



Aktenzeichen: BAV-511.6-5/1

FDV A 2024

Generisches Betriebskonzept Tram

Inhalt

1 Ausgangslage	2
2 Generisches Betriebskonzept Tram	2
3 Vergleich Bahnbetrieb – Trambetrieb	3
3.1 Bahnbetrieb	3
3.2 Trambetrieb	3
3.3 Gegenüberstellung Bahnbetrieb - Trambetrieb	4
4 Erkenntnisse	5
4.1 Betriebliche Voraussetzungen und Eckwerte	5
4.2 Signale	6
4.3 Begriffe, Betriebsprozesse	6
5 Anhang	7
5.1 Begriffe	7



1 Ausgangslage

Das Eisenbahngesetz (EBG)¹ regelt den Bau und Betrieb von Eisenbahnen. Die städtischen Tramunternehmen unterstehen dem EBG. Die Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV)², gestützt auf das EBG, regelt in Artikel 11a den Erlass der Schweizerischen Fahrdienstvorschriften (FDV)³.

Die städtischen Tramunternehmen BLT, BVB, SVB BernMobil, TPG und VBZ sind aufgrund von Schreiben des BAV seit den Jahren 2000/2001 von der direkten Anwendung der FDV dispensiert. Im Rahmen der Weiterentwicklung ihrer Betriebsvorschriften sind die städtischen Tramunternehmen verpflichtet, allfälligen Handlungsbedarf aufgrund von Veränderungen der FDV zu berücksichtigen. In den vergangenen 20 Jahren haben sich die seit jeher unterschiedlichen Betriebsprozesse und infrastruktur- und fahrzeugseitigen Eigenschaften bei den städtischen Trambahnen weitgehend unabhängig weiterentwickelt.

2 Generisches Betriebskonzept Tram

Das generische Betriebskonzept beschreibt einen für alle Trambahnen gemeinsamen Nenner, welcher einen einheitlichen Betrieb mit den künftigen FDV ermöglichen soll.

Ziele des generischen Betriebskonzepts:

- Die betrieblichen Prinzipien und Abläufe der Trambetriebe sind so weit widerspruchsfrei beschrieben, dass der gemeinsame Nenner der aktuellen Vorschriften und der aktuellen Praxis der TU widerspruchsfrei zusammengefasst ist (Phase Definieren der Produktionsabläufe und Inhalte⁴).
- Es wird auf eine an die FDV angepasste Struktur und Sprache geachtet, damit auch eine gemeinsame Basis für Eisenbahnbetrieb und Trambetrieb besteht.
Ziel: Einen sicheren und praxistauglichen Verkehr über die Systemgrenzen hinweg ermöglichen.
- Durch das generische Betriebskonzept besteht eine einheitliche Betriebsform als Grundlage für die konkreten FDV-Vorgaben. Zudem wird damit die Terminologie vereinheitlicht.
- Das Betriebskonzept soll in einem nächsten Schritt als Basis für das Erarbeiten der Vorschriften verwendet werden. Dabei wird im Einzelfall noch entschieden, welche Themen hoheitlich geregelt werden sollen, was in Betriebsvorschriften zu regeln ist oder wo allenfalls andernorts Anpassungen nötig werden. (Phasen: Inhalt der Vorschrift definieren, Entwickeln der Vorschrift, Schreiben der Vorschrift).
Die hoheitlichen Vorgaben sollen die Tramunternehmen unterstützen, ihre Betriebsvorschriften entsprechend den SiGe-/SiBe-Verantwortungen als ISB und EVU zu gestalten.
- Das generische Betriebskonzept bildet künftig eine Basis, infrastruktur- und fahrzeugseitige Eigenschaften zu harmonisieren.

¹ SR 742.101

² SR 742.141.1

³ SR 742.173.001

⁴ Schritte gem. Leitfaden Vorschriftenerstellung BAV, VÖV, SBB

3 Vergleich Bahnbetrieb – Trambetrieb

Die Grundprinzipien Bahnbetrieb und Trambetrieb unterscheiden sich vor allem betreffend die Sicherung und Regelung des Zugverkehrs.

