



# PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)

## Anlagen

### Planung von FRS

<i>Dokumentnummer</i>	<i>Version</i>	<i>Gültig ab</i>	<i>Dokumentstatus</i>	<i>Verteilerstatus</i>	<i>Arbeitsgruppe</i>	<i>Anzahl Seiten</i>
800.640.5000	01.00	01.04.2025	freigegeben	öffentlich	FRS	24

**PLaPB**

**Technisches Planungshandbuch der ASFINAG**

**ASFINAG**

AUTOBAHNEN- UND SCHNELLSTRASSEN-FINANZIERUNGS-AKTIENGESELLSCHAFT

Austro Tower, Schnirchgasse 17, 1030 WIEN, Telefon +43 (0) 50108 - 10000

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

### Ansprechperson

<i>Name</i>	<i>Firma/Abteilung</i>	<i>Telefonnummer</i>	<i>E – Mail</i>
Roman Schremser	BMG / AS ENG	+43 (0) 50108 14943	<a href="mailto:roman.schremser@asfinag.at">roman.schremser@asfinag.at</a>

### Dokumenthistorie

<i>Version</i>	<i>gültig ab</i>	<i>Dokument- status</i>	<i>Verteiler- status</i>	<i>Verantwortlicher</i>	<i>Änderungsgrund</i>
01.00	01.04.2025	freigegeben	öffentlich	AG FRS	Erstausgabe

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Haftung .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Sorgfaltspflicht .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Feedback .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Begriffe und Abkürzungen .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Anwendungsbereich .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Aufbau des Planungshandbuchs .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>Inkrafttreten .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Planungsgrundlagen – Planungsphasen .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Übersicht Planungsphasen .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>Konzeptionsphase .....</b>	<b>10</b>
4.2.1	Grundprinzipien der Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen .....	10
4.2.1.1	Einleitung .....	10
4.2.1.2	Grundprinzip Reduktion von ortsfesten Hindernissen innerhalb des Betrachtungsbereiches ..	11
4.2.1.3	Grundprinzip hindernisfreier Mittelstreifen .....	11
4.2.1.4	Grundprinzip Planung einheitlicher Fahrzeugrückhaltesysteme .....	12
4.2.1.5	Grundprinzip wirtschaftliche Wechselwirkung mit anderen Bauwerken .....	12
4.2.1.6	Grundprinzip Reduktion von Übergangskonstruktionen .....	12
4.2.1.7	Grundprinzip Wieder- und Weiterverwendung von Fahrzeugrückhaltesystemen .....	13
4.2.1.8	Grundprinzip umfassende Betrachtung von Maßnahmen .....	13
4.2.1.9	Grundprinzip bestmögliches Sicherheitsniveau .....	13
4.2.2	Vorprojekt – Inhalt .....	13
4.2.2.1	Vorprojekt – Plandarstellung und Beschriftung .....	13
4.2.2.2	Ausschreibungsplanung – Dokumentation .....	13
<b>4.3</b>	<b>Ausschreibungsplanung, inkl. Massenermittlung .....</b>	<b>14</b>
4.3.1	Allgemeines .....	14
4.3.2	Ausschreibungsplanung – Inhalt .....	14
4.3.2.1	Ausschreibungsplanung – Plandarstellung und Beschriftung .....	14
4.3.2.2	Ausschreibungsplanung – Dokumentation .....	14

<b>4.4</b>	<b>Werkplanung.....</b>	<b>15</b>
4.4.1	Allgemeines .....	15
4.4.2	Werkplanung – Plandarstellung und Beschriftung.....	15
4.4.3	Werkplanung – Dokumentation .....	16
<b>4.5</b>	<b>Bestandsplanung.....</b>	<b>16</b>
4.5.1	Übersicht .....	16
4.5.2	Bestandsplanung – Plandarstellung und Beschriftung.....	17
4.5.3	Bestandsplanung – Dokumentation.....	17
<b>5</b>	<b>Planungsgrundlagen – Prüflänge, Mindestaufstelllänge und abzusichernde Strecke S ...</b>	<b>19</b>
<b>5.1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2</b>	<b>Prüflänge im Anprallversuch <math>L_P</math> und Mindestaufstelllänge <math>L_{A,min}</math>.....</b>	<b>19</b>
<b>5.3</b>	<b>Abzusichernde Strecke S .....</b>	<b>20</b>
5.3.1	Ermittlung der Aufstelllänge $L_A$ aus der abzusichernden Strecke S – Dammböschung .....	20
<b>5.4</b>	<b>Erforderlicher Abstand von Hindernissen (Abstand a) .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Verzeichnisse .....</b>	<b>24</b>
<b>6.1</b>	<b>Abbildungen.....</b>	<b>24</b>
<b>6.2</b>	<b>Tabellen .....</b>	<b>24</b>
<b>6.3</b>	<b>Quellen.....</b>	<b>24</b>

## **1 Vorbemerkung**

### **1.1 Allgemeines**

Das vorliegende Planungshandbuch der ASFINAG trifft Festlegungen zur Planung und Ausführung von Fahrzeugrückhaltesystemen (FRS).

### **1.2 Haftung**

Die einzelnen Dokumente des Planungshandbuches werden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Trotzdem können besondere Anforderungen (z. B. örtliche Gegebenheiten) an eine Planung erforderlich sein, welche in dem einzelnen Dokument des Planungshandbuches nicht oder nicht zur Genüge berücksichtigt sind. Es obliegt dem Anwender auf Basis seiner Prüf- und Warnpflicht die Konsistenz der Anforderungen im Hinblick auf die durchzuführende Planung zu prüfen und gegebenenfalls den Auftraggeber bei mit ordnungsgemäßer Sorgfalt erkennbaren Problemen zu warnen.

### **1.3 Sorgfaltspflicht**

Der Anwender des Planungshandbuches hat bei der Umsetzung größte Sorgfalt anzuwenden und die Umsetzung derart zu gestalten, dass im Sinne des Auftraggebers das Leistungsziel erreicht wird.

### **1.4 Feedback**

Jegliche Art von konstruktivem Feedback zu diesem Technischen Planungshandbuch ist willkommen und kann beim Dokumentenersteller, unter [planungshandbuecher@asfinag.at](mailto:planungshandbuecher@asfinag.at) oder unter [frs@asfinag.at](mailto:frs@asfinag.at) eingemeldet werden. Zu einer verbindlichen Änderung dieses Technischen Planungshandbuches bedarf es jedoch einer neuerlichen Beschlussfassung.

Im Falle von etwaigen Abweichungen zu diesem Planungshandbuch ist dies zu dokumentieren und bei dem Dokumentenersteller einzumelden.

## 2 Begriffe und Abkürzungen

Die in der vorliegenden Technische Richtlinie verwendeten Abkürzungen und Begriffe nachstehend beschrieben.

