



Jean Gross 07. August 2008

Reg. Nr. 08040401

Schlussbericht

der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

über die Auffahrkollision zwischen zwei Trams
der Verkehrsbetriebe Zürich VBZ

vom Freitag, 04. April 2008

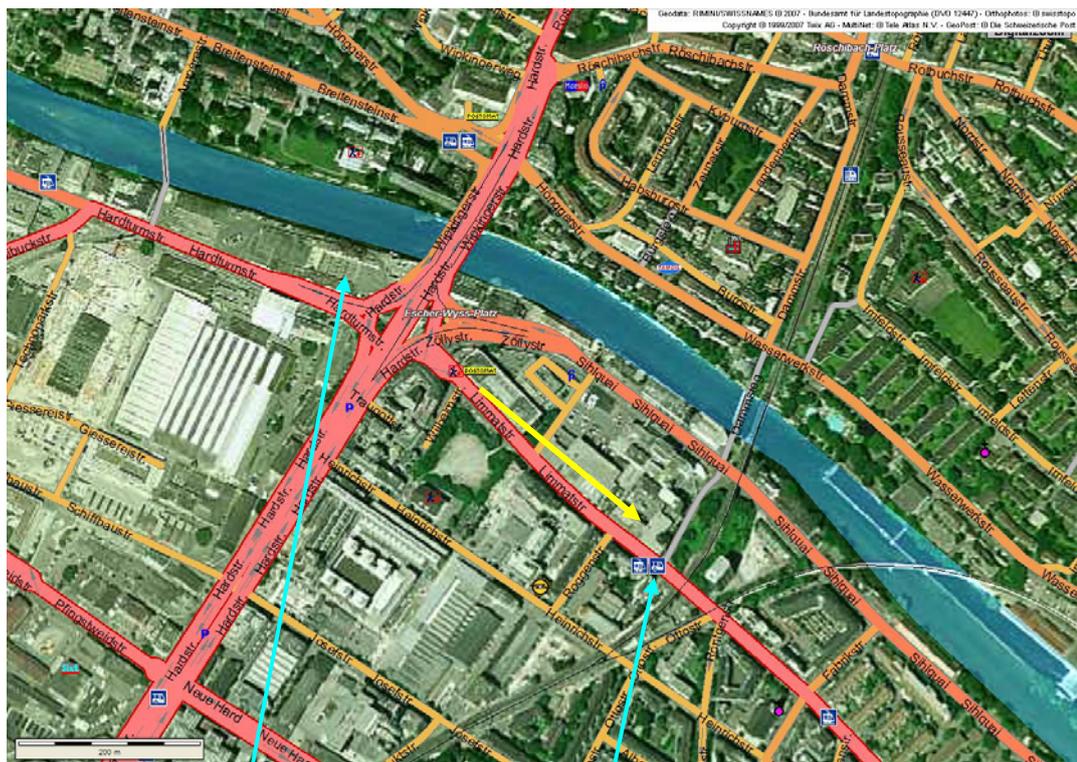
in Zürich

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Verhütung von Unfällen beim Betrieb von Eisenbahnen, Seilbahnen und Schiffen erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Unfällen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung gemäss Art. 25 der Verordnung über die 'Meldung und Untersuchung von Unfällen und schweren Vorfällen beim Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel' (VUU, SR 742.161).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Freitag, 04. April 2008 um ca. 05.26 Uhr fuhr ein Tram der Linie 15 (Dienstfahrt) in der Haltestelle „Dammstrasse“ auf eine dort stehende Tramkomposition der Linie 13 auf. Durch die Kollision wurden eine Person schwer und zwei weitere Personen leicht verletzt. An den am Ereignis beteiligten Tramkompositionen entstand grösserer Sachschaden.



Depot Hard der VBZ

Haltestelle „Dammstrasse“

→ Fahrrichtung Tram 15

0.2 Untersuchung

Die Unfalluntersuchungsstelle UUS wurde um 06.45 Uhr durch die Meldestelle REGA über das Ereignis informiert. Der Untersuchungsleiter Jean Gross rückte unverzüglich an den Unfallort aus.

Der Untersuchungsbericht der UUS fasst die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zusammen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte

Das Tram Nr. 13 (Kurs 13 / 03) fuhr fahrplanmässig von der Haltestelle „Escher-Wyss-Platz“ Richtung Hauptbahnhof. Für den nötigen Fahrgastwechsel hielt das Tram in der Haltestelle „Dammweg“ an.

Das Tram Nr. 15 war über Nacht im Depot Hard der VBZ remisiert.