Bahnbetrieb: Raumsicherung mit Schutz der einzelnen Fahrten vor Gegen- und Folgefahrten.
Hinweis: In Strassenbahnbereichen gilt zusätzlich Fahrt auf Sicht.

Trambetrieb: Fortlaufende Prüfung des Fahrweges auf Sichtdistanz durch Fahrpersonal und generelle Fahrt auf Sicht.

Bahnbetrieb und Trambetrieb können auf unabhängigem Bahnkörper oder auf einer gemeinsamen Verkehrsfläche (Strassenbahnbereich im Bahnbetrieb) stattfinden.

Beim Rangieren kommen im Trambetrieb viele Bestimmungen der FDV nicht zur Anwendung. Bei den anwendbaren Bestimmungen sind die Unterschiede zwischen Bahnbetrieb und Trambetrieb jedoch gering.

3.1 Bahnbetrieb

Im Bahnbetrieb werden für jeden Zug einzeln die notwendigen Fahrwege geprüft und freigehalten. Eine Zustimmung zur Fahrt beinhaltet einen freien Fahrweg bis zum spätesten Halteort. Die «Raumsicherung» erfolgt mittels Stellwerk oder Betriebsprozessen, Fahrwege werden verschlossen und damit zu Fahrstrassen. Die Zustimmung wird mittels Führerstandssignalisierung, Aussensignalisierung oder mittels Betriebsprozessen (Zustimmung ohne Signale) erteilt.

Unabhängiger Bahnkörper



Gemeinsame Verkehrsfläche
(Strassenbahnbereich)



3.2 Trambetrieb

Grundsätzlich verkehren Züge im Trambereich (Tramzüge) auf einer Doppelspurstrecke im konsequenten Richtungsbetrieb. Die einzelnen Tramzüge können sich unmittelbar folgen. Der Fahrweg wird durch den Tramzug pro Fahrt selber bestimmt und eingestellt. Es gilt Fahrt auf Sicht. Im Trambetrieb wird die Zustimmung zur Fahrt laufend durch das EVU erteilt.

Unabhängiger Bahnkörper



Gemeinsame Verkehrsfläche



3.3 Gegenüberstellung Bahnbetrieb - Trambetrieb

Grundprinzip Zugfahrten	Zugfahrten Bahnbetrieb: Zustimmung zur Fahrt je Abschnitt		Zugfahrten Trambetrieb = Tramzugfahrten: Richtungsbetrieb mit Fahrt auf Sicht, Zustimmung zur Fahrt wird fortlaufend durch EVU erteilt (in der Regel durch LF)	
Merkmale Infrastruktur	Unabhängiger Bahnkörper	Gemeinsame Verkehrsfläche	Gemeinsame Verkehrsfläche	Unabhängiger Bahnkörper ISB kann Bereiche mit Eigentrasse festlegen (Anforderungen/ Aspekte Betretungsverbot, bauliche Trennung und Gestaltung, Bahnübergänge).
Merkmale Verkehr (Betrieb)	Eisenbahnbetrieb	Eisenbahnbetrieb im Strassenbahnbereich	Trambetrieb	Trambetrieb mit Eigentrasse
Anwendung SVG ⁵	Nein	Ja	Ja	Nein
Ausprägung Fahrt auf Sicht (Begriff in 300.1 nicht anpassen)	---	Gem. Begriffsdefinition FDV plus Anwendung SVG ⁶	Gem. Begriffsdefinition FDV plus Anwendung SVG Geschwindigkeit kann grösser als 40 km/h aber nicht grösser als 50 km/h sein ⁷	Gem. Begriffsdefinition FDV. Anwendung SVG kann örtlich definiert werden. Geschwindigkeit kann grösser als 50 km/h sein

⁵ SR 741.01; Strassenverkehrsgesetz (SVG);