AEK	Anfangs- und Endkonstruktion
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
bzw.	beziehungsweise
FRS	Fahrzeugrückhaltesystem
(B)FT	(Beton)Fertigteil
IVVS2	Abteilung Verkehrssicherheit und Sicherheitsmanagement Infrastruktur in der Gruppe Infrastrukturverfahren und Verkehrssicherheit des BMK
ÖBA	Örtliche Bauaufsicht
PLaPB	Planungshandbuch Planung und Bau
RSI	Road Safety Inspection
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
ÜK	Übergangskonstruktion
ÜE	Übergangselement
FSV	Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr
TIFL	Technische Infrastruktur Freiland
z. B.	zum Beispiel

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

### 3 Anwendungsbereich

#### 3.1 Allgemeines

Mit Abschluss des Vertrages verpflichtet sich der AN das vorliegende Dokument einzuhalten.

#### 3.2 Aufbau des Planungshandbuchs

Das Planungshandbuch FRS besteht aus drei Dokumenten:

- 1 PLaPB 800.640.1000 PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS) – Technische Richtlinie  
In diesem Dokument werden die technischen Grundlagen und Vorgaben im Zusammenhang mit FRS beschrieben. Die Gliederung ist themenbezogen und dient als Wissensbasis.
- 2 PLaPB 800.640.5000 PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS) – Anlagen – Planung von FRS  
Dieses Dokument beinhaltet eine planungsprozessorientierte Darstellung. Es bietet Planenden die Möglichkeit, die Dimensionierung von FRS, unter Berücksichtigung der umfangreichen Vorgaben der Technischen Richtlinie, durchzuführen.  
Dieses Dokument wird im Zuge der Überarbeitung der RVS 05.02.31 angepasst bzw. ergänzt.
- 3 PLaPB 800.640.5500 PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS) – Anlagen – Vorgaben zum Neubau von querverschieblichen Überkopfkonstruktionen  
Dieses Dokument dient als Grundlage für den Neubau von querverschieblichen Überkopfkonstruktionen, d.h. Pendelstützen- und Teleskopriegelkonstruktionen.  
Es ersetzt das Dokument PLaPB 800.100.1602 Planungshandbuch Straße – Bau – Anlagen – Vorgaben zum Neubau von querverschieblichen Überkopfkonstruktionen.

#### 3.3 Inkrafttreten

Um eine ausreichende Vorbereitung der Anwendung des PLaPB 800.640 FRS zu ermöglichen, gelten hinsichtlich des Inkrafttretens folgende Festlegungen:

- PLaPB 800.640.1000 und PLaPB 800.640.5000:
  - Die Dokumente dürfen ab Veröffentlichung angewendet werden.
  - Laufende Planungen sollten die Festlegungen bereits umfassend berücksichtigen.
  - Planungen, die nach 1. Juni 2025 starten, müssen die Festlegungen berücksichtigen.
  - Für Projekte, die bis 31. Dezember 2025 ausgeschrieben werden, dürfen alternativ noch die Festlegungen gemäß
    - PLaPB 800.100 Planungshandbuch Straße - Bau [1],
    - PLaPB 800.300 Planungshandbuch Brücke [2],
    - PLaPB 800.500 Planungshandbuch Tunnel - Bau [3] oder
    - PLaPB 800.552.1000 Planungshandbuch Technische Infrastruktur Freiland [4]angewendet werden.
  - Für Projekte, deren Ausschreibung ab 1. Jänner 2026 veröffentlicht werden, gelten ausschließlich die Festlegungen in PLaPB 800.640.1000 und das PLaPB 800.640.5000.

- Das PLaPB 800.640.5500 ersetzt das Dokument PLaPB 800.100.1602 und ist ab Veröffentlichung, ohne Übergangszeitraum, anzuwenden.

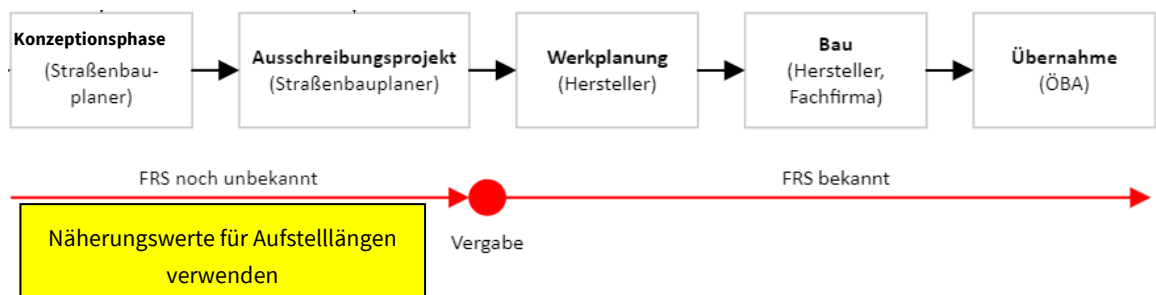


## 4 Planungsgrundlagen – Planungsphasen

### 4.1 Übersicht Planungsphasen

Um eine problemlose Projektabwicklung zu gewährleisten, sind folgende Planungsphasen für die Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen umzusetzen:

- Konzeptionsphase,
- Ausschreibungsplanung, inkl. Massenermittlung,
- Werkplanung,
- Bestandsdokumentation.



**Abbildung 1: Übersicht Planungsphasen**

Zum Zeitpunkt der Konzeptionsphase bzw. während des Ausschreibungsprojektes ist das anzuwendende FRS mit seiner produktspezifischen Mindestaufstelllänge noch nicht bekannt, da die Vergabe noch nicht stattgefunden hat (siehe Abbildung 1).

Als Unterstützung zur Massenermittlung dürfen näherungsweise folgende Aufstelllängen herangezogen werden (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Näherungswerte für Aufstelllängen und Breiten für die Vorplanung bei noch nicht bekannten FRS (Randabsicherung Freiland und Sonderelemente)**

FRS-Typ		Aufhaltestufe	Wirkungsbereich bis	Aufstelllänge, in m (gerundet)	1/3 L <sub>p</sub> , in m (gerundet)	Breite, in m
Randabsicherung Freiland	Stahlleitschiene (gerammt)	H2	W5	64	21	0,5
		H3	W5	59	20	0,6
		H4b	W5	68	23	0,6
	Fertigteilbetonleitwand (frei aufgestellt)	H2	-	102	34	0,6
		H3	-	90	30	0,7
		H4b	-	104	35	0,7
	Ortbetonleitwand	H2	-	63	21	0,6
		H3	-	72	24	0,7

	<b>FRS-Typ</b>	<b>Leistungs- klasse</b>	<b>Länge, in m (gerundet)</b>
<b>Sonderelemente</b>	Terminal	P4	7,0
	Absenker lang	-	12,0
	Absenker kurz	-	4,5
	Anpralldämpfer	50	4,0
		80	6,5
		100	9,0
		110	8,0

Sind das FRS und damit auch die produktspezifischen Mindestaufstelllängen bereits bekannt, sind die bekannten Längen für die Planung und Massenermittlung heranzuziehen.

