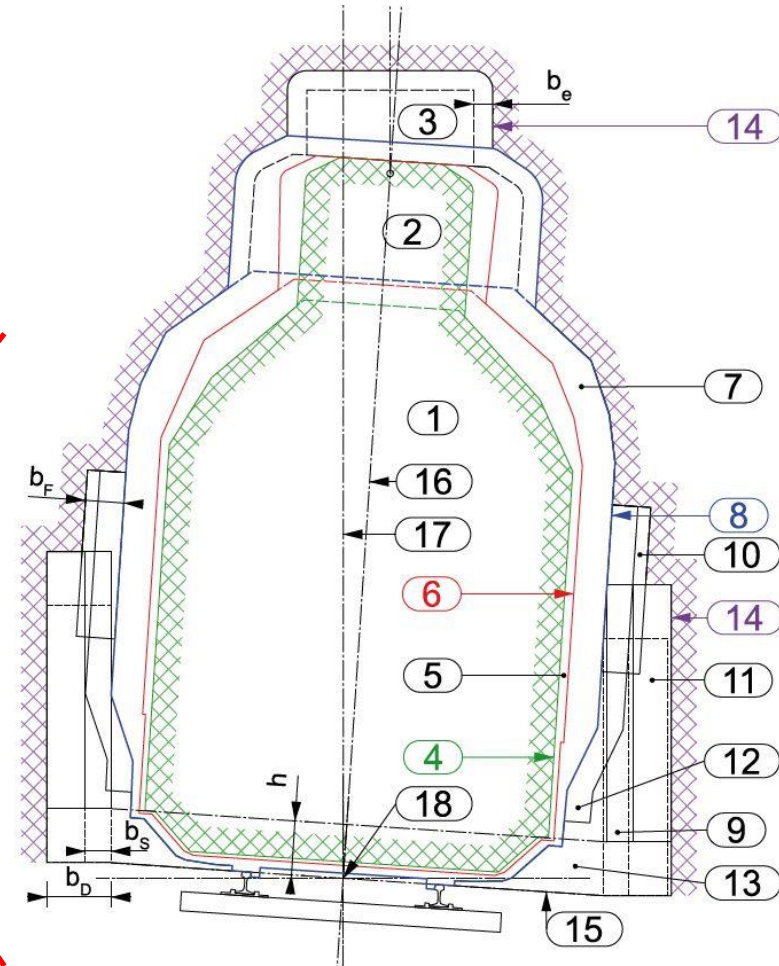
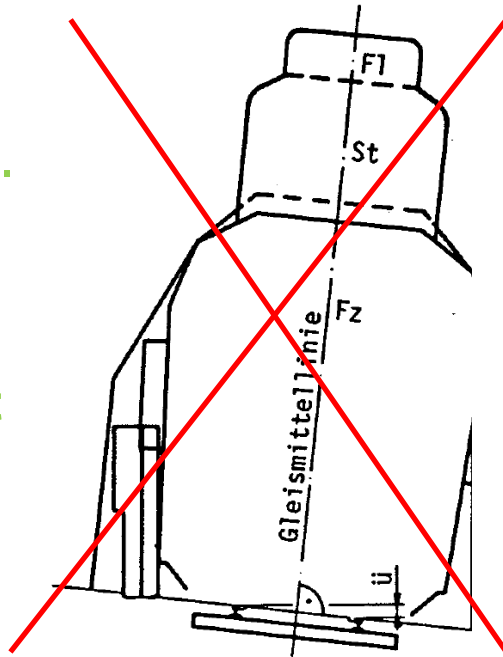


* *Betriebliche Tätigkeiten: Tätigkeiten am (stehenden) Zug wie Rangierdienst, Zugvorbereitung, Interventionen z.B. bei ZKE-Alarmen*

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (3)

Anpassung AB 18 Lichtraumprofil

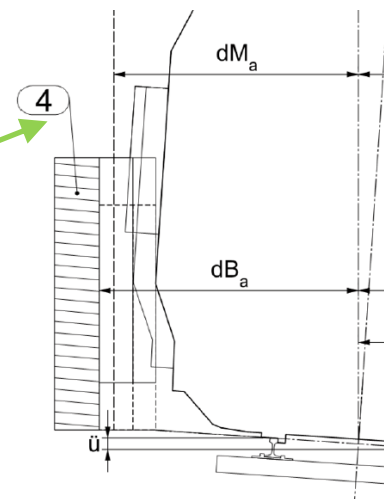
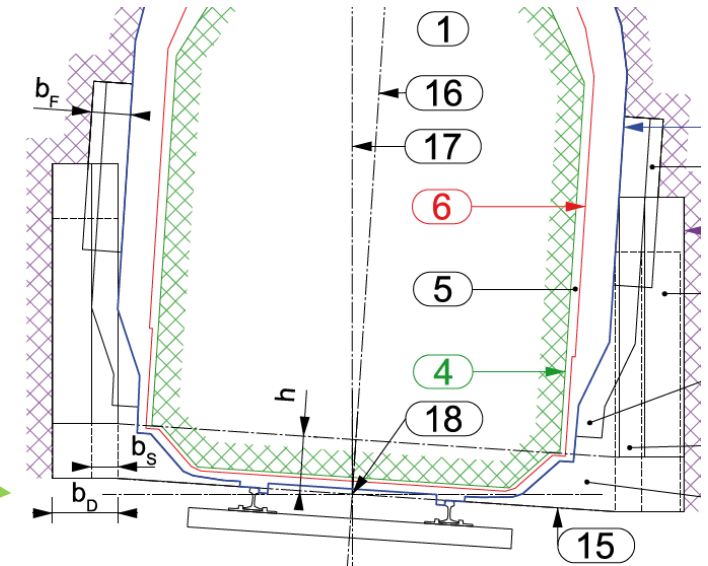
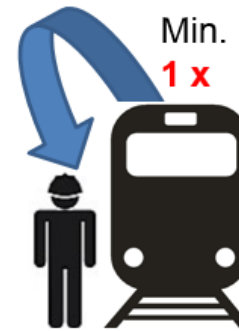
- Lichtraumprofil = Grenzlinie fester Anlagen + Sicherheitsräume des Lichtraumprofils (Raum für Dienstweg, Raum für Schlupfweg, Fensterraum)
Somit
 - **Baukasten LRP**
 - **Keine vereinfachten Lichtraumprofile** mehr
- **Grundsätzliche Anforderungen** an Sicherheitsräume **unverändert**



Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (4)

Anpassung AB 18 Lichtraumprofil

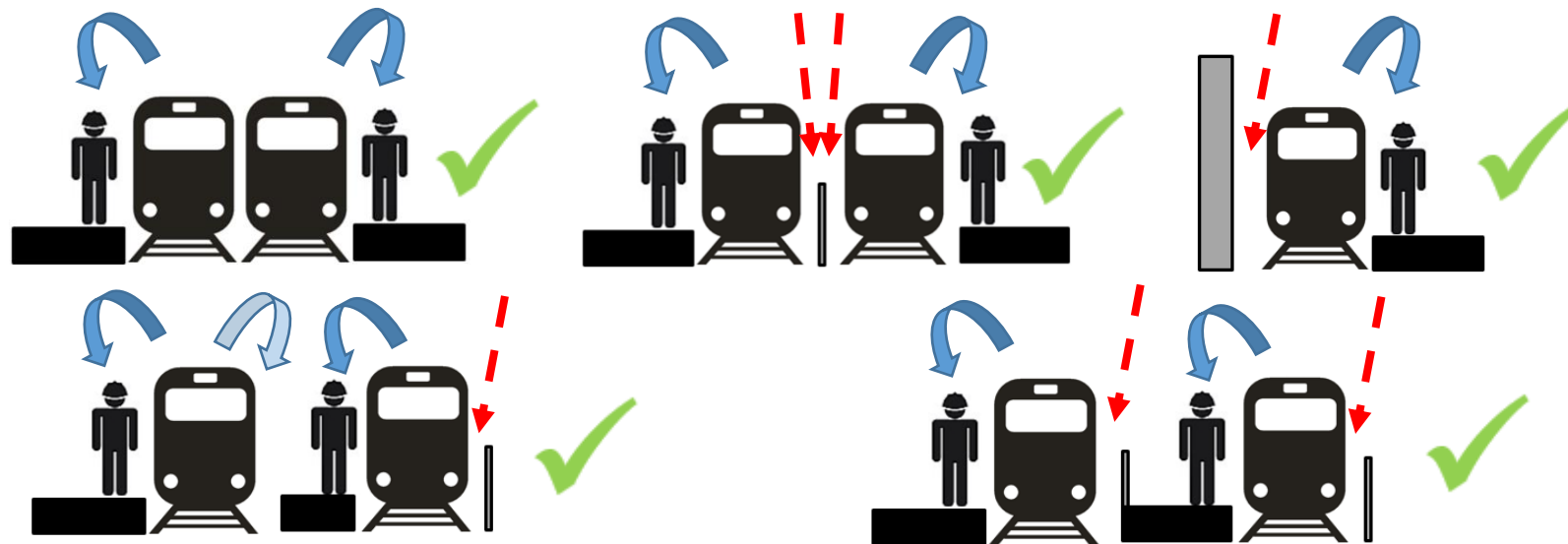
- **Neu: Mindestens 1 Dienstweg von jedem Gleis erreichbar** (gilt überall, d.h. für Station und Strecke)
- **Neu: Breite des Raumes für den Dienstweges (b_D) in Funktion der Geschwindigkeit** (Raum für Dienstweg in der erforderlichen Breite)
- **Neu: Klare Abgrenzung zu weiteren (Sicherheits)-Räumen**
Nr. 4: Zusätzliche Räume ausserhalb des LRP gemäss AB 18.4



Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (5)

Anpassung AB 18 Lichtraumprofil

- Neu mögliche Lösungen aus Sicht LRP (d.h. ohne betriebliche Tätigkeiten):



Achtung (siehe - - >): Raum für Schlupfweg (und Fensterraum) beachten

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (6)

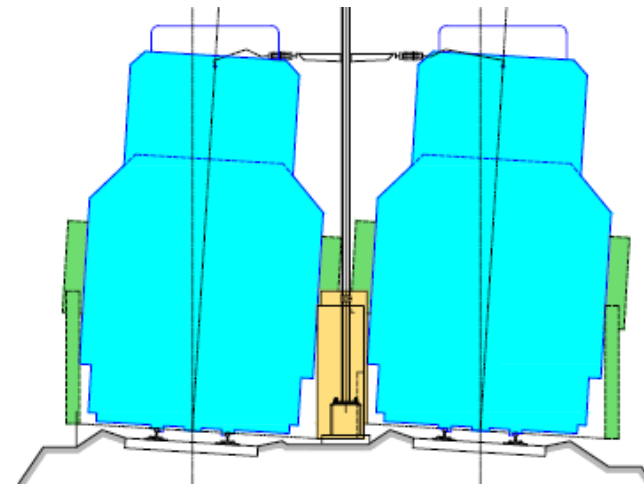
Anpassung AB 19 Abstände zwischen und neben den Gleisen