⁶ FDV R 300.6 Ziff. 4.4 und R 300.4 Ziff. 2.7.1: Zusätzlich gelten die Vorschriften der Strassenverkehrsgesetzgebung;

⁷ AB-EBV AB 76.1.a) Ziffer 8

4 Erkenntnisse

4.1 Betriebliche Voraussetzungen und Eckwerte

Merkmale der Infrastruktur im Trambereich:

- Zweigleisige Führung der Liniengleise, in der Regel mit konsequentem Richtungsbetrieb.
- Dienstgleise (Gleise in Depots, Abstellanlagen, Instandhaltungsanlagen, Verbindungsgleise zwischen Liniengleisen) können auch ohne Richtungsbetrieb betrieben werden. Die ISB signalisieren oder bezeichnen die Anlagenteile, welche als Dienstgleise gelten.
- In Knoten, auf Kreuzungen (Tram - Tram und Tram - Strasse), in kurzen einspurigen Abschnitten, Abschnitten mit Begegnungskonflikten und in Gleisen für den Fahrrihtungswechsel bei Zweirichtungsfahrzeugen wird der Vortritt mit Verkehrsregelungsanlagen (VRA) und/oder mit Vorschriften geregelt.
- Einzelelemente der Infrastruktur können mit Sicherungsanlagen oder VRA gesteuert und überwacht sein.
Beispiele:
 - Weichensteuerung
 - Steuerung für VRA sowohl für die Vortrittsregelung Tram-Tram, wie auch Tram-Strasse, allenfalls ergänzt mit Schranken
 - zentralisierte Bereiche in Dienstgleisen für Rangierbewegungen.
- Für die Tramzugfahrten stehen ausschliesslich Fahrwege zur Verfügung (keine Fahrstrassen). Sobald gesicherte Fahrstrassen mit Hauptsignalen und damit definierte Start- sowie Zielpunkte für den entsprechenden Abschnitt zur Verfügung stehen, ist dieser Betrieb ausserhalb des Teil-Geltungsbereichs Tram einzuordnen (Bahnbetrieb = FDV Teil-Geltungsbereich Zustimmung mit Hauptsignal).
- Die anwendbaren Vorschriften aus den massgebenden Teil-Geltungsbereichen sind dem operativen Personal durch die Unternehmen – allenfalls Strecken-/Linienweise - praxistauglich zur Verfügung zu stellen.
- Die Gleise können in einem unabhängigen Bahnkörper oder in einer gemeinsamen Verkehrsfläche Bahn-Strasse liegen. Massgebende Vorgaben:
 - FDV heute:
Der Strassenbahnbereich wird durch die ISB bezeichnet. Im Strassenbahnbereich gelten zusätzlich die Vorschriften der Strassenverkehrsgesetzgebung (SVG). Diese Bestimmung ist für den Trambereich sinngemäss zu erweitern.
 - SVG:
Die Verkehrsregeln dieses Gesetzes gelten auch für Eisenbahnfahrzeuge auf Strassen, soweit dies mit Rücksicht auf die Besonderheiten dieser Fahrzeuge, ihres Betriebes und der Bahnanlagen möglich ist.

Im Trambereich gilt generell Fahrt auf Sicht. Sofern die Fahrt auf Sicht ausschliesslich gegenüber anderen Tramfahrten gelten soll, haben die ISB dies in den BV zu regeln.

Merkmale der Betriebsprozesse im Trambereich:

- Auf den Liniengleisen verkehren Tramzugfahrten im Richtungsbetrieb.
- Auf Dienstgleisen werden Rangierbewegungen durchgeführt.
- Wo sowohl Rangierbewegungen als auch Tramzugfahrten stattfinden dürfen, regeln die ISB die Benützung der Gleise und die Betriebsprozesse.