## **4.2 Konzeptionsphase**

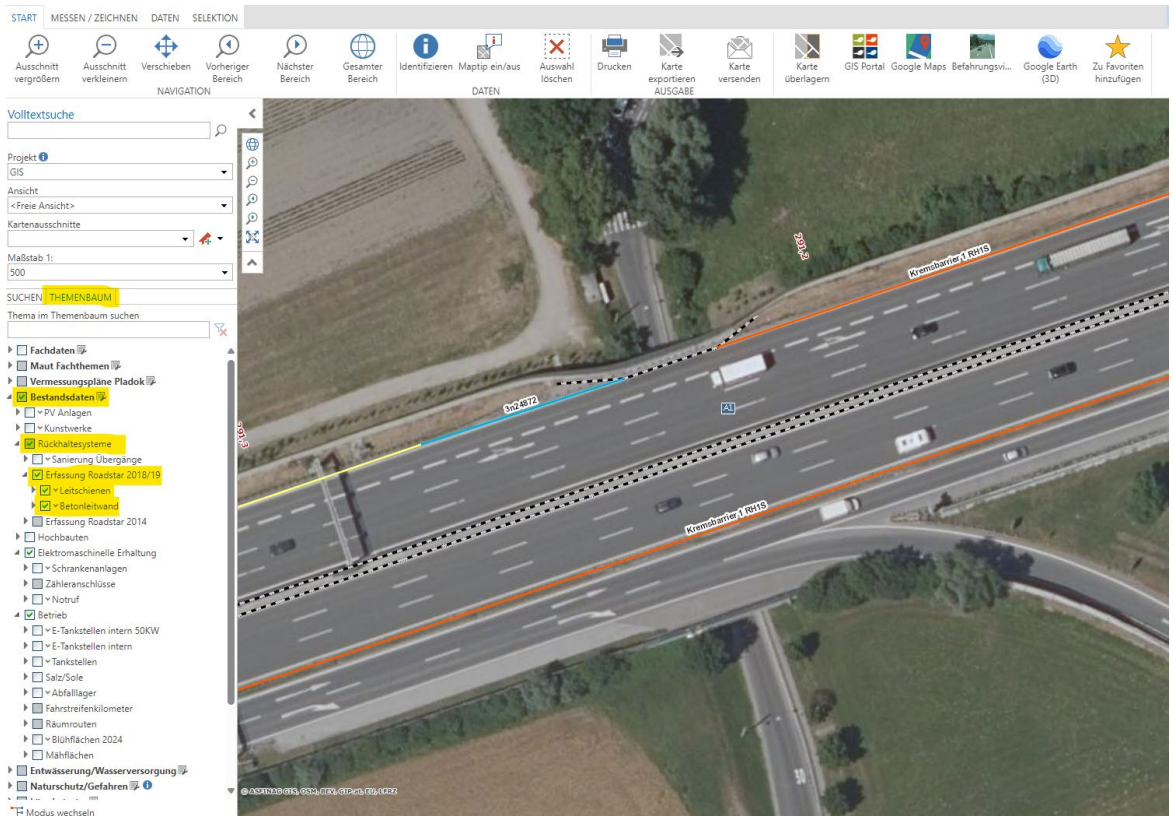
### **4.2.1 Grundprinzipien der Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen**

#### **4.2.1.1 Einleitung**

In der Konzeptionsphase wird die konzeptionelle Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen im Projektgebiet unter Berücksichtigung der Projektplanung, der abzusichernden Gefahrenstellen unter Berücksichtigung der Grundprinzipien der Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen erstellt.

Im Folgenden werden die Grundprinzipien zur Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen gebündelt angeführt, um den Planenden die Möglichkeit zu bieten von Beginn an ein optimiertes Projektkonzept zu entwickeln.

Sofern noch keine detaillierte Bestandsaufnahme für das zu bearbeitende Projekt vorliegt, wird darauf hingewiesen, dass über das ASFINAG GIS die Möglichkeit besteht, Informationen über den Bestand von Fahrzeugrückhaltesystemen zu ermitteln (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: ASFINAG GIS – Auswahl Fahrzeugrückhaltesysteme**

Durch im ASFINAG GIS integrierte Befahrungsvideos und integrierte Messwerkzeuge sind Anlageverhältnisse und ortsfeste Objekte im Bestand gut erkennbar.

Um das ASFINAG GIS auch durch ASFINAG-externe Mitarbeitende nutzen zu können, ist über die zuständige ASFINAG-Projektleitung der Zugriff über den Citrix Workspace, inkl. der Zugriffsberechtigung auf ASFINAG GIS, zu beantragen.

Sollte im Projekt eine Wieder- oder Weiterverwendung von Fahrzeugrückhaltesystemen angedacht werden, so ist vor Planungsbeginn eine Zustandserfassung und Bewertung der Restlebensdauer der Fahrzeugrückhaltesysteme erforderlich (siehe PLaPB 800.640.1000, Abschnitt 4.4.3).

#### **4.2.1.2 Grundprinzip Reduktion von ortsfesten Hindernissen innerhalb des Betrachtungsbereiches**

Grundsätzlich sollte in der Planung danach getrachtet werden, ortsfeste Hindernisse innerhalb des Betrachtungsbereiches zu reduzieren (siehe PLaPB 800.640.1000, Abschnitt 4.2.4), um gleichzeitig das Erfordernis von Fahrzeugrückhaltesystemen zu reduzieren. Beispielsweise können bei der Straßenausrüstung (Notrufsäulen, Beschilderung etc.) überfahrbare Konstruktionen geplant werden (Siehe dazu PLaPB 800.640.1000, Abschnitt 4.2.2).

#### **4.2.1.3 Grundprinzip hindernisfreier Mittelstreifen**

Grundsätzlich sollte bei den ohnehin beengten Anlageverhältnissen im Mittelstreifen danach getrachtet werden, ortsfeste Hindernisse, wie Brückenpfeiler und Fundamente von Überkopfkonstruktionen, zu reduzieren bzw. zu vermeiden (siehe PLaPB 800.640.1000, Abschnitt 4.4.9.). Damit können der Aufwand und die Komplexität in Bezug auf die Fahrzeugrückhaltesysteme maximal reduziert werden.

Die Möglichkeiten zur Herstellung eines hindernisfreien Mittelstreifens sind abhängig von der Projektart (Neubau, Bauen am Bestand) und der wirtschaftlichen Wechselwirkung mit Überführungsbauwerken (mit oder ohne Mittelpfeiler).

#### **4.2.1.4 Grundprinzip Planung einheitlicher Fahrzeugrückhaltesysteme**

Grundsätzlich sollte danach getrachtet werden, möglichst einheitliche Fahrzeugrückhaltesysteme zu planen.