- Gleisachsabstände von 2 Parallelgleisen ohne dazwischenliegende Sicherheitsräume, Bauten oder Anlagen («echte» Parallelgleise). Siehe AB 19.2.
- **Sicherheitsräume** für Personal (AB 19.3) und Dritte (AB 19.4)
 - zwischen und neben den Gleisen
 - zwischen den Gleisen und Bauten und Anlagen (Mauern, Fahrleitungsmasten

Sicherheitsraum = Raum für Dienstweg in der erforderlichen Breite* → **Baukasten**

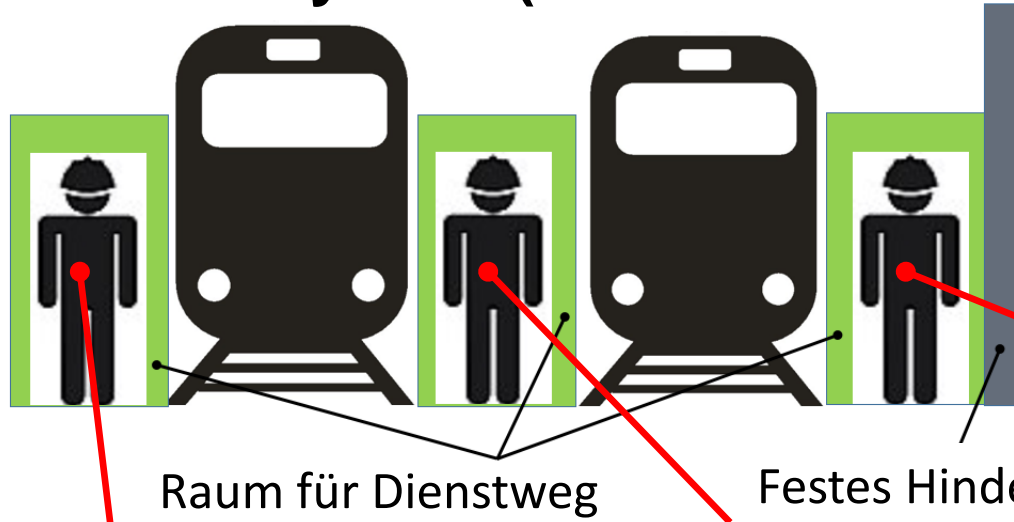
Fensterraum, Schlupfweg ... nicht vergessen

* *geschwindigkeitsabhängige Dienstwegbreite*



Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (7)

Baukastensystem (LRP und betriebliche Tätigkeiten)



Sicherer Raum für das Personal ist gewährleistet (nach AB 18 und AB 71)

Bahnen dürfen grössere Abstände festlegen !

Raum für den Dienstweg in der erforderlichen Breite:

neben einem Gleis ohne festes Hindernis
Aufenthalt

AB 19.3, Ziffer 2.1.2

zwischen Gleisen

Arbeiten gemäss FDV und Aufenthalt*

AB 19.3, Ziffer 2.2

zwischen festem Hindernis und Gleis
Aufenthalt

AB 19.3 Ziffer 2.1.1

* Für Arbeiten an der Infrastruktur gilt das Sicherheitsdispositiv!

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (8)

Baukastensystem (Spezialfall Schutztrennung)



Raum für Dienstweg in der erforderlichen Breite (zwingend)

Spezialfall mit Schutztrennung: AB 19.3, Ziffer 2.2.2
Anwendung z.B. bei hoher Durchfahrtsgeschwindigkeit neben Zugvorbereitungsgleis (Anforderung an Schutztrennung: Normalspur siehe Typenzulassung / RTE 20012)

Achtung: Erstellungs- und Unterhaltskosten beachten

Änderungen 2020 – Umsetzung AB-EBV (9)

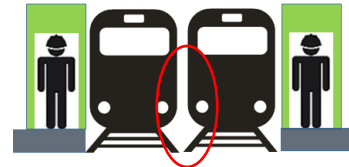
Unterschiedliche Anforderungen AB 71 und AB 18:

- Stationsgleise mit dienstlichen Verrichtungen

Anforderung AB 71



minimale Anforderung AB 18

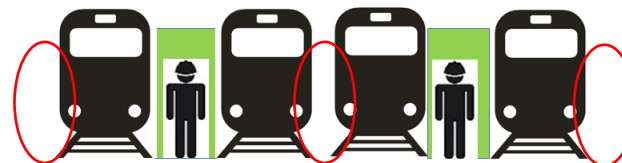


- 4 Nebengleise (FDV) bzw. Rangiergleise (AB-EBV)

Anforderung AB 71



minimale Anforderung AB 18



Änderungen 2020 – Terminologie

Unterscheide:

Dienstweg in der erforderlichen Breite (Lage neben und zwischen Gleisen)

→ **Sicherheitsraum des Lichtraumprofils (AB 18)**

+ Betriebliche Tätigkeiten (Lage neben und zwischen Gleisen)

→ **Sicherheitsraum für betriebliche Tätigkeiten (AB 71)**

+ Erkennbarkeit nach FDV (Lage zwischen Gleisen oder zwischen Gleis und Hindernis)

→ **Sicherheits-Zwischenraum**

Gehweg: Entsprechend gebauter (feiner Kies, Sand, Asphalt) Weg im Gleisbereich ausserhalb von Tunneln, der durch das Personal zum Aufenthalt oder Arbeiten genutzt werden kann.

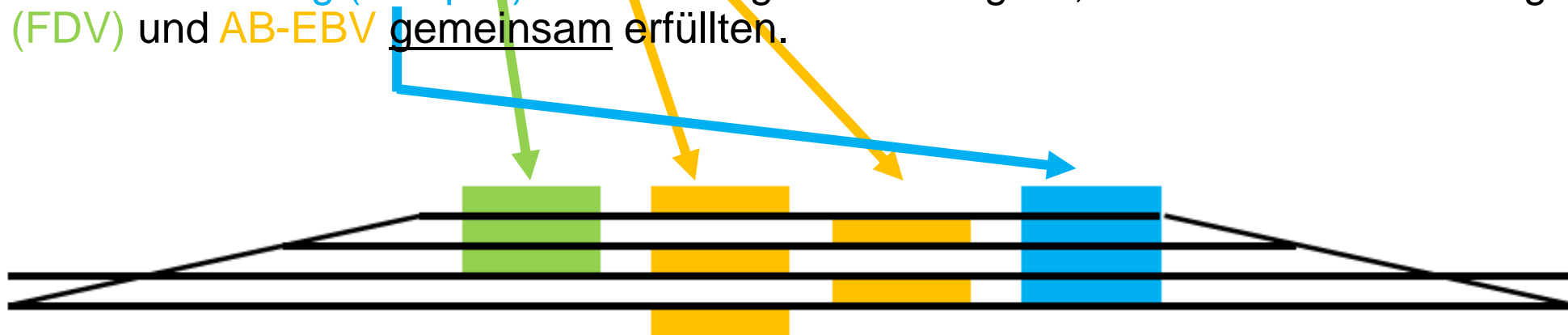
Fluchtraum: Rückzugsort auf einer Arbeitsstelle (gemäss Sicherheitsdispositiv)

Fluchtwege (in Tunnel): Zusätzlich geforderter Raum gemäss SIA-Tunnelnorm

Änderungen 2020 – Umsetzung in Projekten (1)

Vorgehen bei der Projektierung:

- Wo braucht es einen **Raum für betriebliche Tätigkeiten**?
- Wie werden die Vorgaben **AB-EBV** (mind. 1 Dienstweg pro Gleis) erfüllt? Mehrere Lösungen möglich.
- Ist es sinnvoll, auf alle anderen Dienstwege zu verzichten?
- **Wahl der Lösung (Beispiel)**. Alle Lösungen sind möglich, welche die Anforderungen **Betrieb (FDV)** und **AB-EBV** gemeinsam erfüllen.



Änderungen 2020 – Umsetzung in Projekten (2)

Vorteile des Baukastens:

- **Flexible Anwendung, Verzicht auf Dienstweg** und kleinere Gleisachsabstände sind wo nötig möglich
- Dienstwegbreite FDV und AB-ABV identisch (Nutzungsanpassung aus Sicht Breite möglich)

Herausforderungen:

- Bei hoher Geschwindigkeit neu grössere Gleisachsabstände notwendig
- **Erfordert längerfristige Sicht** (Geschwindigkeitserhöhungen ggf. nicht mehr möglich)
→ **Bahn (Betrieb) muss definieren, wie sie eine Anlage heute und morgen nutzen will.**
- **Verzicht nur wo unbedingt notwendig** → Unterhaltbarkeit (Si-Dispo), Ausbaubarkeit, passive Sicherheit

Bewilligungen des BAV (1) – Genehmigung LRP

Genehmigungen des Lichtraumprofils

- *Art. 18 EBV, Abs. 5:*
Die Eisenbahnunternehmen bestimmen für zusammenhängende Teile des Eisenbahnnetzes das der jeweiligen Nutzung entsprechende Lichtraumprofil und unterbreiten es dem BAV zur Genehmigung
- **Ziel: Für jeden Meter des Eisenbahnnetzes ist klar, welches Lichtraumprofil (Bezugslinie, Grenzlinie fester Anlagen) gültig ist als Basis für**
 - Fahrzeugbestellungen
 - Fahrzeugeinsatz
 - Unterhalt der Infrastruktur
 - Neu- und Ausbauten

Bewilligungen des BAV (2) – Genehmigung LRP

Lichtraumprofile Normalspur

- EBV 1: Minimales Lichtraumprofil (einstöckige Reisezugwagen, Güterwagen)
- EBV 2: Doppelstöckige Reisezugwagen
- EBV 3: Strecken für kombinierten Verkehr (4m-Korridor)
- EBV 4: Neubaustrecken Nord-Süd, Geschwindigkeiten > 160 km/h

- Es gibt eine Umsetzungstabelle zu den internationalen Lichtraumprofilen (G1, GA, GB, GC) gemäss EN 15273-x

Lichtraumprofile Meterspur

- EBV A (Adhäsions-, Zahnrad- und gemischte Meterspurbahnen)
- EBV B (Adhäsions-, Zahnrad- und gemischte Meterspurbahnen mit Rollschemel- oder Rollbockbetrieb)
- EBV C (Strassenbahnen)
- Spezialspurbahnen: eigene; siehe AB 1.3, nach Grundsätzen der Meterspurbahnen

**Ziel (1984):
Vereinheitlichung, Austauschbarkeit im
Fahrzeugeinsatz**

Bewilligungen des BAV (3) – Genehmigung LRP

Lichtraumprofile Normalspur

- Wenige Ausnahmen z.B.
 - Seetal
 - Rigi-Bahnen

Lichtraumprofile Meterspur

- Historisch bedingt haben viele Meterspurbahnen eigene Lichtraumprofile (Bezugslinie, Grenzlinie fester Anlagen)
- **Dabei gilt:**
 - müssen vom BAV genehmigt sein
 - Vor- und Nachteile beachten (Fahrzeugaustausch)
 - Es gilt nicht mehr die AB-EBV, sondern das genehmigte Lichtraumprofil
 - Wenn in der Genehmigung nichts steht, gilt weiterhin die AB-EBV