- Im Richtungsbetrieb sucht und stellt sich jede Tramzugfahrt den Fahrweg selbst. (Dienst-) Fahrplan und dispositive Anweisungen sind relevant für die Qualität des Betriebs. Sie sind jedoch nicht direkt sicherheitsrelevant.
- Das Personal mit der Funktion Lokführer / Lokführerin (LF) übernimmt für den eigenen Tramzug nebst den Aufgaben der Funktion LF auch diejenigen der Funktion Fahrdienstleiter / Fahrdienstleiterin (FDL) gem. der Beschreibung der Funktionen in den FDV. LF stellt sich den Fahrweg, prüft diesen fortlaufend und gibt sich die Zustimmung zur Fahrt.
- Fahrten auf Liniengleisen entgegen des festgelegten Richtungsbetriebes werden als "Rangierfahrten auf Liniengleisen" ausgeführt. Die Voraussetzungen, Massnahmen und Geschwindigkeiten sind durch die ISB festzulegen.
- Die Leitstelle disponiert und organisiert den Betrieb für ihr Netz im Regel-, Störungs- und Ereignisfall.
 - Sie sichert und regelt keine Zugfahrten im Sinne der FDV, die Mitarbeitenden der Leitstelle nehmen damit in der Regel keine Aufgaben nach ZSTEBV wahr.
 - Dieselbe Leitstelle übernimmt meistens auch die dispositiven Aufgaben des oder der EVU. Diese Aufgaben können auch getrennt sein.
 - Im Störungs- und / oder Ereignisfall kann der Verkehr durch Mitarbeitende vor Ort geregelt werden.
 - Bei Arbeitsstellen kann der Verkehr durch Mitarbeitende vor Ort geregelt werden.
- In zentralisierten Bereichen (z.B. Depots) ist die Bedienung der Anlagen durch die ISB zu regeln.

4.2 Signale

Die heute im Trambereich verwendeten Signale sind teilweise FDV-konform. Innerhalb der verschiedenen Trambetriebe (Netze) werden für gleiche Bedeutungen teilweise unterschiedliche Signale verwendet. Die Vielfalt ist u.a. dadurch bedingt, dass im Laufe der Zeit unterschiedliche Lieferanten zum Zuge kamen. Eine Harmonisierung der Signale ist in der weiteren Erarbeitung der FDV für den Teil-Geltungsbereich Tram zu prüfen.

- Zumindest regional für die zusammenhängenden Netze ist eine Harmonisierung nötig.
- Wo die Signale unterschiedlich aussehen, ist zumindest eine funktionale Standardisierung (Begriffe, Bedeutung) angebracht.
- Es können im weiteren Verlauf Übergangsbestimmungen mit Berücksichtigung der Erneuerungszyklen festgelegt werden.

4.3 Begriffe, Betriebsprozesse

Analysen zu den bisherigen Begriffen und dem daraus abgeleiteten Handlungsbedarf sind im Anhang aufgeführt.

Eine ablaforientierte Beschreibung von Betriebsprozessen (Use-Cases) als Basis für die Vorschriftenerstellung wurde ausserhalb des Konzepts erarbeitet und ist in den betrieblichen Voraussetzungen und Eckwerten (4.1) dieses Konzepts berücksichtigt.