Unter einheitlichen Fahrzeugrückhaltesystemen ist die Verwendung gleicher FRS-Typen (Stahlleitbahnen, Betonleitwände) und von Fahrzeugrückhaltesystemen der gleichen Systemfamilie innerhalb eines zusammenhängenden Bandes von Fahrzeugrückhaltesystemen zu verstehen.

Bei ergänzenden Maßnahmen an Fahrzeugrückhaltesystemen, wie beispielsweise beim Schließen von Lücken oder dem Ergänzen von Verzügen, sollte danach getrachtet werden, dieselben Produkte von FRS zu ergänzen, die bereits im Bestand vorhanden sind.

Der Aufwand für die Reparaturen in der Erhaltungs- und Betriebsphase wird dadurch deutlich reduziert.

#### **4.2.1.5 Grundprinzip wirtschaftliche Wechselwirkung mit anderen Bauwerken**

Die wirtschaftliche Planung und Errichtung von Fahrzeugrückhaltesystemen sind immer auch im Zusammenhang mit den Kosten anderer Bauwerke zu sehen. Dabei ist zu beachten, dass es bei den Fahrzeugrückhaltesystemen zu Mehrkosten kommen kann, gleichzeitig aber weitaus höhere Kosten bei z. B. Brücken, weißen Wannen, Lärmschutzwänden, Dammschüttungen oder bei der Inanspruchnahme von Fremdgrund vermieden werden können.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass beengte Anlageverhältnisse und die Unterschreitung des Abstands  $a$  (siehe Abschnitt 5.4) von 1,70 m zu Mehrkosten bei Fahrzeugrückhaltesystemen führen.

#### **4.2.1.6 Grundprinzip Reduktion von Übergangskonstruktionen**

Prinzipiell soll danach getrachtet werden, Übergangskonstruktionen aus Gründen der Verkehrssicherheit und aus ökonomischen Gründen weitestgehend zu vermeiden. So können auch kostspielige Reparaturen nach Unfallschäden hintangehalten werden.

Folgende Möglichkeiten bestehen:

- Abrücken von Gefahrenstellen am Rand auf einen Abstand  $\geq 1,70$  m;
- die Planung einheitlicher Fahrzeugrückhaltesysteme;
- die Planung von Fahrzeugrückhaltesystemen mit geringerem Wirkungsbereich: Bei einem Unterschied von nur einer Wirkungsbereichsklasse, können anstelle von Übergangskonstruktionen, kostengünstige Übergangselemente geplant werden. Bei einem Unterschied von zwei Wirkungsbereichsklassen, kann mit einer Abstufung der Fahrzeugrückhaltesysteme geplant werden (z. B. FRS H2/W5 – ÜE – FRS H2/W4 – ÜE – FRS H2/W3), wobei die Längserstreckung zu beachten ist;
- die Planung von Überlappungen: Bei dieser Ausführungsart werden die Fahrzeugrückhaltesysteme nicht direkt miteinander verbunden. Somit können Übergänge zwischen unterschiedlichen FRS-Typen, mit unterschiedlicher Aufhaltstufe und mit unterschiedlichen Wirkungsbereichen gelöst werden. Ausschlaggebend ist bei dieser Variante der zur Verfügung

stehende Breitenabstand vom Fahrbahnrand bis zur Böschungskante oder einem längserstreckten Bauwerk (Lärmschutzwand, Stützmauer etc.).

#### **4.2.1.7 Grundprinzip Wieder- und Weiterverwendung von Fahrzeugrückhaltesystemen**

Abfallvermeidung sowie Wieder- oder Weiterverwendung stehen an oberster Stelle der Abfallhierarchie. Die Wiederverwendung oder die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten, beispielsweise durch Reparatur, sind daher vorrangig.

Grundsätzlich ist die Wiederverwendung (Demontage und Wiedereinbau) von Fahrzeugrückhaltesystemen aus Nachhaltigkeitsaspekten sinnvoll, insbesondere wenn für das jeweilige Projekt die Konformität gemäß Taxonomieverordnung gefordert wird und der Sekundärrohstoffanteil (Recyclinganteil) bei neuen Fahrzeugrückhaltesystemen allein nicht zur Konformität führt.

Die Weiterverwendung von Fahrzeugrückhaltesystemen (FRS wird nicht demontiert) ist bei Einhaltung der geforderten Rahmenbedingungen (siehe Abschnitt PLaPB 800.640.1000, 4.4.3.2) eine effektive Maßnahme zur Kostenminimierung der Projekte und unterstützt die Erreichung der Konformität gemäß Taxonomieverordnung.

#### **4.2.1.8 Grundprinzip umfassende Betrachtung von Maßnahmen**

In der Planung von FRS sind Maßnahmen nicht isoliert zu betrachten bzw. sollte der in der Planung betrachtete Bereich über die Baulosgrenzen hinausgehen.

Es ist – vor allem hinsichtlich allfälliger Bestandssysteme – sicherzustellen, dass nach einer Maßnahme keine zu kurzen Lücken (unter 150 m Länge) zwischen FRS entstehen oder dass unmittelbar nach einer Baulosgrenze zu kurze Aufstelllängen von Bestandssystemen, d.h. unter der Mindestaufstelllänge, verbleiben und ein entsprechender Anschluss an das verbleibende Bestandssystem gewährleistet ist. Es kann ökonomisch und technisch sinnvoll sein, Maßnahmen in Bezug auf FRS auch außerhalb von Baulosgrenzen umzusetzen.

#### **4.2.1.9 Grundprinzip bestmögliches Sicherheitsniveau**

Aufgrund von örtlichen Gegebenheiten kann der Fall eintreten, dass ein FRS nicht gemäß den Festlegungen in diesem Technischen Planungshandbuch errichtet werden kann, z. B. unterschreiten der Mindestaufstelllänge. In diesem Fall sind Lösungen im Sinne der vorgenannten Grundprinzipien zu finden, um das unter den gegebenen Umständen bestmögliche Sicherheitsniveau zu erreichen.

Fragen können an [frs@asfinag.at](mailto:frs@asfinag.at) gerichtet werden.

Auf eine Anfangs- oder Endverankerung darf allerdings in keinem Fall verzichtet werden, da sonst die Funktionsfähigkeit des FRS nicht sichergestellt ist.

### **4.2.2 Vorprojekt – Inhalt**

#### **4.2.2.1 Vorprojekt – Plandarstellung und Beschriftung**

Im Zuge des Vorprojekts erfolgt eine konzeptionelle Planung von FRS-Typen im Grundriss im Zusammenhang mit Gefahrenstellen, ortsfesten Objekten, Brücken und Tunnel.