1.2 Verlauf der Fahrt

Tram Linie 13:

Die Wagenführerin des Trams (Kurs 13 / 03) fuhr normal in die Haltestelle „Dammstrasse“ ein. Sie schaltete bereits während des Fahrgastwechsels den Hebel der Luftbremse in die Abfahrtsposition. Unmittelbar vor Abfahrt verspürte sie einen starken Ruck. Sie bremste den Tramzug, stieg aus und sah, dass der Tramzug der Linie 15 auf das hintere Fahrzeug aufgefahren war.

Tram Linie 15:

Der Wagenführer übernahm den Tramzug im Depot Hard. Er fuhr bis in die Haltestelle „Escher-Wyss-Platz“. Hier stand links der Tramzug der Linie 13 zur Abfahrt bereit. Der Wagenführer des Trams der Linie 15, welcher als Dienstfahrt bis zum „Central“ fahren sollte, gab der Wagenführerin des Trams der Linie 13 ein Handzeichen um ihr zu bedeuten, dass sie vor seinem Tramzug Richtung Bahnhof fahren sollte. Als der Tramzug der Linie 13 in die Limmatstrasse eingefahren war, fuhr er mit seinem Tram Richtung Haltestelle „Dammstrasse“ ab. Nach seinen Aussagen herrschte kein Verkehr. Er konnte daher normal fahren. Bei der Annäherung an die Haltestelle „Dammstrasse“ gewahrte er plötzlich, dass der Tramzug immer noch in der Haltestelle stand. Er leitete sofort einen Notstopp ein, konnte aber eine Kollision mit dem hinteren Fahrzeug des Tramzuges der Linie 13 nicht verhindern.

Fotos von der Ereignisstelle

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Führerstand des Trams der Linie 15.

Foto 4



Heckteil des hinteren Fahrzeuges der Linie 13.

1.3 Personenschäden

	Bahnpersonal	Reisende	Drittpersonen
Schwer verletzt:		1	
Leicht verletzt:		2	

1.4 Sachschäden am Rollmaterial und an der Infrastruktur des Bahnunternehmens

Am Rollmaterial der VBZ entstanden Sachschäden in der Höhe von ca. Fr. 335'000.-. An den Infrastrukturanlagen entstanden keine Schäden.

1.5 Sachschäden Dritter

Ausser den verletzten Reisenden kamen keine Drittpersonen zu Schaden.

1.6 Beteiligte Personen

Wagenführer VBZ

Wagenführerin der Linie 13 (Kurs 13 / 03):

Depot Hard

Wagenführer der Linie 15 (Kurs 15 / 05):

Depot Hard

Alle am Ereignis beteiligten Mitarbeitenden der VBZ haben die nötige Ausbildung und Prüfung zur Ausübung Ihrer Tätigkeit absolviert.

Reisende

Im Tramzug Nummer 13 befanden sich zwischen 10 und 15 Reisende.

1.7 Schienenfahrzeuge

Eigentümer: Verkehrsbetriebe Zürich, Luggwegstr. 65, 8048 Zürich

Tramkompositionen: Tramzug 13, Kurs 13 / 03:

Spitze Be 4/6 Nr. 1684 – Schluss Be 4/6 1643

Tramzug 15, Kurs 15 / 05:

Be 4/6 Nr. 2014

Ausgeschaltete

Bremsapparate: Keine

1.8 Strassenfahrzeuge

Strassenfahrzeuge waren keine am Ereignis beteiligt.

1.9 Wetter, Schienenzustand

Nacht. Bewölkt, ca. 4°. Schienen feucht.

1.10 Bahnsicherungssysteme

Die Strecken der VBZ (ausgenommen die Tunnelstrecken in Zürich Schwamendingen) sind mit keinem Streckenblocksystem ausgerüstet.

In den Führerständen ist keine Wachsamkeitskontrolle (Totmannpedal) vorhanden.

1.11 Zug- und Rangierfunk

Die Führerstände der VBZ-Fahrzeuge sind mit dem Betriebsfunk VBZ ausgerüstet. Die Funkgespräche werden aufgezeichnet. Sie sind für den Verlauf des Ereignisses nicht relevant.

1.12 Bahnanlagen

Vor der Haltestelle „Escher-Wyss-Platz“ – „Dammstrasse“ verlaufen die Rillengleise der VBZ in der Mitte der Fahrbahn (Doppelspur). Die Haltestelle „Dammstrasse“ ist mit Aussenperrons ausgerüstet.

1.13 Fahrdatenschreiber

Die Tram-Motorwagen der VBZ sind mit Hasler-Restwegschreiber ausgerüstet. Die Mitarbeiter des Wissenschaftlichen Dienstes der Stadtpolizei Zürich (WD) haben die Farbdigrammscheiben beschlagnahmt und ausgewertet. Farbkopien liegen der UUS vor.