Bewilligungen des BAV (4)

Genehmigungen im Einzelfall vs. Ausnahmegenehmigungen

- **Ausnahmegenehmigung**

Abweichung von einer Vorschrift („echte“ Ausnahme)

Beispiel Lichtraumprofil:

Fehlender Dienstweg in der erforderlichen Breite

Fehlender Sicherheitsraum für betriebliche Tätigkeiten

Gesetzliche Grundlage (Art. 5 Abs. 2 EBV)

Es (das BAV) kann in Einzelfällen Abweichungen (von den Vorschriften) bewilligen, wenn der Gesuchsteller nachweist, dass die Interoperabilität [...] nicht beeinträchtigt wird und:

- a. der gleiche Grad an Sicherheit gewährleistet ist; oder*
- b. kein inakzeptables Risiko entsteht und alle verhältnismässigen risikoreduzierenden Massnahmen ergriffen werden.*

→ Keine Bewilligung ohne Gesuch im PGV

Bewilligungen des BAV (5)

Genehmigungen im Einzelfall vs. Ausnahmegenehmigungen

- **Genehmigung im Einzelfall**

Gesetzlich vorgesehene Abweichung von den Vorschriften („unechte Ausnahme“)

Beispiel Lichtraumprofil:

Anwendung des Sonderwertes in einem Zuggleis

Gesetzliche Grundlage (für Beispiel in AB 18.2, Ziffer 1.1.4):

Das BAV kann in begründeten Einzelfällen, insbesondere wenn die Einhaltung des Sollwertes bei bestehenden Bauten und Anlagen einen unverhältnismässigen Aufwand zur Folge hätte, die Berechnung der Grenzlinie fester Anlagen auf Grund der effektiven Eigenschaften der Fahrbahn genehmigen (Sonderwert, Ausnahmewert; siehe Kommentar Nr. 2 resp. 3 zur EBV, KOM EBV 2 resp. 3).

→ Keine Bewilligung ohne Gesuch im PGV

Ausnahmegenehmigungen (1)

Einzureichende Unterlagen (1/2)

Der **Antrag mit Begründung im Technischen Bericht** des PGV-Dossiers muss enthalten:

- Technische Vorschrift, von der abgewichen werden soll
- Dauer des Ausnahmezustandes
- Örtliche Angaben (Linie, Streckenabschnitt, Gleiskilometrierung etc.)
- Begründung des Gesuchs, insbesondere
 - Vergleich mit einer Lösung ohne Ausnahmebewilligung,
 - Risikoanalyse und geplante Massnahmen zur Reduktion der Risiken,
 - Auswirkungen auf den (heutigen und künftigen) Betrieb,
 - Kosten für zusätzlichen Unterhaltsaufwand, Überwachung etc.

Ausnahmegenehmigungen (2)

Einzureichende Unterlagen (2/2)

- Folgen bei Nichterteilung der Ausnahmegenehmigung, z.B.
 - Auswirkungen auf die Sicherheit bei späterem Beginn der Arbeiten,
 - Kostenschätzung für die Anpassung an die massgebenden Normen,
 - Terminschwierigkeiten, Probleme bei der Koordination mit anderen Projekten
- Pläne und Unterlagen, die für die Einschätzung der Situation notwendig sind
- **Stellungnahmen der bahneigenen Spezialisten**, die für den von der Ausnahmegenehmigung betroffenen Bereich zuständig sind (z.B. Lichtraumprofil, Bahnbetrieb, Unterhalt)

Vollständige Auflistung siehe Richtlinie BAV zu Art. 3 VPVE „Anforderungen an Planvorlagen“, Ziffer 36)

Genehmigung in Einzelfall (1)

Einzureichende Unterlagen (1/2)

Der **Antrag mit Begründung im Technischen Bericht** des PGV-Dossiers muss enthalten:

- Betroffene technische Bestimmung
- Dauer (temporär / dauernd)
- Örtliche Angaben (Linie, Streckenabschnitt, Gleiskilometrierung etc.)
- Begründung des Gesuchs, insbesondere
 - Vergleich mit einer Lösung ohne Abweichung vom Regelfall,
 - Geplante Massnahmen zur Senkung von Risiken,
 - Auswirkungen auf den (heutigen und künftigen) Betrieb,
 - Folgen bei Nichtgenehmigung der Abweichung

Genehmigung in Einzelfall (2)

Einzureichende Unterlagen (2/2)

- Pläne und Unterlagen, die für die Einschätzung der Situation notwendig sind
- **Stellungnahmen der bahneigenen Spezialisten**, die für den von der Genehmigung im Einzelfall betroffenen Bereich zuständig sind

Vollständige Auflistung siehe Richtlinie BAV zu Art. 3 VPVE „Anforderungen an Planvorlagen“, Ziffer 36)

Unterlagen im PGV-Dossier (1)

Einzureichende Unterlagen

- Grundsätzlich gilt die *Richtlinie BAV zu Art. 3 VPVE „Anforderungen an Planvorlagen“*

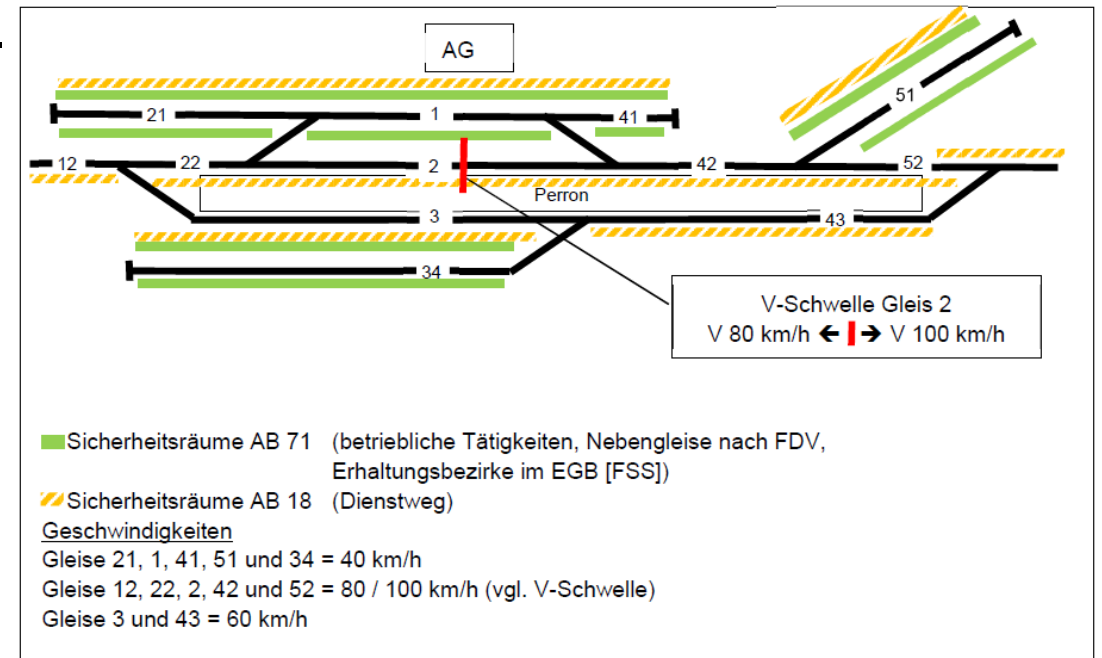
Betreffend Lichtraumprofil ist speziell zu beachten

- **Welches Lichtraumprofil ist auf welchem Streckenabschnitt anwendbar** (und ggf. Begründung)
Beispiel:
Umbauten 4mK in einem Bahnhof. Nicht alle Gleise werden auf EBV3 umgebaut, für einige Gleise gilt (weiterhin) EBV2.
- Immer **Querschnitte mit den kritischsten Verhältnissen** einreichen (Abstände zu Mauern, Mastabstände ...)

Unterlagen im PGV-Dossier (2)

Betreffend Lichtraumprofil ist speziell zu beachten

- Wenn notwendig, **Gesuche um Abweichung von den Vorschriften** (Genehmigungen im Einzelfall und Ausnahmegenehmigungen) **nicht vergessen**
- **Unterlagen gemäss Merkblatt** „Anwendungsinformationen im Kontext mit Gleisachsabständen bzw. Sicherheitsräumen AB-EBV zu Art. 18, 19, 20 und 71 (und Sicherheits-Zwischenräumen nach FDV)“ **nicht vergessen.**
Insbesondere
 - **Schemaplan**
 - Begründung bei spezieller Anordnung der oder Verzicht auf die Sicherheitsräume für betriebliche Tätigkeiten



Pause

- Getränke und Gipfeli im Foyer



- Bitte um 10:55 wieder Platz nehmen
- Nächstes Referat beginnt um 11:00

RTE Schulung LRP Basismodul

09:15 - 10:00 Uhr	<p>Einführung/Geschichte</p> <p>Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV)</p> <p>Genehmigungen BAV</p> <p>Lorenz Riesen</p>
10:00 – 10:45 Uhr	<p>Aufbau und Begriffe</p> <p>Anwendung des Baukastensystems</p> <p>Lorenz Riesen</p>
10:45 – 11:00 Uhr	<p>Pause</p>
11:00 – 11:45 Uhr	<p>Grundlagen, RTE Kapitel 5</p> <p>Pascal Häller</p>
11:45 – 12:00 Uhr	<p>Fragerunde</p> <p>Senta Haldimann</p>
12:00 Uhr	<p>Mittagspause</p>

RTE 20012		
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -
Erarbeitet durch Projektgruppe VÖV	Freigabe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012
Verfasser Bahnummern des VÖV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (file.vowv.ch)	Inkrafttreten Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen d, f Anzahl Seiten 162

Lichtraumprofil

Normalspur



RTE 20512		
Édité par UTP	Édité le 06.06.2022	Subordonné à -
Élaboré par Groupe de travail de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20512 du 28.03.2014
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie métrique) Office fédéral des transports OFT Ecranet UTP / Webshop RTE (file.vowv.ch)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 16