#### **4.2.2.2 Ausschreibungsplanung – Dokumentation**

Im Rahmen der Ausschreibungsplanung ist im Vorprojekt folgendes zu dokumentieren:

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

- Maßnahmenbeschreibung zur Reduktion von ortsfesten Objekten,
- Maßnahmenbeschreibung zum hindernisfreien Mittelstreifen,
- Beschreibung der Vereinheitlichung von Fahrzeugrückhaltesystemen,
- Beschreibung der wirtschaftlichen Wechselwirkung mit anderen Bauwerken,
- Maßnahmenbeschreibung zur Reduktion von Übergangskonstruktionen,
- Konzept zur Erreichung der Konformität laut Taxonomieverordnung.

### **4.3 Ausschreibungsplanung, inkl. Massenermittlung**

#### **4.3.1 Allgemeines**

Im Ausschreibungsprojekt wird die konzeptionelle Planung aus dem Vorprojekt konkretisiert, planlich umgesetzt und bis zur Massenermittlung weiterentwickelt. Da zu diesem Zeitpunkt unter Umständen die FRS-Produkte noch nicht bestellt wurden (Ausnahme: geplanter Abruf über die ASFINAG-Rahmenvereinbarungen für FRS) und damit die zur Planung erforderlichen Mindestaufstelllängen noch nicht bekannt sind, dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Längen näherungsweise für die Planung herangezogen werden.

#### **4.3.2 Ausschreibungsplanung – Inhalt**

##### **4.3.2.1 Ausschreibungsplanung – Plandarstellung und Beschriftung**

In der Ausschreibungsplanung ist folgendes planlich darzustellen:

- FRS-Darstellung im Grundriss, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Betrachtungsbereiches, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Wirkungsbereiches W5 am Rand, inkl. Bemaßung,
- Darstellung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, inkl. Bemaßung des Abstands „a“,
- Darstellung der abzusichernden Strecke S, inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung der objektzugehörigen Vorlaufängen, inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung von Gefahrenstellen, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuchs geplant werden können und bei denen daher nur das bestmögliche Niveau im Sinne der RVS 05.02.31 [5] geplant werden kann,
- Beschriftung FRS: FRS-Typ, Aufhaltstufe, Wirkungsbereich,
- Beschriftung Anfangs- und Endkonstruktionen: Langabsenker oder Kurzabsenker,
- Beschriftung Terminal: Leistungsklasse, rückleitend oder nicht rückleitend,
- Beschriftung Übergänge: Verbindung, ÜE, ÜK,
- Beschriftung Überlappungen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses,
- Beschriftung von Verzügen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses.

##### **4.3.2.2 Ausschreibungsplanung – Dokumentation**

Im Rahmen der Ausschreibungsplanung ist folgendes zu dokumentieren:

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

- Sämtliche Dimensionierungen im Zusammenhang der Ermittlung der Lage sämtlicher FRS,
- Massenermittlung sämtlicher FRS,
- Begründungen für die Absicherung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuches geplant werden können. Die Planung des bestmöglichen Sicherheitsniveaus im Sinne der RVS 05.02.31 [5] ist schriftlich darzulegen.
- Überarbeitetes Konzept zur Erreichung der Konformität laut Taxonomieverordnung.

## **4.4 Werkplanung**

### **4.4.1 Allgemeines**

Die Werkplanung stellt eine Überarbeitung des Ausschreibungsprojektes dar und dient als Grundlage für die Bauausführung.

Zu diesem Zeitpunkt sind die FRS-Produkte bereits bestellt und damit sind die Mindestaufstelllängen der Fahrzeugrückhaltesysteme und die Längen der Sonderelemente bekannt.

Die Planung muss mit dem Hersteller der jeweiligen Fahrzeugrückhaltesysteme technisch und konstruktiv abgestimmt werden, um die ordnungsgemäße Funktion der geplanten Aufstellung sicherzustellen.

Eine Reduzierung der Vorgaben aus diesem Planungshandbuch darf seitens des FRS-Herstellers nicht gefordert werden. Dies darf nur im Sonderfall in Abstimmung mit den FRS-Herstellern unter Einbeziehung von ASFINAG BMG AS ENG erfolgen.

Die Hersteller haben am Ende der Werkplanung die ordnungsgemäßen Planung ihrer FRS-Produkte unter Einhaltung der Montageanleitungen schriftlich zu bestätigen.

Die Bestätigung durch Fachfirmen ist nicht zulässig.

### **4.4.2 Werkplanung – Plandarstellung und Beschriftung**

In der Werkplanung ist folgendes planlich darzustellen:

- FRS-Darstellung im Grundriss, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Betrachtungsbereiches, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Wirkungsbereiches W5 am Rand, inkl. Bemaßung,
- Darstellung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, inkl. Bemaßung des Abstands „a“,
- Darstellung der abzusichernden Strecke S, inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung der objektzugehörigen Vorlaufängen, inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung von Gefahrenstellen, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuches geplant werden können und bei denen daher nur das bestmögliche Niveau im Sinne der RVS 05.02.31 [5] geplant werden kann.
- Beschriftung FRS: FRS-Typ, Aufhaltestufe, Wirkungsbereich, Produktbezeichnung
- Beschriftung Anfangs- und Endkonstruktionen: Langabsenker oder Kurzabsenker, Produktbezeichnung,

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

- Beschriftung Terminal: Leistungsklasse, rückleitend oder nicht rückleitend, Produktbezeichnung,
- Beschriftung Übergänge: Verbindung, ÜE und Produktbezeichnung, ÜK und Produktbezeichnung,
- Beschriftung Überlappungen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses, Produktbezeichnung,
- Beschriftung von Verzügen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses, Produktbezeichnung.

#### **4.4.3 Werkplanung – Dokumentation**

Im Rahmen der Werkplanung ist folgendes zu dokumentieren:

- Liste der verwendeten FRS Produkte, inkl. der Bekanntgabe der Geschäftszahl zur Einsatzfreigabe und dem Freigabedatum,
- Montageanleitungen der verwendeten Produkte,
- Bestätigungen und Nachweise zu erfolgten Modifikationen,
- Sämtliche Dimensionierungen im Zusammenhang der Ermittlung der Lage sämtlicher FRS,
- Massenermittlung sämtlicher FRS,
- Schriftliche Begründungen für die Absicherung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuches geplant werden können. Die Planung des bestmöglichen Sicherheitsniveaus im Sinne der RVS 05.02.31 [5] ist schriftlich darzulegen.
- Bestätigungen der Hersteller hinsichtlich der ordnungsgemäßen Planung ihrer FRS-Produkte,
- Bestätigungen der Planerin/des Planers hinsichtlich der ordnungsgemäßen Planung unter Einhaltung aller Vorgaben des Planungshandbuches und der vom Hersteller veröffentlichten Montageanleitungen,
- Bericht und Bestätigung zur Erreichung der Konformität laut Taxonomieverordnung, inkl. der Nachweise der Hersteller.