5 Anhang

5.1 Begriffe

	Definition	Handlungsbedarf FDV für Geltungsbereich Tram
Zug	<i>einzelne oder zusammengekuppelte Triebfahrzeuge mit oder ohne Wagen, die auf die Strecke übergehen oder im Bereich mit Führerstandsignalisierung verkehren, und zwar vom Zeitpunkt ihrer Übernahme durch das Fahrpersonal auf dem Abfahrgleis des Ausgangsortes bis zu ihrer Ankunft auf dem Ankunftsgleis des Bestimmungsortes, ausgenommen während Rangierbewegungen</i>	Variante für «Zug» im Trambetrieb fehlt, dies soll als eigenständiger Begriff «Tramzug» (Trambetrieb) ergänzt werden. Der Begriff Zug bleibt unverändert.
Tramzug		Neuer Begriff <i>Zug im Trambereich; einzelne oder zusammengekuppelte Triebfahrzeuge mit oder ohne Wagen, die auf Liniengleisen im Richtungsbetrieb in Vorwärtsrichtung verkehren</i>
Zugfahrt	<i>Fahrt im Bahnhof und auf der Strecke, die durch Hauptsignale gesichert und geregelt ist, sowie Züge im Bereich mit Führerstandsignalisierung</i>	Variante für Zugfahrt im Trambetrieb fehlt, der bestehende Begriff wird ergänzt: Fahrt im Bahnhof und auf der Strecke, die durch Hauptsignale gesichert und geregelt ist, sowie Züge im Bereich mit Führerstandsignalisierung und Fahrten von Tramzügen
Rangierbewegung	<i>alle Fahrzeugbewegungen im Bahnhof, in Werkstätten, Depotalagen, Anschlussgleisen und auf der Strecke sowie im Bereich der Führerstandsignalisierung, die nicht als Zugfahrten ausgeführt werden können</i>	«... oder im Trambereich» ergänzen: <i>alle Fahrzeugbewegungen im Bahnhof, in Werkstätten, Depotalagen, Anschlussgleisen, und auf der Strecke, sowie im Bereich der Führerstandsignalisierung sowie im Trambereich, die nicht als Zugfahrten ausgeführt werden können</i>
Rangierfahrt	<i>die Rangierbewegung einzelner oder gekuppelter Triebfahrzeuge ohne oder mit gezogener oder geschobener Anhängelast</i>	Wird im Trambereich verwendet, kein Handlungsbedarf

Bahnhof	<i>Anlage innerhalb der Einfahrsignale, wo solche fehlen innerhalb der Einfahrweichen, zur Regelung des Zugverkehrs und der Rangierbewegungen, meistens mit Publikumsverkehr</i>	--- (im Trambereich nicht verwendet)
Strecke	<i>Anlage zwischen zwei benachbarten Bahnhöfen</i>	--- (im Trambereich nicht verwendet) Neuer Begriff «Liniengleis» für Gleise für Tramzugfahrten wird eingeführt
Liniengleis (Tram)*1)		Neuer Begriff <i>Gleis im Trambereich, welches in der Regel im Linienbetrieb befahren wird</i> (Der Bezug zu den zulässigen Fahrten ist bei den Prozessen vorzusehen.) *1) Die Analyse des Geltungsbereichs Tram wurde auf Basis einer Unterscheidung in Strecke und Nebengleise vorgenommen. Die Begriffe Liniengleis (Tram) und Dienstgleis (Tram) sind in der weiteren Bearbeitung zur besseren Unterscheidbarkeit zum Eisenbahnbetrieb festgelegt worden.
Dienstgleis (Tram)*1)		Neuer Begriff <i>Gleis im Trambereich, welches in der Regel nicht im Linienbetrieb befahren wird</i> (Der Bezug zu den zulässigen Fahrten ist bei den Prozessen vorzusehen.)
Hauptgleis	<i>Bahnhofgleis, in das signalmässig ein- und ausgefahren werden kann</i>	-- (im Trambereich nicht verwendet) (Vergleichbare Definition siehe Liniengleis.)
Nebengleis *1)	<i>Bahnhofgleis, in das signalmässig nicht ein- und ausgefahren oder nur ausgefahren werden kann</i>	-- (im Trambereich nicht verwendet) (Vergleichbare Definition siehe Dienstgleis)
Haltestelle	<i>Anlage mit Publikumsverkehr auf der Strecke</i>	Ergänzung Liniengleis aufnehmen <i>Anlage mit Publikumsverkehr auf der Strecke oder an Liniengleisen</i>