Profil d'espace libre

Voie métrique



Dessin à la lecture unique du 17.10.22

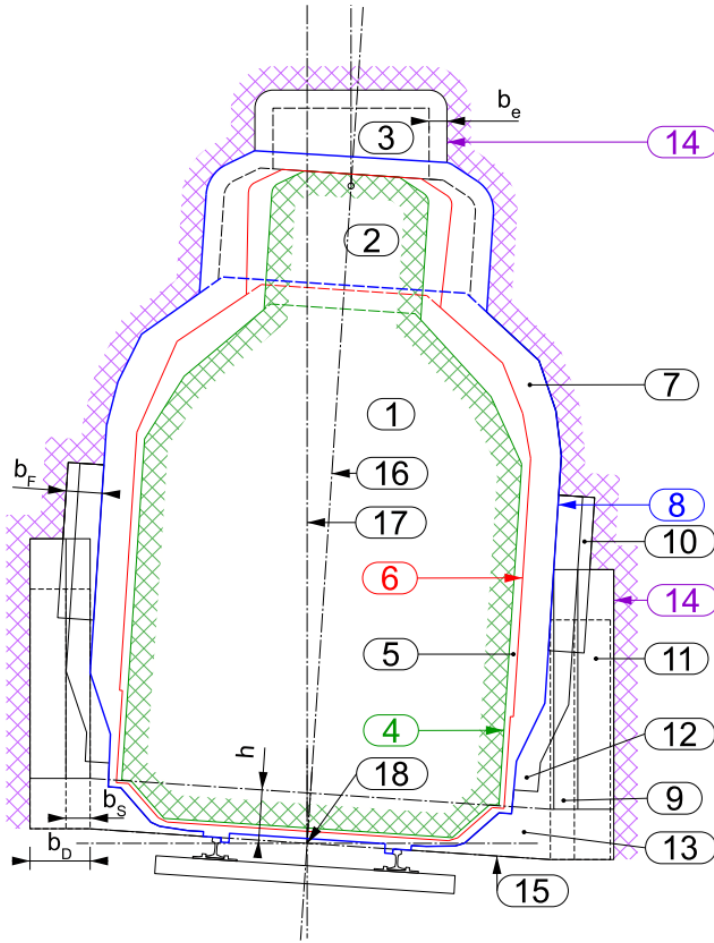
© UTP

Themen Grundlagen, RTE Kapitel 5

Thema	Referenz R RTE 20012	Referenz R RTE 20512
Grenzlinie inkl. Genauigkeitsgrade	5.4, 5.7 – 5.10, 6.2, 6.3	
Stromabnehmerraum	5.6.10, A1.6	5.5.9, A1.5
Sicherheitsräume		
Fensterraum	5.5.1, 5.5.2	
Raum für offene Türen	5.5.4	5.5.3
Raum für Schlupfweg	5.5.7	5.5.6
Raum für Dienstweg	5.5.5, 5.5.6, 5.5.8, 6.5, 6.6	5.5.4, 5.5.5, 5.5.7, 6.6, 6.7
Schlupfweg	5.5.7	5.5.6
Oberleitungsraum	5.5.10	5.5.10
Bereich II	5.6.5	
Bereich I + S	5.6.4	
Bereich I	5.6.3	
Räume für besondere betriebliche und technische Bedürfnisse	5.5.3, 5.6.6, 5.12, 6.8	5.6.6, 5.12, 6.9

Prinzipieller Aufbau LRP Normal- Meterspur

LRP Normalspur prinzipieller Aufbau AB-EBV

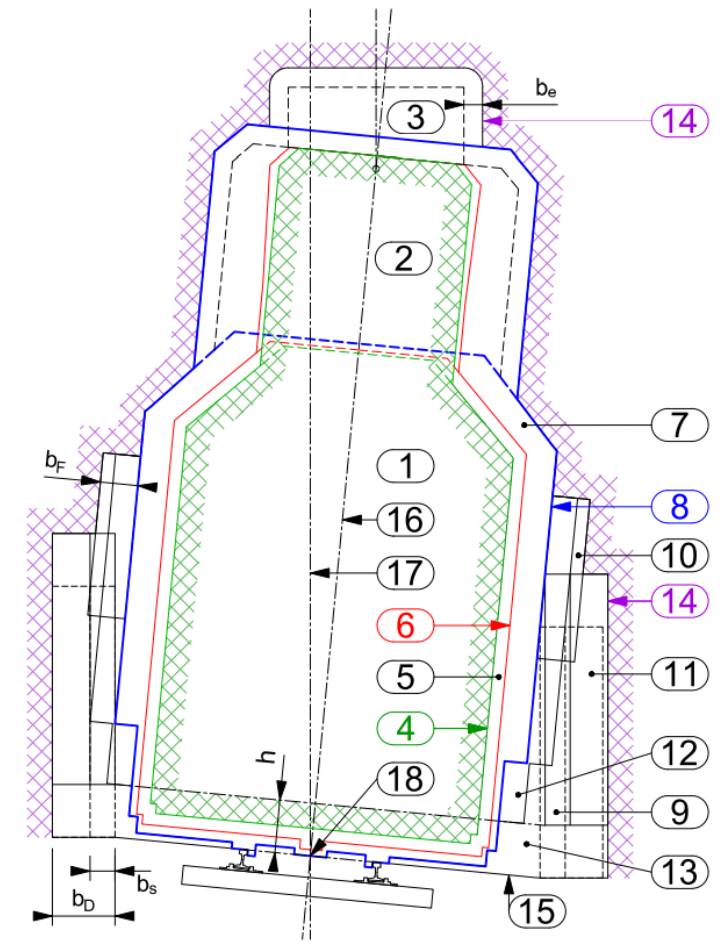


Legende:

1	Raum für Fahrzeuge und Ladungen	10	Fensterraum (Breite b_F)
2	Raum für Stromabnehmer	11	Raum für den Dienstweg in der erforderlichen Breite (Breite b_D)
3	Oberleitungsraum	12	Raum für offene Türen
4	Begrenzung der Fahrzeuge bzw. Ladungen und des Stromabnehmererraums	13	Raum zwischen Raum für den Schlupfweg und Bereich I im unteren Bereich
5	Vom Fahrzeugbauer einzuhaltende Einschränkungen infolge Fahrzeugcharakteristik und Laufwerkspielen	14	Lichtraumprofil (Grenzlinie fester Anlagen plus Sicherheitsräume des Lichtraumprofils)
6	Bezugslinie	15	SOK
7	Von der Infrastrukturbetreiberin (Baudienst) einzuhaltende Erweiterung infolge Gleisgeometrie und Gleislage	16	Achssystem des Lichtraumprofils
8	Grenzlinie fester Anlagen	17	Waagrecht – lotrechtes Achssystem
9	Raum für den Schlupfweg (Breite b_s)	18	Nullpunkt der Achssysteme
		b_e	Elektrischer Schutzabstand
		h	Höhe der Standfläche

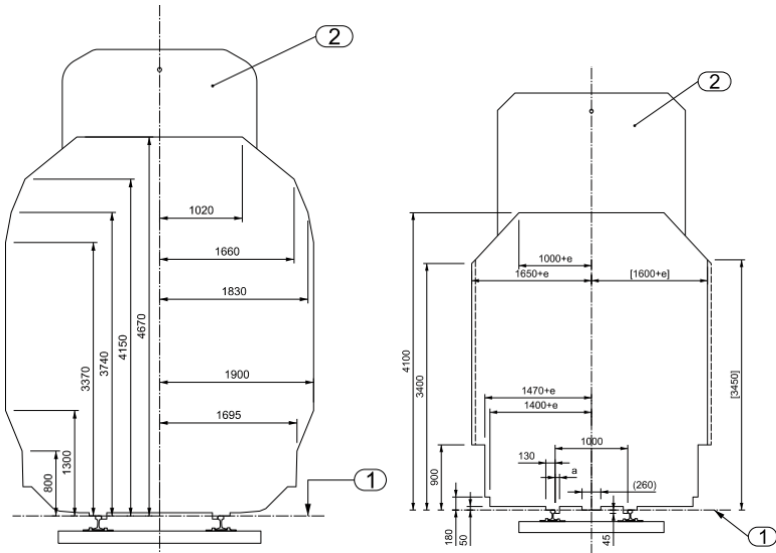
Zusätzliche Räume (siehe AB-EBV zu Art. 18, Normalspur, AB 18.4), zum Beispiel für Gleishebungsreserven (Abschnitt 5.6.6) und erweiterter Fensterraum (Normalspur 5.5.3), sind in dieser Zeichnung nicht berücksichtigt.

LRP Meterspur prinzipieller Aufbau AB-EBV



Grenzlinie fester Anlagen

- Auch nur Grenzlinie
- Von der Bezugslinie aus berechnet
- Sollwert:



Grösse	Abk.	Normalspur	Meterspur
Vertikalausrundungsradius	R_V	5'000	500 (nur EBV A)
Radius	R	250	-
Überhöhungsüberschuss ¹	üü	150	105
Überhöhungsfehlbetrag	üf	150	99 bzw. 107 ²
maximale Spurweite	S_{max}	1'470	1'030
Gleislagetoleranz Seitenlage	t1	±25	±25
Gleislagetoleranz Querneigung (ü)	fü	±15	±15
Gleislagetoleranz Höhenlage	Δh	±30	+50 / -20
Allgemeiner Zuschlag in der Breite	B_o	$h \geq 1'300 \text{ mm}$ 50	$h \geq 900 \text{ mm}$ 50
	B_u	$h < 1'300 \text{ mm}$ 0	$h < 900 \text{ mm}$ 10

¹ Stillstehendes Fahrzeug bei maximaler Überhöhung

² Werte (99 mm für EBV A und 107 mm für EBV B und Stromabnehmer) ergeben sich durch Rundungszuschläge. Gerechnet wurde mit $\text{üf} = 86 \text{ mm}$.

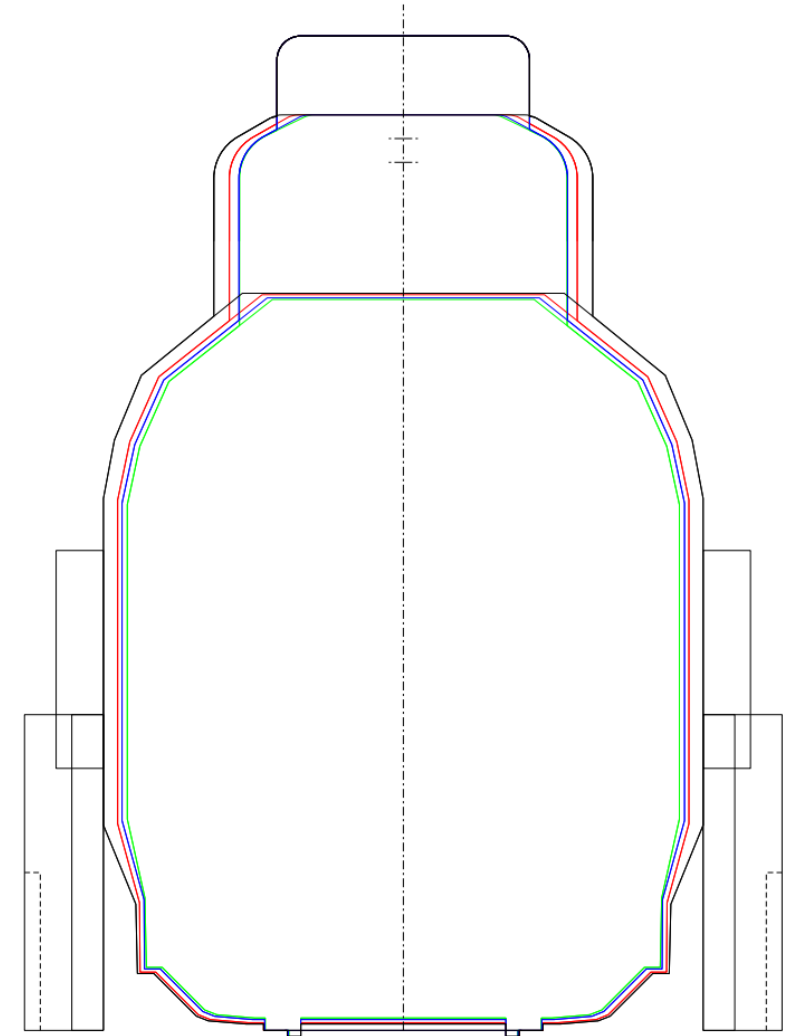
Grenzlinie fester Anlagen

- Es werden 4 «Genauigkeitsgrade» angewendet:
Sollwert, **Sonderwert**, **Ausnahmewert** (und **Grenzwert**)