### **4.5 Bestandsplanung**

#### **4.5.1 Übersicht**

Im Zuge der Bestandsplanung sind sämtliche Maßnahmen gegenüber der Werkplanung in den Plänen zu korrigieren. Die Planung ist vollumfänglich abzuschließen und vollumfänglich, inkl. aller Bemessungen und Sonderfällen, zu dokumentieren.

Als Grundlage zur Dokumentation der verbauten Fahrzeugrückhaltesysteme im ASFINAG GIS ist das von der ASFINAG zur Verfügung gestellte Abnahmetool verpflichtend zu befüllen. Dabei sind auch die Bestands-FRS einzutragen.

Anmerkung: Diese Festlegung gilt ab der Freigabe des Abnahmetools.

Die Errichter (Hersteller oder Fachfirmen) haben die plangemäße Errichtung, nach allen Regeln der Technik unter der Einhaltung der von den Herstellern veröffentlichten Montageanleitungen schriftlich zu bestätigen.



#### **4.5.2 Bestandsplanung – Plandarstellung und Beschriftung**

In der Bestandsplanung ist folgendes planlich darzustellen:

- FRS Darstellung im Grundriss, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Betrachtungsbereiches, inkl. Bemaßung,
- Darstellung des Wirkungsbereiches W5 am Rand, inkl. Bemaßung,
- Darstellung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, inkl. Bemaßung des Abstands „a“,
- Darstellung der abzusichernden Strecke S, inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung der objektzugehörigen Vorlaufängen inkl. Bemaßung und Objekt- bzw. Bereichszugehörigkeit,
- Darstellung von Gefahrenstellen, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuches geplant werden können und bei denen daher nur das bestmögliche Niveau im Sinne der RVS 05.02.31 [5] geplant werden kann.
- Beschriftung FRS: FRS-Typ, Aufhaltestufe, Wirkungsbereich, Produktbezeichnung,
- Beschriftung Anfangs- und Endkonstruktionen: Langabsenker oder Kurzabsenker, Produktbezeichnung,
- Beschriftung Terminal: Leistungsklasse, rückleitend oder nicht rückleitend, Produktbezeichnung,
- Beschriftung Übergänge: Verbindung, ÜE und Produktbezeichnung, ÜK und Produktbezeichnung,
- Beschriftung Überlappungen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses, Produktbezeichnung,
- Beschriftung von Verzügen, inkl. Angabe des Verzugsverhältnisses, Produktbezeichnung.

#### **4.5.3 Bestandsplanung – Dokumentation**

In der Bestandsplanung ist folgendes zu dokumentieren:

- Sämtliche Dimensionierungen im Zusammenhang der Ermittlung der Lage sämtlicher FRS,
- Massenermittlung sämtlicher FRS,
- Begründungen für die Absicherung von Gefahrenstellen und ortsfesten Objekten, die nicht nach den Grundlagen dieses Planungshandbuches geplant werden können. Die Planung des bestmöglichen Sicherheitsniveaus im Sinne der RVS 05.02.31 [5] ist schriftlich darzulegen,
- Schriftliche Bestätigungen der Hersteller hinsichtlich der ordnungsgemäßen Planung ihrer FRS Produkte,
- Schriftliche Bestätigungen der Planerin/des Planers hinsichtlich der ordnungsgemäßen Planung unter Einhaltung aller Vorgaben des Planungshandbuches und der vom Hersteller veröffentlichten Montageanleitungen,
- Bericht und Bestätigung zur Erreichung der Konformität lt. Taxonomieverordnung inkl. der zertifizierten Nachweise der Hersteller,
- Schriftliche Bestätigung seitens der örtlichen Bauaufsicht hinsichtlich
  - der ordnungsgemäßen Planung unter Einhaltung aller Vorgaben des Planungshandbuches und der vom Hersteller veröffentlichten Montageanleitungen,
  - der ordnungsgemäßen Errichtung der Fahrzeugrückhaltesysteme und

- der vollumfänglichen Eingabe von ordnungsgemäßen Daten ins Abnahmetool der ASFI-NAG (ab Veröffentlichung des Abnahmetools).
- Schriftliche Bestätigung seitens des Errichters (Hersteller oder Fachfirmen) hinsichtlich der plangemäßen Errichtung, unter Einhaltung der Regeln der Technik und unter der Einhaltung der von den Herstellern veröffentlichten Montageanleitungen.

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

## 5 Planungsgrundlagen – Prüflänge, Mindestaufstelllänge und abzusichernde Strecke S

### 5.1 Einleitung

In den folgenden Abschnitten werden wesentliche Planungsgrößen für FRS beschrieben:

- die Prüflänge im Anprallversuch  $L_P$  und Mindestaufstelllänge  $L_{A,min}$ , mit der die kürzest mögliche Aufstelllänge eines FRS festgelegt wird, in Abschnitt 5.2;
- die abzusichernde Strecke S, die jene Strecke beschreibt auf der bestimmte Eigenschaften eines FRS gegeben sein müssen, in Abschnitt 5.3.

Die abzusichernde Strecke S hängt davon ab, ob ein längerstrecktes oder querendes Hindernis abgesichert werden soll.

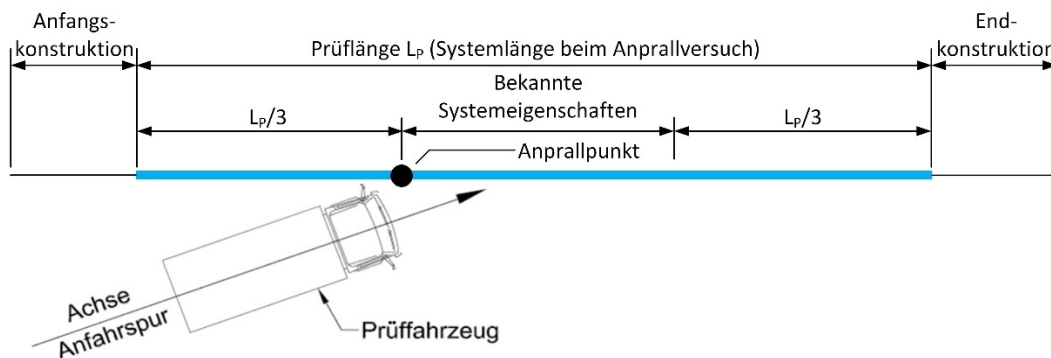
Darüber hinaus ist der seitliche Abstand a eines Hindernisses eine wesentliche Planungsgröße (siehe Abschnitt 5.4). Das und die allgemeine Vorgehensweise, wenn im Bereich der abzusichernden Strecke S die Aufhaltstufe anzupassen ist, werden in den darauffolgenden Abschnitten dargestellt.