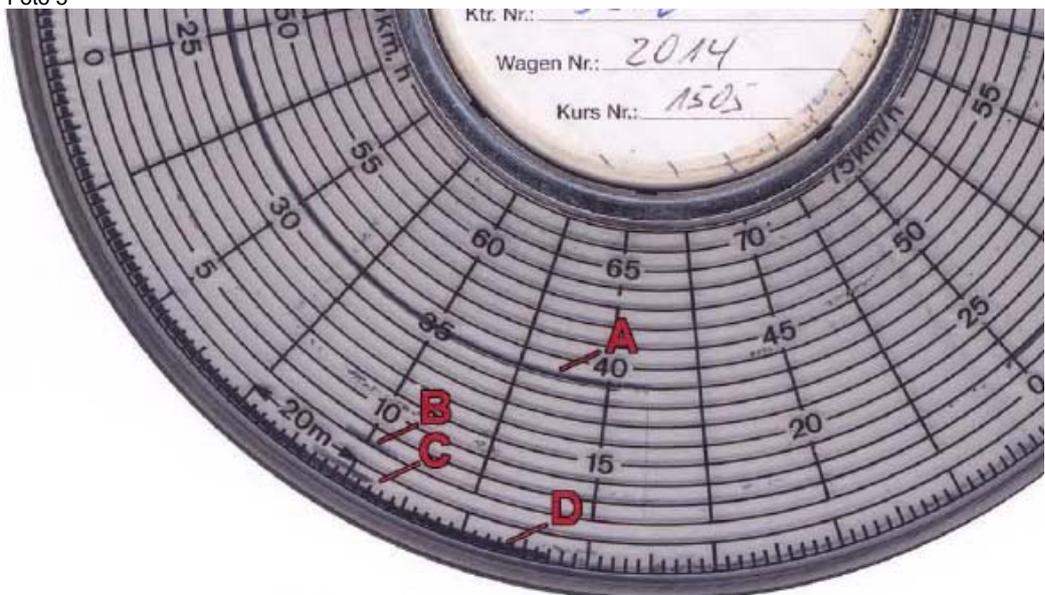
Die Scheibe des unfallverursachenden Motorwagens Be 4/6 Nr. 2014 ist nachstehend abgebildet.

Die Farbdigrammscheiben verfügen über einen Geschwindigkeitsmessbereich von 0 km/h – 75 km/h. Sie sind in 30 Sektoren à je 20 m eingeteilt. Ein Scheibenumlauf umfasst 600 m. Bei stillstehendem Fahrzeug dreht die Scheibe nicht.

Am Scheibenrand ist für die genaue Wegmessung eine Feineinteilung (1 Teilstrich = 2 m) vorhanden. Während der Fahrt dreht die Scheibe im Urzeigersinn proportional zum zurückgelegten Weg, wobei auf der mit einer dünnen, nicht trocknenden Farbschicht belegten Rückseite durch einen Registrierstift die Geschwindigkeit als Funktion des Weges in Sekundenschritten aufgezeichnet wird. Zusätzlich zur Weg- und Geschwindigkeitsaufzeichnung werden am äussersten Rand der Farbdigrammscheibe noch folgende Aktivitäten aufgezeichnet:

- Betätigen der Magnetschienenbremse / Bremssandung (Foto 5, „D“):
Beim Betätigen der Notbremse am Controller (Magnetschienenbremse, Kontrollernotstopp) senkt sich der Registrierstift am äusseren Rand der Scheibe um ca. einen Millimeter und registriert dort die Länge des Bremsweges. Zudem wird bei dieser Art Bremsung gleichzeitig die Rasselglocke aktiviert sowie Sand auf das Gleis geschüttet.
- Bremsbereitschaft (Motorwagen Nr. 2014; Foto 5, „C“):
Oberhalb der Bremskurve, zwei Sektoren (40 m) zurückversetzt, wird das Fahren in der Controllerstellung ‚Bremsstellung 60 – 12‘ und ‚0‘ (Fahren ohne Stromaufnahme) aufgezeichnet.
- Rasselglocke-Betätigung (Foto 5, „B“):
Oberhalb der Registrierung ‚Bremsbereitschaft‘ erfolgt, ebenfalls zwei Sektoren (40 m) zurückversetzt, die Aufzeichnung der Rasselglocken-Betätigung.