Grösse	Abk.	Normalspur	Meterspur		
Vertikalausrundungsradius	R_v	5'000	500 (nur EBV A)		
Radius	R	250	-		
Überhöhungsüberschuss ¹	üü	150	105		
Überhöhungsfehlbetrag	üf	150	99 bzw. 107 ²		
maximale Spurweite	s_{max}	1'470	1'030		
Gleislagetoleranz Seitenlage	t1	±25	±25		
Gleislagetoleranz Querneigung (ü)	fü	±15	±15		
Gleislagetoleranz Höhenlage	Δh	±30	+50 / -20		
Allgemeiner Zuschlag in der Breite	B_o	$h \geq 1'300 \text{ mm}$	50	$h \geq 900 \text{ mm}$	50
	B_u	$h < 1'300 \text{ mm}$	0	$h < 900 \text{ mm}$	10

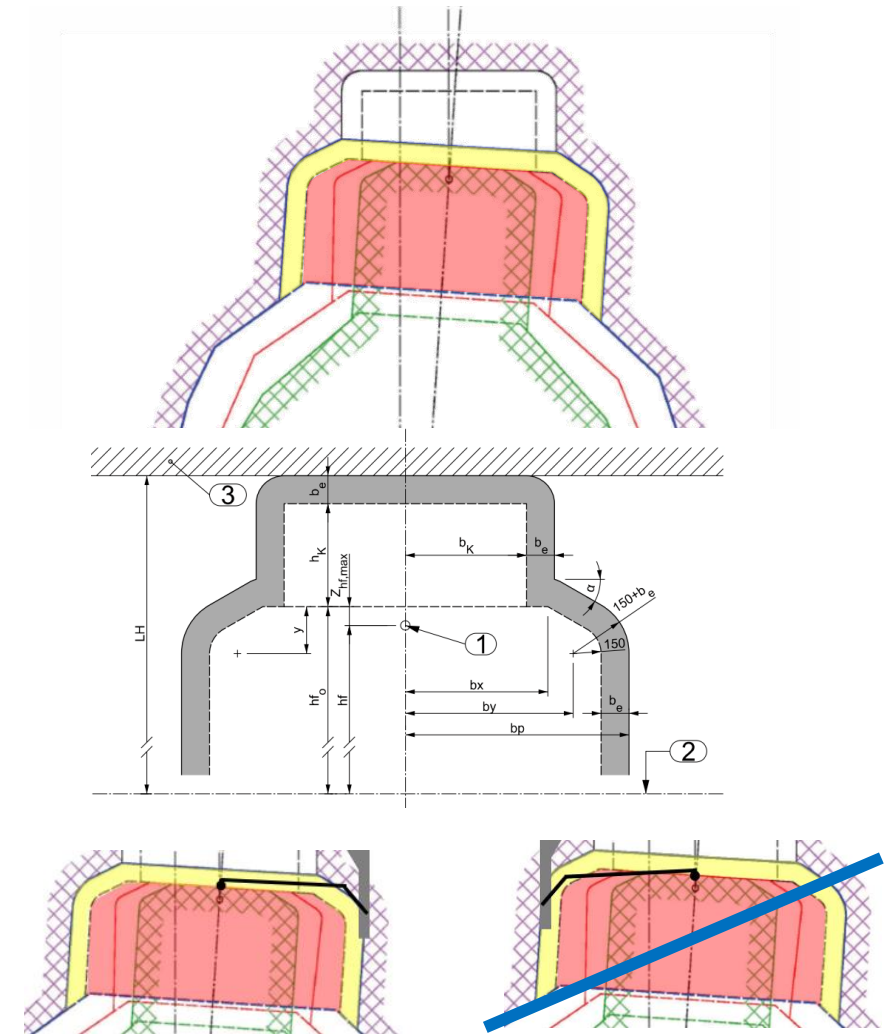
¹ Stillstehendes Fahrzeug bei maximaler Überhöhung

² Werte (99 mm für EBV A und 107 mm für EBV B und Stromabnehmer) ergeben sich durch Rundungszuschläge. Gerechnet wurde mit $\text{üf} = 86 \text{ mm}$.



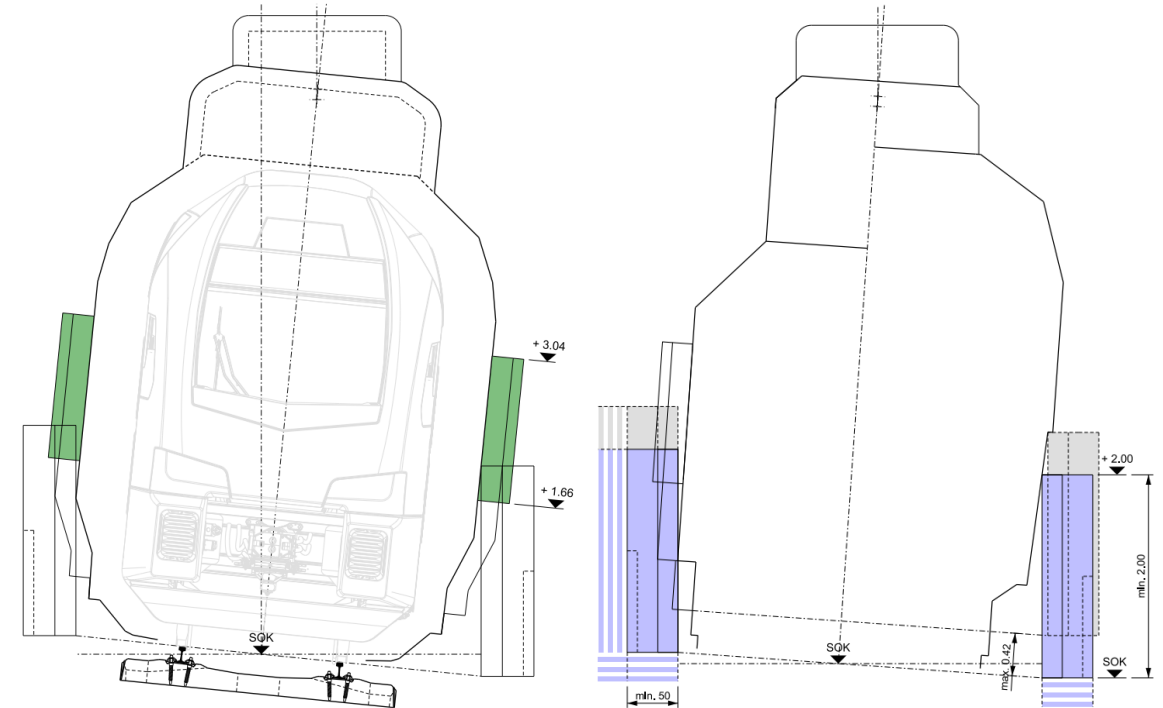
Stromabnehmerraum

- Grenzlinie = **Raum für Stromabnehmer**
+ **elektrischer Schutzabstand (b_e)**
- b_e abhängig von Stromart und Nennspannung
- h_f und h_{f_0} abhängig von Konstruktion der Fahrleitung
- Sollwert, Sonderwert, Ausnahmewert (und Grenzwert)
analog zu Grenzlinie im Raum für Fahrzeuge und
Ladungen
- Nur funktionsbedingt notwendige Teile der
Oberleitung
 - Mit gleichem elektrischen potential
 - Mechanische Durchgängigkeit des
Stromabnehmers nicht stören



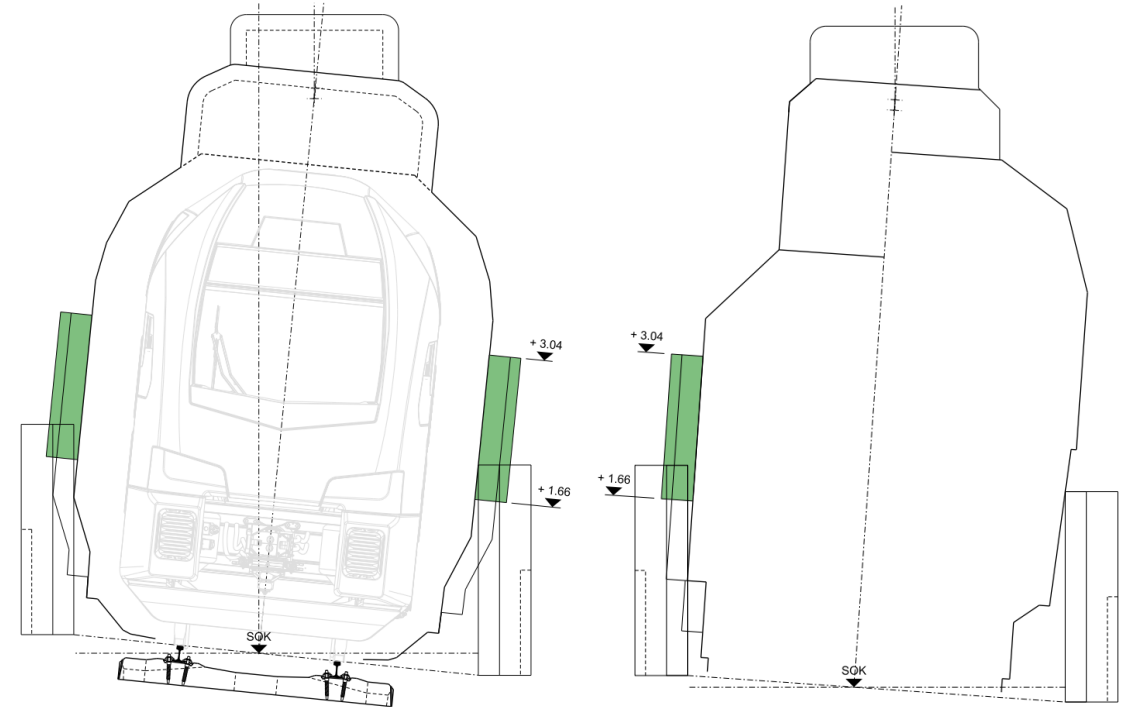
Sicherheitsräume

- Werden an die Grenzlinie angesetzt
- Abmessungen und Position eindeutig definiert
 - Im Achsensystem des LRP (z.B. Fensterraum, Raum für offene Türen)
 - Im waagrecht-lotrecht Achsensystem (z.B. Schlupfweg, Dienstweg)