### 5.2 Prüflänge im Anprallversuch $L_P$ und Mindestaufstelllänge $L_{A,min}$

Für den Anprallversuch gemäß ÖNORM EN 1317-1 [6] bzw. ÖNORM EN 1317-2 [7] wird ein FRS mit Anfangs- und Endkonstruktionen (Absenkung bzw. Anrampung) errichtet.

Die **Prüflänge  $L_P$**  entspricht der Länge des zu errichtenden FRS ohne den Anfangs- und Endkonstruktionen.

Der Anprallpunkt wird in der Regel bei einem Drittel der Prüflänge  $L_P$  festgelegt (siehe Abbildung 3). Daraus ergibt sich, dass erst in Fahrtrichtung nach dem Anprallpunkt die Systemeigenschaften, wie Aufhaltstufe, Wirkungsbereich, bekannt sind.



**Abbildung 3: Anprallpunkt und Prüflänge  $L_P$**

Die Prüflänge  $L_P$  wird in der Folge mit der **Mindestaufstelllänge  $L_{A,min}$**  gleichgesetzt:

$$L_P = L_{A,min} \quad (1)$$

Es bedeutet:

$L_P$  Prüflänge, in m

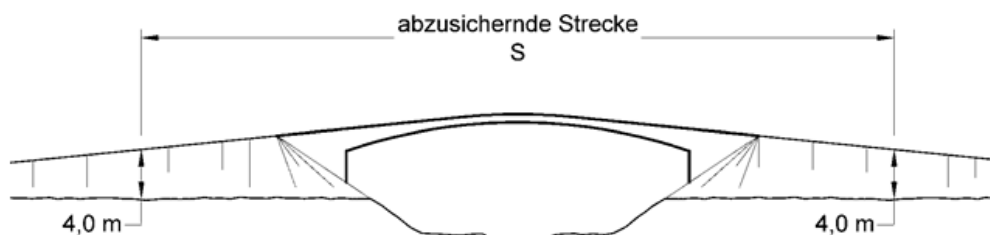
$L_{A,min}$  Mindestaufstelllänge, in m

### 5.3 Abzusichernde Strecke S

#### 5.3.1 Ermittlung der Aufstelllänge $L_A$ aus der abzusichernden Strecke S – Dammböschung

Die abzusichernde Strecke S ist jene Strecke, auf der bestimmte Systemeigenschaften, wie Aufenthaltstufe, Wirkungsbereich, gegeben sein müssen.

Abbildung 4 beschreibt die abzusichernde Strecke S am Beispiel einer Brücke. Gemäß RVS 05.02.31:2007, Abschnitt 4.1 [5] ist ein FRS erforderlich, sobald die Höhe einer Dammböschung über 4,0 m beträgt und die Neigung steiler als 1:2 ist.



**Abbildung 4: Abzusichernde Strecke S am Beispiel einer Brücke (Quelle: RVS 05.02.31)**

FRS sind so zu errichten, dass im gesamten Bereich der abzusichernden Strecke S die erforderlichen Systemeigenschaften erreicht werden. Die **Aufstelllänge  $L_A$**  ergibt sich daher aus (siehe auch Abbildung 5):

$$L_A = S + 2 \times L_P/3 \quad (2)$$

Es bedeutet:

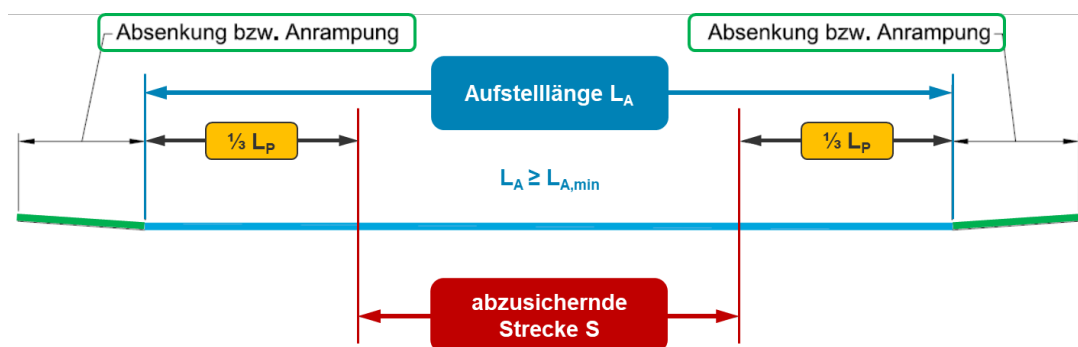
- $L_A$  Aufstelllänge, in m
- $S$  abzusichernde Strecke  $S$ , in m
- $L_P$  Prüflänge, in m

Dabei ist folgendes Kriterium einzuhalten:

$$L_A \geq L_{A,min} \quad (3)$$

Es bedeutet:

- $L_A$  Aufstelllänge, in m
- $L_{A,min}$  Mindestaufstelllänge, in m

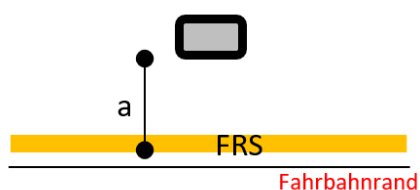


**Abbildung 5: Aufstelllänge  $L_A$  und abzusichernde Strecke  $S$**

#### 5.4 Erforderlicher Abstand von Hindernissen (Abstand $a$ )

Der erforderliche seitliche Abstand von Hindernissen in Bezug auf das FRS wird als Abstand  $a$  bezeichnet und ist ein Parameter, der für die Planung von FRS erforderlich ist.

Der Abstand  $a$  reicht von der Vorderkante der fahrbahnzugewandten Seite des FRS bis zur Vorderkante der fahrbahnzugewandten Seite des Hindernisses (siehe Abbildung 6).



**Abbildung 6: Beschreibung des seitlichen Abstands  $a$**

Grundsätzlich soll danach getrachtet werden, den Wirkungsbereich von Fahrzeugrückhaltesystemen freizuhalten.

Bei ausreichenden Anlageverhältnissen, insbesondere im Neubau, wird empfohlen, einen Abstand  $a$  von  $\geq 2,10$  m einzuhalten. Mit einem Abstand  $a$  von  $\geq 2,10$  m werden in vielen Fällen das Verhaken der Fahrzeugfront von schweren Fahrzeugen an Hindernissen, beim Überlehnen des Fahrzeuges über den Wirkungsbereich hinaus, vermieden bzw. werden ortsfeste Objekte besser vor Beschädigungen geschützt.

Im Allgemeinen ist ein seitlicher Abstand  $a$  von  $\geq 1,70$  m einzuhalten, der mit einem FRS der Aufhaltstufe H2 und dem Wirkungsbereich W5 abgesichert werden kann.