<p>Fahrt auf Sicht marche à vue</p>	<p><i>den Sichtverhältnissen angepasste Fahrgeschwindigkeit, höchstens 40 km/h, sodass rechtzeitig vor einem auf Sichtdistanz erkennbaren Hindernis angehalten werden kann. In Einzelfällen sehen die spezifischen hoheitlichen Vorschriften abweichende Höchstgeschwindigkeiten vor</i></p>	<p>Begriff «Fahrt auf Sicht» nicht ändern. Im Trambereich über die Prozesse eine Delegationskompetenz für Aspekte der Fahrt auf Sicht in FDV aufnehmen.</p> <p>Das Schutzziel des Strassenverkehrsgesetzes Art. 32 Abs. 1 wird unter Beachtung von Art. 48 mit der FDV-Definition erreicht.</p> <p>Strassenverkehrsgesetz SR 741.01</p> <p>Art. 32 Abs. 1 Die Geschwindigkeit ist stets den Umständen anzupassen, namentlich den Besonderheiten von Fahrzeug und Ladung, sowie den Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen. Wo das Fahrzeug den Verkehr stören könnte, ist langsam zu fahren und nötigenfalls anzuhalten, namentlich vor unübersichtlichen Stellen, vor nicht frei überblickbaren Strassenverzweigungen sowie vor Bahnübergängen.</p> <p>Art. 48 Die Verkehrsregeln dieses Gesetzes gelten auch für Eisenbahnfahrzeuge auf Strassen, soweit dies mit Rücksicht auf die Besonderheiten dieser Fahrzeuge, ihres Betriebes und der Bahnanlagen möglich ist.)</p>
<p>Strassenbahn- bereich</p>	<p><i>die mit Signalen und/oder in der Streckentabelle bezeichneten Gleise im Strassenbereich. Gemeinsame Benützung der Verkehrsfläche von Bahn und Strasse</i></p>	<p>Der Begriff "Strassenbahnbereich" steht für das Nebeneinander von Schiene und Strasse auf einer gemeinsamen Verkehrsfläche. Im Strassenbahnbereich sind u.a. Rangierbewegungen und Zugfahrten vorgesehen.</p> <p>Der Betrieb im eigentlichen Trambereich kann sowohl auf unabhängigem Bahnkörper wie auch im Strassenbahnbereich stattfinden. Im Trambereich gilt im Vergleich zum Bahnbetrieb eine andere Systematik mit veränderten Regeln betreffend Zuweisung von Fahrwegen und Vortrittsregelungen unter den Fahrten auf Liniengleisen und Dienstgleisen.</p>

		<p>Die Bereiche für «Strassenbahn» und «Tram» benötigen unterschiedliche Begriffe. Die Titel der Begriffe wurden in den drei Landessprachen überprüft (schwarz unverändert, rot Anpassung).)</p> <table border="1" data-bbox="1002 405 1442 730"> <thead> <tr> <th data-bbox="1002 405 1161 472">Deutsch:</th> <th data-bbox="1161 405 1310 472">Französisch</th> <th data-bbox="1310 405 1442 472">Italienisch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1002 472 1161 629">Strassenbahnbereich</td> <td data-bbox="1161 472 1310 629">zone pour les chemins de fer routiers</td> <td data-bbox="1310 472 1442 629">zona tranvie</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1002 629 1161 730">Trambereich</td> <td data-bbox="1161 629 1310 730">zone pour les tramway</td> <td data-bbox="1310 629 1442 730">zona tram</td> </tr> </tbody> </table>	Deutsch:	Französisch	Italienisch	Strassenbahnbereich	zone pour les chemins de fer routiers	zona tranvie	Trambereich	zone pour les tramway	zona tram
Deutsch:	Französisch	Italienisch									
Strassenbahnbereich	zone pour les chemins de fer routiers	zona tranvie									
Trambereich	zone pour les tramway	zona tram									
<p>Trambereich</p>		<p>Neuer Begriff</p> <p><i>Der Trambereich umfasst die generell mit Fahrt auf Sicht zu befahrenden Liniengleise auf denen die Erteilung der Zustimmung zur Fahrt dem EVU obliegt, sowie die daran angrenzenden Dienstgleise</i></p>									