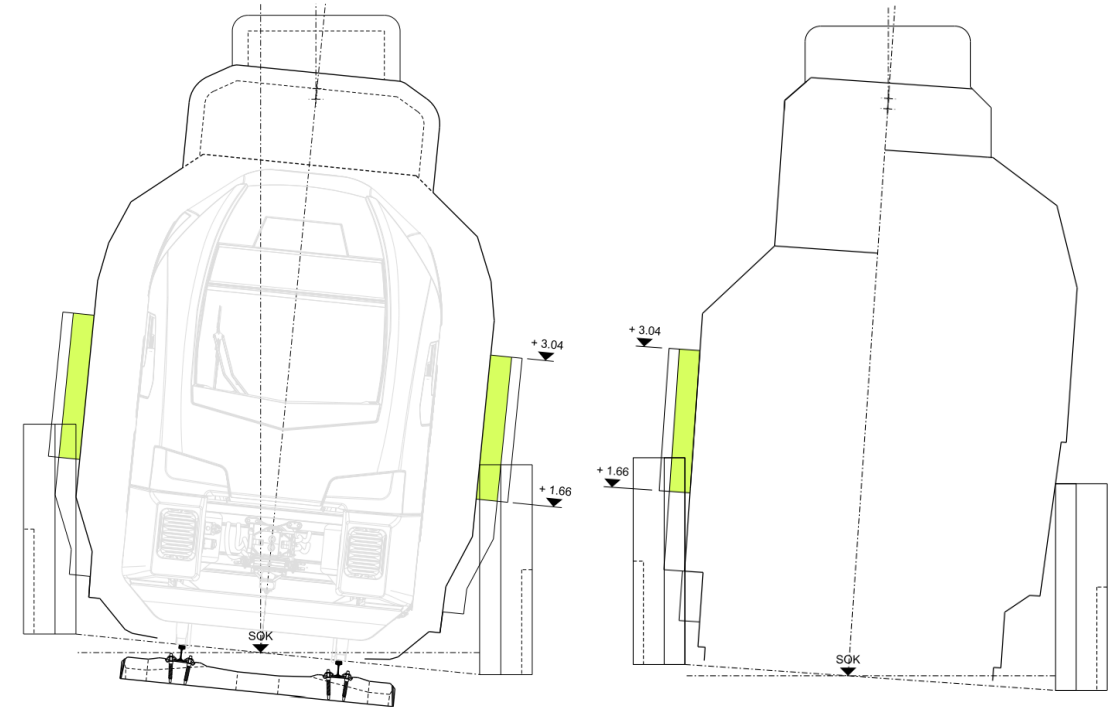
Sicherheitsräume - Fensterraum

- Aus dem Fenster schauenden Personen
- Auf dem Trittbrett mitfahrendes Rangierpersonal (In Verbindung mit dem Schlupfweg)
- Abmessungen
 - Breite: 30 cm
 - UK: 1.66 m über SOK
 - OK: 3.04 m über SOK



Sicherheitsräume - Reduzierter Fensterraum

- Bestehende Anlagen mit beengten Verhältnissen
- Bestehende Tunnel, lange Stützmauern
- Nicht bei Einzelobjekten (Signale, Fahrleitungsmasten)
- Abmessungen
 - Breite: 20 cm
 - UK: 1.66 m über SOK
 - OK: 3.04 m über SOK



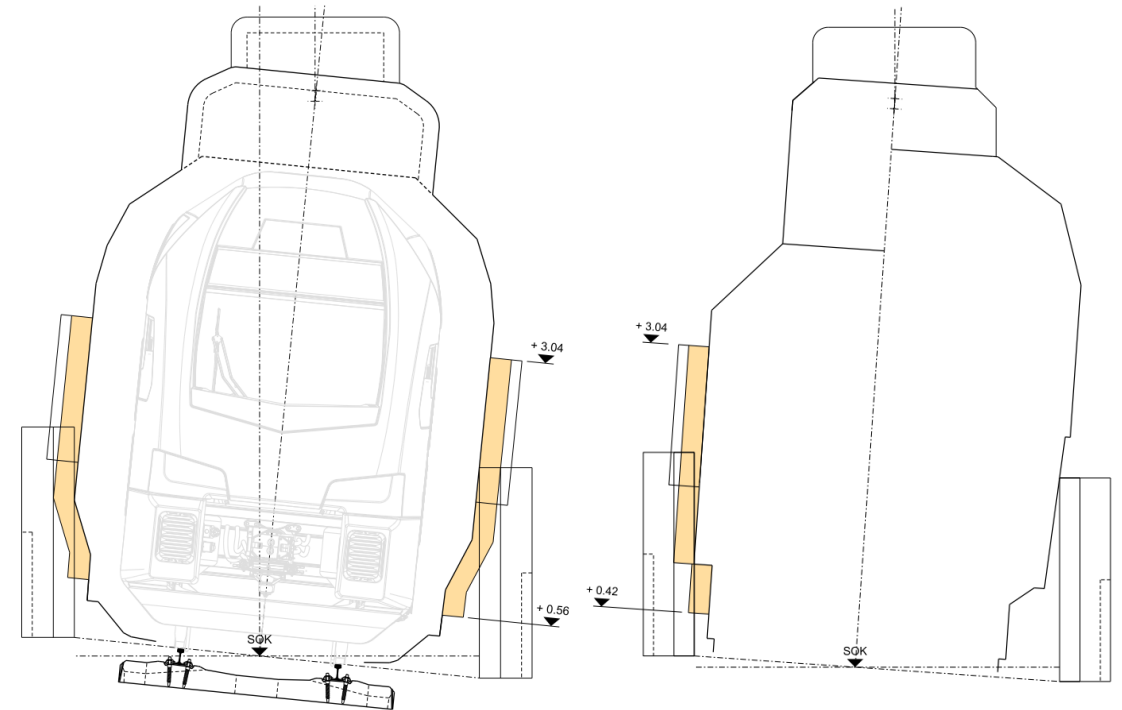
Sicherheitsräume - Raum für offene Türen

- Offene Türen, ausgeklappte Trittbretter, Spiegel die die Bezugslinie um max. 0.2 m überschreiten im Höhenbereich:

- 0.6 - 3.0 m (Normalspur)
- Ca. 0.45 – 3.0 m (Meterspur)

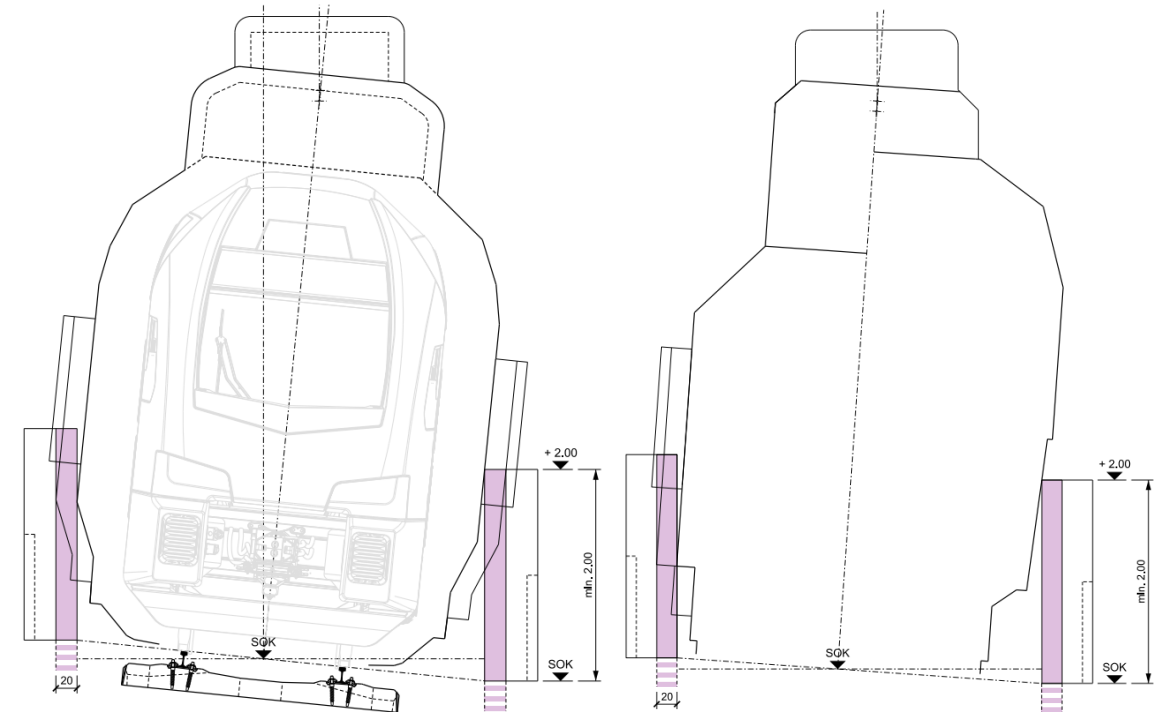
- Abmessungen

- Breite: 20 cm
- UK: 0.56 m über SOK (NS)
- UK: 0.42 m über SOK (MS)
- OK: 3.04 m über SOK (NS und MS)



Sicherheitsräume - Raum für Schlupfweg

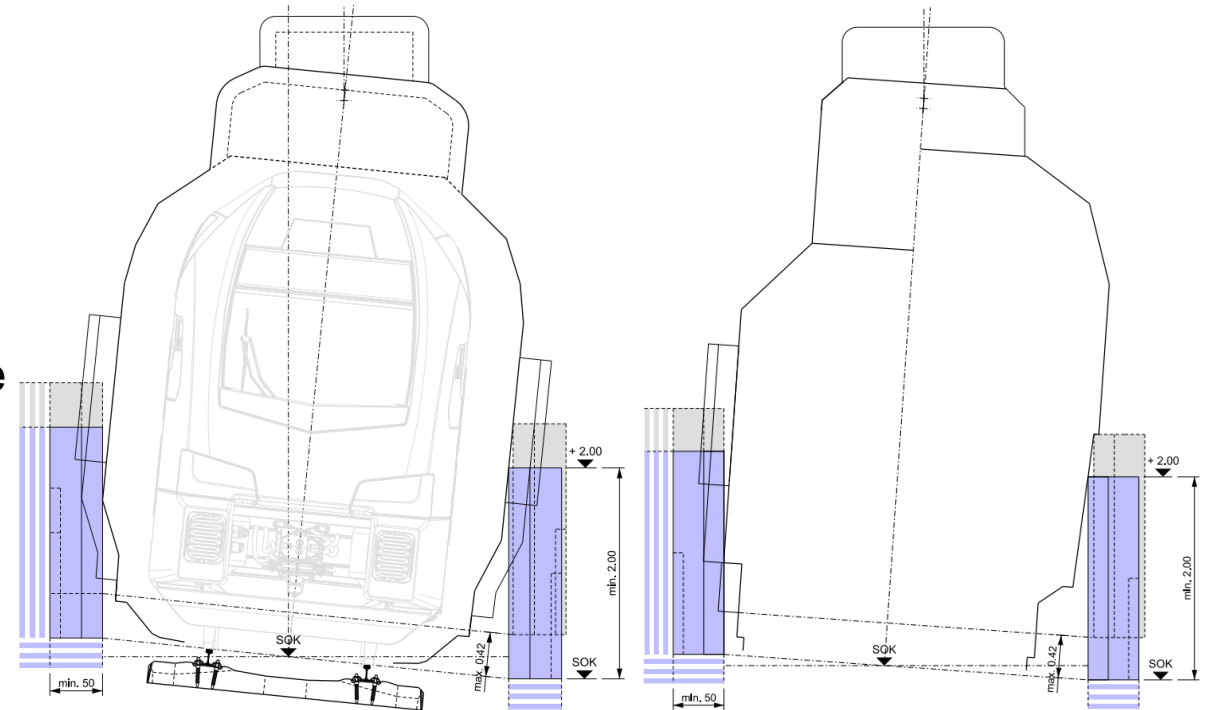
- Passieren entlang stehender Züge unter erschwerten Bedingungen
- Abmessungen
 - Breite: 20 cm
 - UK: ≤ 0.42 m über SOK (Ausnahme Perron oder ähnliche)
 - OK: 2.00 m ab horizontaler Standfläche min. 2.00 m über SOK
- Übersteigbare Hindernisse die dem Zweck des Schlupfraums nicht widersprechen gestattet (Zwergsignale, Weichenlaternen, ...)