Foto 5



Diagrammscheibe aus dem Tramzug der Linie 15

- A = Geschwindigkeitsdiagramm
- B = Rasselglockenaufzeichnung
- C = Bremsbereitschaftsaufzeichnung
- D = Stoppaufzeichnung

Die Aufzeichnungen zeigen, dass der Wagenführer des Tramkurses 15 / 05 die für diesen Streckenabschnitt vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit von 48 km/h nicht überschritten hat. Er hat ca. 8 m vor dem in der Haltestelle „Dammweg“ stehenden Tram Nr. 13 einen Kontroller-Notstopp eingeleitet.

1.14 Befunde an den Bahnfahrzeugen

Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab – ausser den Kollisionsbedingten Schäden – keine Beanstandungen.

1.15 Medizinische Feststellungen

In Bezug auf medizinische Beschwerden der am Unfall beteiligten Personen ist nichts bekannt.

Durch die Polizei wurde bei den beteiligten Wagenführern ein Atemlufttest durchgeführt. Der Befund ergab bei beiden Mitarbeitern der VBZ den Wert von 0,00‰.

1.16 Feuer

Beim Ereignis trat kein Feuer auf.

1.17 Besondere Untersuchungen

Die defekte Komposition des Tramzuges 15 (Be 4/6 Nr. 2014) wurde ins Depot Hard überführt. Nach der Reparatur der durch die Kollision beschädigten Teile der elektrischen Anlage (Kurzschluss) wurden im Beisein von Mitarbeitern des WD und der VBZ Bremsversuche durchgeführt. Die Betriebsbremsung wie auch der Kontroller-Notstopp funktionierten einwandfrei. Diese Versuche wurden mit einer (anlagebedingten) Geschwindigkeit von 25 km/h durchgeführt.

1.18 Informationen über Organisation und Verfahren

Beim Tramzug der Linie 13 (Kurs 13 / 03) handelte es sich um eine fahrplanmässige Kursfahrt der VBZ.

Der Tramzug Nr. 15 sollte als Dienstfahrt vom Depot Hard nach dem Central verkehren und danach als Kurs 15 / 05 die fahrplanmässigen Kursfahrten aufnehmen.

1.19 Verschiedenes

- Das Ereignis wird seitens der Strafverfolgungsbehörden durch die Stadtpolizei Zürich untersucht.
- Bei der Untersuchung des Ereignisses durch die UUS sind bei den Mitarbeitern der Verkehrs- und Infrastrukturunternehmungen keine Verstösse gegen arbeitsrechtliche Bestimmungen festgestellt worden.

2. BEURTEILUNG

2.1 Technisches

- Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge durch den Untersuchungsleiter ergab – ausser den kollisionsbedingten Schäden - keine Beanstandungen.
- Die nach der Reparatur der durch die Kollision beschädigten Teile der elektrischen Anlage (Kurzschluss) durchgeführten Bremsproben zeigten, dass die Bremsen des Tramzuges Be 4/6 Nr. 2014 normal funktioniert haben.

2.2 Betriebliches

- Die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit (48 Km/h) wurde vom Wagenführer des Kurses 15 / 05 zwischen den Haltestellen „Escher-Wyss-Platz“ und „Dammstrasse“ nicht überschritten.
- Der Wagenführer des Tramzuges der Linie 15 hat der Wagenführerin des Tramzuges vor Abfahrt in der Haltestelle „Escher-Wyss-Platz“ mittels Handzeichen den Vortritt gewährt (Fahrdienstvorschriften VBZ 4.5. Anlage 1).
- Der Wagenführer der Linie 15 (Kurs 15 / 05) hat den in der Haltestelle „Dammstrasse“ stehenden Tramzug der Linie 13 zu spät bemerkt. Trotz des sofort eingeleiteten Controller-Notstopps konnte er eine Kollision nicht verhindern.

Foto 6



Ausmessen der Bremsspuren des Tramzuges 15/05.

Foto 7



Gefundene Bremsspuren (Sand).

- Die Wagenführerin des Tramzuges 13 / 03 stellte während des Fahrgastwechsels den Hebel der Luftbremse in die Abfahrtsposition um nach dem Verriegeln der Türen keine Zeit zu verlieren und den nachfolgenden Tramkurs 15 / 05 nicht unnötig zu behindern.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die visuelle Kontrolle der am Ereignis beteiligten Schienenfahrzeuge ergab keine Beanstandungen.
- Die Bremsen des unfallverursachenden Tramzuges Be 4/6 Nr. 2014 funktionierten einwandfrei.
- Der Wagenführer des Tramzuges 15 / 05 hat die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit von 48 km/h für den Streckenabschnitt „Escher-Wyss-Platz“ – „Dammweg“ nicht überschritten.
- Die Wagenführerin des Tramkurses 13 / 03 hatte während des Fahrgastwechsels den Hebel der Luftbremse in die Abfahrtsposition gestellt. Da sich der Controller noch in der Stellung „O“ befand blieb das Tram gebremst.