Bei der Neuerrichtung von ortsfesten Objekten, bei gleichzeitig ausreichenden Anlageverhältnissen und keinen zu erwartenden unzumutbaren Kostensteigerungen, wie sie sich z. B. bei Dammverbreiterungen, Verbreiterungen von Brückenrandbalken, zusätzlich erforderlichen Grundinanspruchnahmen, Erhöhung von Lärmschutzwänden usw. ergeben würden, ist die Unterschreitung des Abstandes  $a < 1,70$  m nicht zulässig.

Ist der seitliche Abstand  $a$  geringer als  $1,70$  m, so müssen Zusatzmaßnahmen ergriffen werden, um weiterhin die Verkehrssicherheit und den Schutz von ortsfesten Objekten vor Beschädigung gewährleisten zu können.

- **Zusatzmaßnahme: FRS mit einem geringeren Wirkungsbereich**

- Abstand  $a > 1,30$  m

Durch die Verwendung eines FRS der Aufhaltstufe H2 mit dem Wirkungsbereich W4 kann der Abstand  $a$  auf bis zu  $1,3$  m reduziert werden. Der Vorteil dieser Variante liegt in der vereinfachten Verbindungsmöglichkeit mittels eines Übergangselements an ein vor- oder nachlaufendes FRS H2/W5.

- Abstand  $a$   $1,00$  m bis  $1,30$  m

Durch die Verwendung eines FRS der Aufhaltstufe H2 mit dem Wirkungsbereich W3 kann der Abstand  $a$  auf bis zu  $1,0$  m reduziert werden. Die direkte Anbindung an ein vor- oder nachlaufendes FRS H2/W5 kann entweder mit einer Übergangskonstruktion oder einer Abstufung des Wirkungsbereiches mittels mehrerer hintereinander verbundener FRS (W5-ÜE-W4-ÜE-W3 bzw. W3-ÜE-W4-ÜE-W5) erreicht werden kann. Vor, zwischen und nach den Übergangselementen (ÜE) muss das jeweilige FRS zumindest mit seiner Mindestaufstelllänge errichtet werden. Bei ausreichenden Platzverhältnissen neben dem Fahrbahnrand darf mittels einer Überlappung der Übergang von einem FRS mit Wirkungsbereich W5 auf ein FRS mit Wirkungsbereich W3 oder umgekehrt direkt ausgeführt werden. Übergangskonstruktionen bzw. lange Abstufungen mit Übergangselementen können so vermieden werden.

- **Zusatzmaßnahme: Auswahl eines FRS mit höherer Aufhaltstufe**

- Abstand  $a > 1,15$  m bei Verwendung eines Stahlleitschienen FRS H3/W5

Ist ein ortsfestes Objekt mit einer Aufhaltstufe H2 abzusichern, so kann bei Anordnung eines Stahlleitschienen FRS H3/W5 der Abstand  $a$  auf  $1,15$  m reduziert werden.

Zu beachten ist, dass die Anbindung an ein vor- oder nachlaufendes FRS der Aufhaltstufe H2 mittels einer Übergangskonstruktion oder bei ausreichenden Platzverhältnissen neben dem Fahrbahnrand mit einer Überlappung zu erfolgen hat. Es ist zulässig, das Stahlleitschienen FRS H3/W5 zu verlängern, um den Mehraufwand für Übergangskonstruktionen bzw. Überlappungen zu vermeiden.

Dokument-Nr. 800.640.5000	<b>PLaPB Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS)</b> Anlagen Planung von FRS	Version: 01.00 freigegeben
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

- Abstand  $a > 1,35$  m bei Verwendung eines FT-BLW FRS H3/W5  
Ist ein ortsfestes Objekt mit einem FRS der Aufhaltstufe H2 abzusichern, so kann bei Anordnung eines FT-BLW FRS H3/W5 der Abstand  $a$  auf 1,35 m reduziert werden.  
Zu beachten ist allerdings, dass die Anbindung an ein vor-, oder nachlaufendes FRS H2 mittels einer Übergangskonstruktion oder bei ausreichenden Platzverhältnissen neben dem Fahrbahnrand mit einer Überlappung zu erfolgen hat. Es ist zulässig, das FT-BLW FRS H3/W5 zu verlängern, um den Mehraufwand für Übergangskonstruktionen bzw. Überlappungen zu vermeiden.
- Die Anwendung der Aufhaltstufe H4b im Hinblick auf die Reduktion des Abstandes  $a$  sollte nur im Ausnahmefall in Abstimmung mit ASFINAG BMG AS ENG erfolgen.

**Der Abstand  $a$  darf ohne Zusatzmaßnahmen auf bis zu 1,00 m reduziert werden, wenn die zulässige PKW-Höchstgeschwindigkeit  $\leq 100$  km/h.**

**Der seitliche Abstand  $a$  darf nur im Ausnahmefall und in Abstimmung mit ASFINAG BMG/AS ENG geringer als 1,00 m ausgeführt werden.**

## 6 Verzeichnisse

### 6.1 Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht Planungsphasen.....	9
Abbildung 2: ASFINAG GIS – Auswahl Fahrzeugrückhaltesysteme.....	11
Abbildung 3: Anprallpunkt und Prüflänge $L_p$ .....	20
Abbildung 4: Abzusichernde Strecke S am Beispiel einer Brücke (Quelle: RVS 05.02.31).....	20
Abbildung 5: Aufstelllänge $L_A$ und abzusichernde Strecke S.....	21
Abbildung 6: Beschreibung des seitlichen Abstands a.....	21

### 6.2 Tabellen

Tabelle 1: Näherungswerte für Aufstelllängen und Breiten für die Vorplanung bei noch nicht bekannten FRS (Randabsicherung Freiland und Sonderelemente) .....	9
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

### 6.3 Quellen

- [1] PLaPB 800.100 Planungshandbuch Straße – Bau  
URL: <https://www.asfinag.net/dokumente/tphb/bau> (2024-11-22)
- [2] PLaPB 800.300 Planungshandbuch Brücke  
URL: <https://www.asfinag.net/dokumente/tphb/bau> (2024-11-22)
- [3] PLaPB 800.500 Planungshandbuch Tunnel – Bau  
URL: <https://www.asfinag.net/dokumente/tphb/bau> (2024-11-22)
- [4] PLaPB 800.552 Planungshandbuch Technische Infrastruktur Freiland  
URL: <https://www.asfinag.net/dokumente/tphb/elektromaschinelle-ausrustung> (2024-11-22)
- [5] RVS 05.02.31, Verkehrsführung - Leiteinrichtungen, Rückhaltesysteme - Anforderungen und Aufstellung
- [6] ÖNORM EN 1317-1, Rückhaltesysteme an Straßen - Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren
- [7] ÖNORM EN 1317-2, Rückhaltesysteme an Straßen - Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen und Fahrzeugbrüstungen

Bezug:

RVS            Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr, [www.fsv.at](http://www.fsv.at)

ÖNORM        Austrian Standards, [www.austrian-standards.at](http://www.austrian-standards.at)