Sicherheitsräume - Raum für den Dienstweg

- Weg für Personal und Aufenthalt neben fahrenden Zügen
- Abmessungen
 - Breite: Situationsabhängig
 - UK: ≤ 0.42 m über SOK
(Ausnahme Perron oder ähnliche)
 - OK: 2.00 m ab horizontaler Standfläche
min. 2.00 m über SOK

Bei Höhen über 0.30 m sind Auftrittsstufen erforderlich.



Sicherheitsräume - Raum für den Dienstweg - Breite

- Bei kurzen (≤ 1.50 m) Hindernissen kann die Breite des Schlupfwegs angesetzt werden.
- Im Höhenbereich bis 1.00 m über Standfläche darf die Breite des Dienstwegs auf der gleisabgewandten Seite um 0.10 m reduziert werden (z.B. Geländer).
- Neben Gleis, ohne feste Hindernisse

Geschwindigkeit ¹	Mindestbreite Dienstweg	
$V \leq 160$ km/h	Einfacher Dienstweg	50 cm
160 km/h $\leq V \leq 250$ km/h	Projektspezifisch festzulegen	

¹ Bei der Meterspur sind nur Geschwindigkeiten bis 120 km/h anwendbar. Entsprechend gilt hier immer die Mindestbreite von 50 cm.

Sicherheitsräume - Raum für den Dienstweg - Breite

- Zwischen Gleis und festem Hindernis
 - Bauten und Anlagen die bei Zugdurchfahrt einen aerodynamischen Einfluss auf das Personal haben
 - Bei $V \leq 160$ km/h gelten Bauten und Anlagen mit $h \leq 1.20$ m über SOK und $L \leq 5.00$ m i.d.R. nicht als feste Hindernisse.

Geschwindigkeit ¹	Mindestbreite Dienstweg	
$V \leq 80$ km/h	Einfacher DW	50 cm ²
80 km/h $\leq V \leq 100$ km/h	Erweiterter DW	70 cm ²
100 km/h $\leq V \leq 160$ km/h	Doppelter einfacher DW	100 cm ²
160 km/h $\leq V \leq 250$ km/h	Projektspezifisch festzulegen	

¹ Bei der Meterspur sind nur Geschwindigkeiten bis 120 km/h anwendbar.

² Kann diese Breite nicht eingehalten werden, so sind zusätzliche Massnahmen vorzusehen:

- besondere Ausweichmöglichkeiten für das Personal (Nischen im Tunnel oder Lärmschutzwand, Ausstellbuchten usw.)
- vom Gleis abgesetzte Anordnung des Raumes für den Dienstweg (ggf. zusammen mit betrieblichen Massnahmen)
- Festhaltungsmöglichkeiten

Sicherheitsräume - Raum für den Dienstweg - Breite

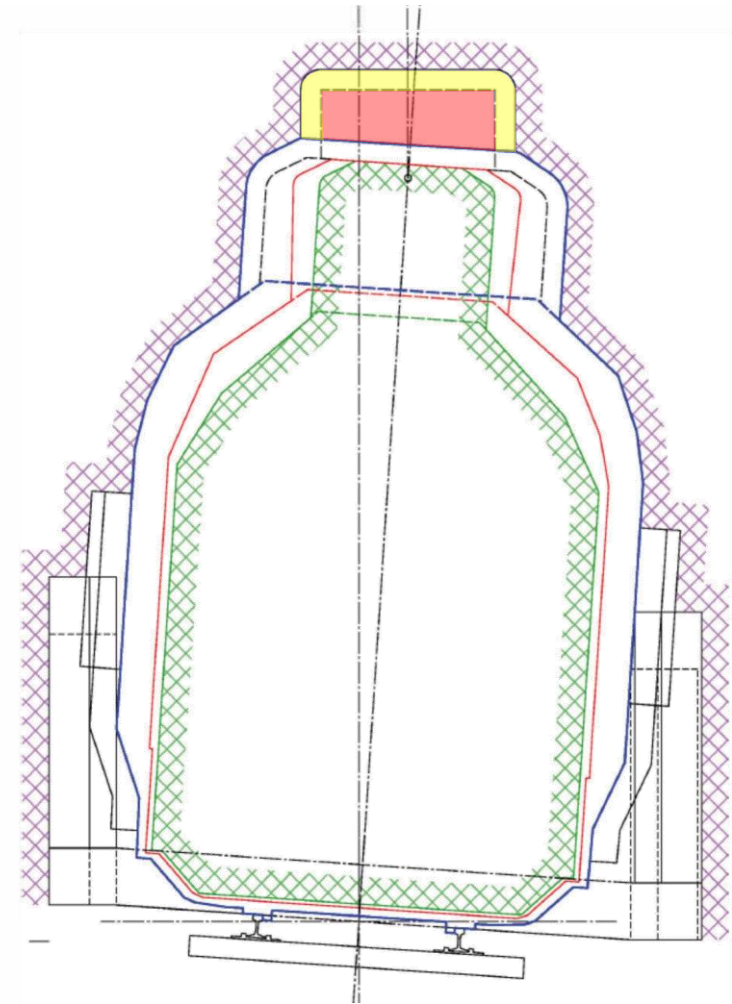
- Zwischen zwei Gleisen

Geschwindigkeit ¹	Mindestbreite Dienstweg	
$V \leq 40 \text{ km/h}$	Einfacher DW	50 cm
$40 \text{ km/h} \leq V \leq 60 \text{ km/h}$ $V_1 \leq 40 \text{ km/h}$ UND $V_2 \leq 80 \text{ km/h}$	Erweiterter DW	70 cm
$60 \text{ km/h} \leq V \leq 100 \text{ km/h}$ $V_1 \leq 65 \text{ km/h}$ UND $V_2 \leq 125 \text{ km/h}$	Doppelter einfacher DW	100 cm
$100 \text{ km/h} \leq V \leq 125 \text{ km/h}$ $V_1 \leq 90 \text{ km/h}$ UND $V_2 \leq 140 \text{ km/h}$	Einfacher + erweiterter DW	120 cm
$125 \text{ km/h} \leq V \leq 160 \text{ km/h}$	Doppelter erweiterter DW	140 cm
$160 \text{ km/h} \leq V \leq 250 \text{ km/h}$	Projektspezifisch	

¹ Bei der Meterspur sind nur Geschwindigkeiten bis 120 km/h anwendbar. Mit V ist jeweils die höhere Geschwindigkeit der beiden Gleise gemeint.

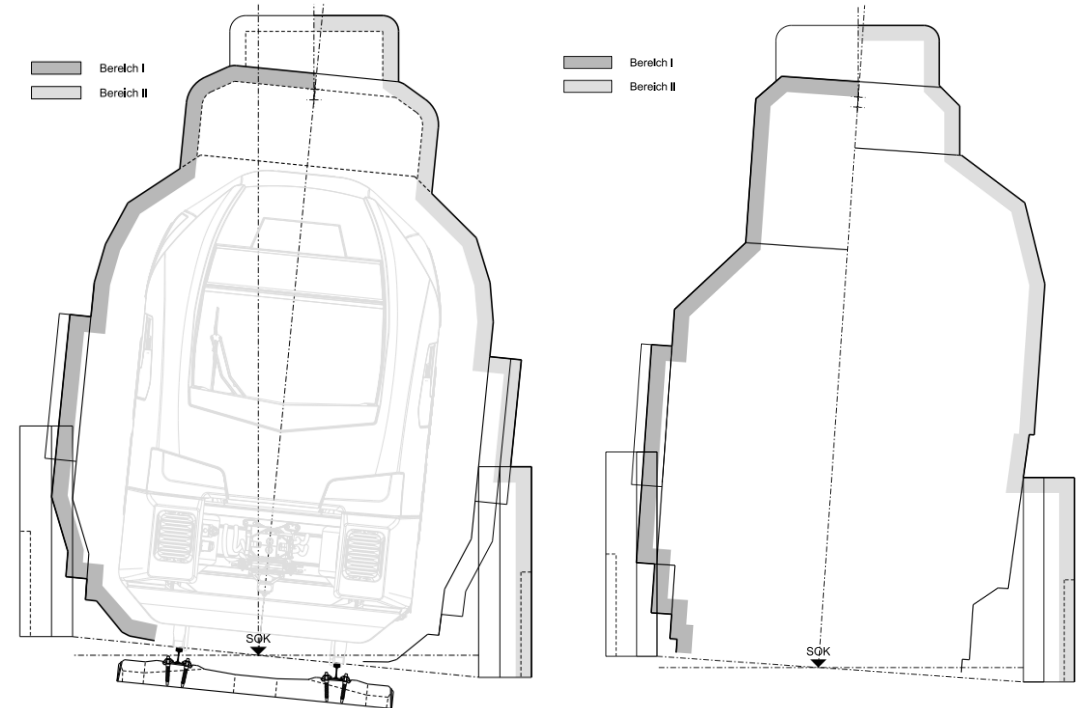
Sicherheitsräume - Oberleitungsraum

- Oberleitungsraum = **Raum für Oberleitung** + **elektrischer Schutzabstand** (b_e)
- Installation der Oberleitung
 - Seitenlage (Zickzack)
 - Windabtriebes
 - weiterer Korrekturwerte
- Bei Überhöhung
 - In der Regel lotrecht (um Fahrdrabt auf Nennhöhe gedreht)
 - Bei Stromschiene mit gekippten Elementen wird auch Oberleitungsraum gekippt
- Abmessungen sind mit dem zuständigen Fachdienst festzulegen
 - Stützpunkte, Nachspannungen, Weichen, ...



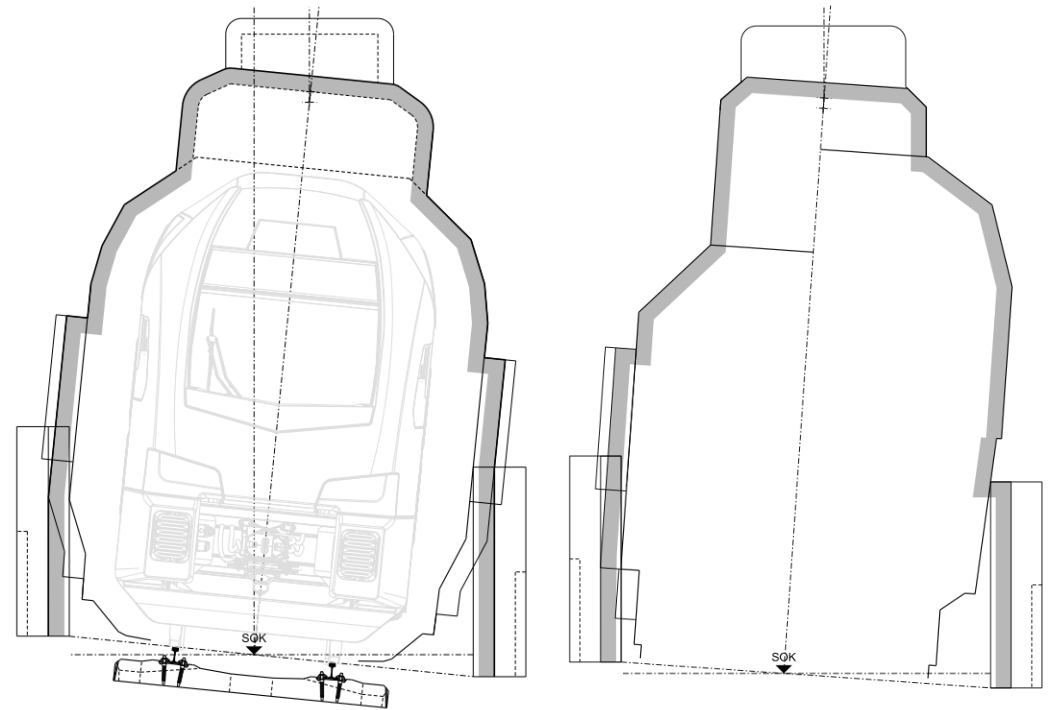
Lichtraumprofil - Bereich II

- Grenzlinie + Fensterraum + Dienstweg + Oberleitungsraum + Schlupfweg + Raum für offene Türen + Bereich zwischen Grenzlinie und Schlupfweg
- Allgemeiner und normaler Anwendungsfall des Lichtraumprofils
- Einragungen:
 - Bahntechnische Objekte mit Typenzulassung oder Genehmigung im Einzelfall (Zwergsignale, Perronkanten, Kabelverteiler, Wasserzapfstellen, Hemmschuhhalterungen, ...)
 - Kurze (≤ 1.50 m) Hindernisse, die aber weder in den Schlupfweg noch in den Fensterraum einragen



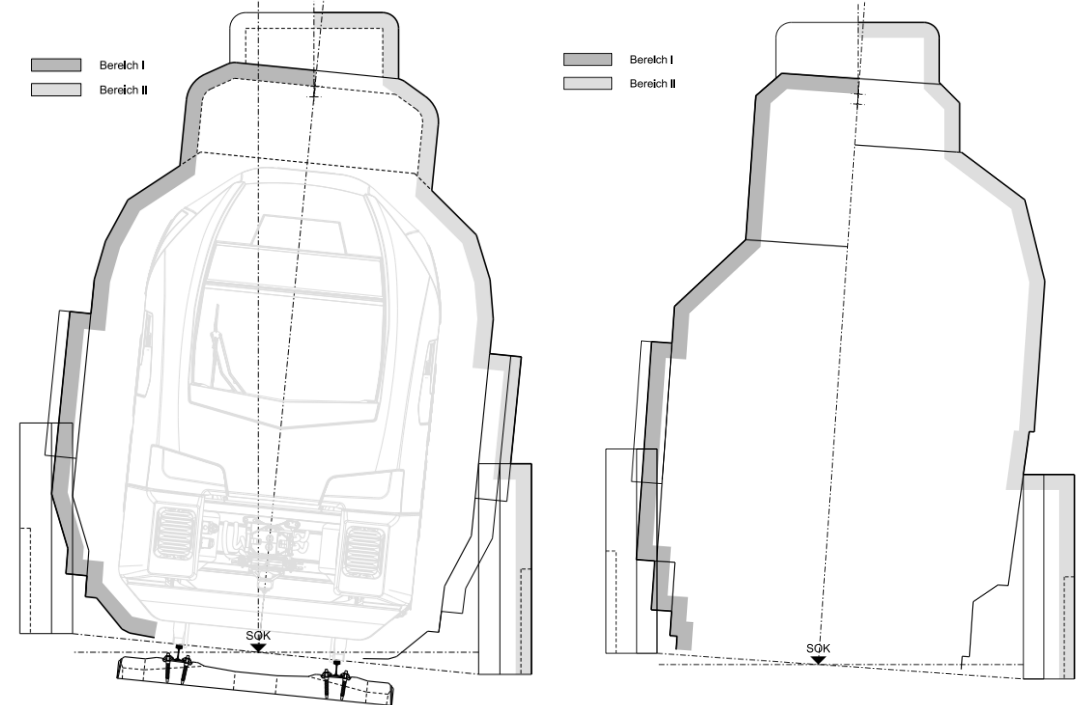
Lichttraumprofil - Bereich I + S

- Grenzlinie + reduzierter Fensterraum
+ Schlupfweg
+ Raum für offene Türen + Raum zwischen Schlupfweg
und Grenzlinie
- Sanierung von Altbautunneln
- Einragungen:
 - Bahntechnische Objekte mit Typenzulassung
oder Genehmigung im Einzelfall



Lichtraumprofil - Bereich I

- Grenzlinie + reduzierter Fensterraum + Raum für offene Türen
- Einragungen
 - Verladerampen in typenzugelassener Anordnung
 - Zeitweilige Einbauten, die unter bestimmten Voraussetzungen bis an die Grenzlinie heranreichen dürfen



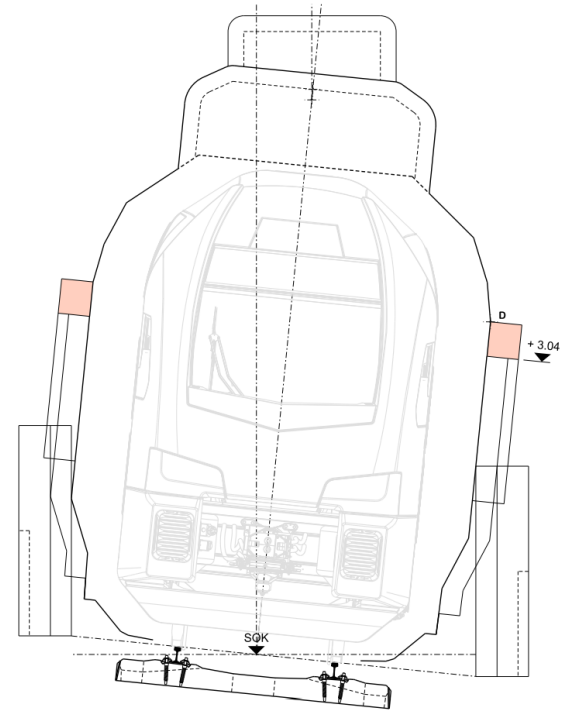
Räume für besondere betriebliche und technische Bedürfnisse

Gleishebungsreserve

- Anhebung des Gleises bei Unterhalt (insb. Stopfen)
- Richtwert:
 - 100 mm bei Schottergleis
 - 20 – 60 mm bei schotterlosem Oberbau

Erweiterter Fensterraum (Normalspur)

- Hoch liegenden Führerständen mit Oberkante von mehr als 3.04 m über SOK in Anlagen, in denen rangiert wird
 - Breite: min. reduzierter Fensterraum
 - UK 3.04 m über SOK (OK Fensterraum)
 - OK 3.37 m über SOK (Eckpunkt der Grenzlinie)



Räume für besondere betriebliche und technische Bedürfnisse

- Zusätzliche elektrische Sicherheitsräume,
- Räume für die Konstruktion der Fahrleitung und ihrer Aufhängung
- Räume für die Sicht auf Signale
- Räume für die Schneeräumung
- Räume für die Beförderung von aussergewöhnlichen Sendungen mit Lademassüberschreitung
- Räume für die Instandhaltung inkl. Lagerung von Baumaterialien
- Arbeitsräume ausserhalb des Lichtraumprofils (z.B. die Reinigung von und Arbeiten an Gebäuden nahe der Fahrbahn)
- Zusätzliche Räume aus aerodynamischen Gründen und Fluchtweg in Tunneln
- Zusätzliche Abstände zu Strassen
- Lichte Höhe bei Neubauten

RTE Schulung LRP Basismodul

09:15 - 10:00 Uhr	Einführung/Geschichte Hoheitliche Vorgaben (AB-EBV) Genehmigungen BAV Lorenz Riesen
10:00 – 10:45 Uhr	Aufbau und Begriffe Anwendung des Baukastensystems Lorenz Riesen
10:45 – 11:00 Uhr	Pause
11:00 – 11:45 Uhr	Grundlagen, RTE Kapitel 5 Pascal Häller
11:45 – 12:00 Uhr	Fragerunde Senta Haldimann
12:00 Uhr	Mittagspause

RTE 20012		
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 28.02.2022	Zuordnung -
Erarbeitet durch Projektgruppe VÖV	Freigabe PL RTE	Ersatz für R RTE 20012 vom 15.10.2012
Verfasser Bahnummern des VÖV (Normalspur) Bundesamt für Verkehr BAV RTE-Webshop/RTE-Download (file.vow-dt)	Inkrafttreten Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	Sprachfassungen d, f Anzahl Seiten 162

Lichtraumprofil

Normalspur



RTE 20512		
Édité par UTP	Édité le 06.06.2022	Subordonné à -
Élaboré par Groupe de travail de l'UTP	Approuvé par PL RTE	Remplace R RTE 20512 du 28.03.2014
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie métrique) Office fédéral des transports OFT Ecranet UTP / Webshop RTE (file.vow-dt)	Entrée en vigueur Chaque entreprise de chemin de fer définit la date d'entrée en vigueur de cette réglementation en son sein.	Versions linguistiques d, f Nombre de pages 16

Profil d'espace libre

Voie métrique



Dessin à la lecture unique du 17.10.22

© UTP

Fragen zu den Referaten



Mittagessen

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

En Guete !

Bon appétit !