3.2 Ursache

Die Kollision ist auf die Unachtsamkeit des Wagenführers der Linie 15 (Kurs 15 / 05) vor der Einfahrt in die Haltestelle „Dammstrasse“ zurückzuführen.

4. SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

Keine.

Die Untersuchung wurde von Jean Gross geführt.

Schlieren, 07. August 2008

Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe

Jean Gross
Untersuchungsleiter

Fotos: Nr. 5: WD der Stadtpolizei Zürich
Nr. 1 – 4, 6, 7 UUS/grj

Verteiler: gemäss SR 742.161 (VUU), Art 25³

Fahrdienstvorschriften VBZ Fahrrechte

Fahrdienstvorschriften

Verkehrsbetriebe Zürich

Gegen die rechte Seite:

– bei allen übrigen Haltestellen mit Inseln.

4.4.3 Auf der Strecke:

An Haltestellen, wo die Kunden direkt auf die Fahrspur des Individualverkehrs aussteigen, muss der rechte Blinker während der Einfahrt und während des Aufenthaltes gestellt sein.

Wenn sich die Fahrbahn verengt, vor allem bei Baustellen oder wenig übersichtlichen Situationen, sind die anderen Verkehrsteilnehmer mit dem rechten Blinker zu warnen.

4.5 Fahrrechte

4.5.1 Vortrittsregeln Tram

Wer mit einem Tram von einer Nebenstrasse oder einer Wendeschleife in eine Hauptstrasse einbiegt, hat weder gegenüber dem individuellen Verkehr noch gegenüber VBZ-Fahrzeugen Vortritt.

Wer aus einer Hauptstrasse abbiegt, fährt trotz des Vortrittsrechts gegenüber dem individuellen Verkehr besonders vorsichtig.

Bei Gleiskreuzungen, -einmündungen und -verzweigungen gelten die VBZ-Fahrrechte. Sie leiten sich sinngemäss aus dem Strassenverkehrsgesetz (SVG) ab.

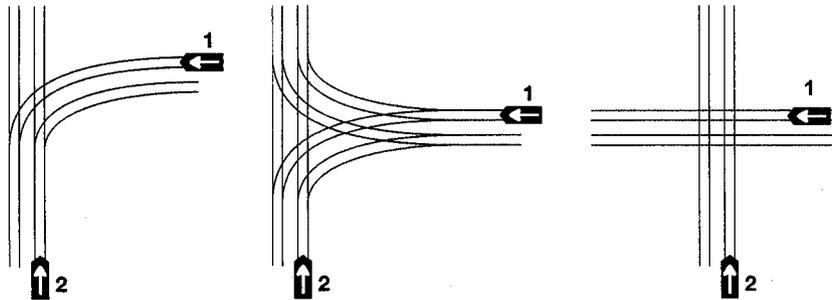
Die VBZ-Fahrrechte gelten nicht, wenn der Verkehr durch Verkehrsregelungsanlagen geregelt wird, oder wenn die Polizei oder ServiceleiterInnen konkrete Fahrweisungen geben.

Wenn der Verkehr mit Handzeichen geregelt wird und die Fahrrechte nicht gelten, ist eine besonders vorsichtige Fahrweise angezeigt.

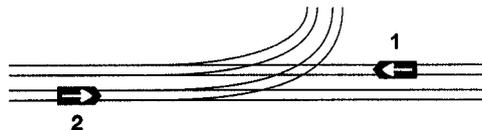
Die Begegnungsverbote auf Weichen gelten jedoch in allen Fällen.

4.5.2 VBZ-Fahrvorrechte Tram/Grundregel

Auf Kreuzungen und Verzweigungen hat das Tram [1], das von rechts kommt, den Vortritt.



Vor dem Abbiegen nach links ist dem entgegenkommenden Tram [1] der Vortritt zu lassen.



4.5.3 VBZ-Fahrvorrechte Tram/Besonderheiten

Die Vortrittsregeln sind speziell geregelt:

- bei Einmündungen von Dienstgleisen in Betriebsgleise
- in der Gessnerallee und der Usterstrasse.

Mündet ein Dienstgleis in ein Betriebsgleis, haben die Trams auf dem Betriebsgleis Vortritt.

Dienstgleise sind:

- Ausfahrten aus den Depots
- Gleise, die nicht fahrplanmässig befahren werden
- die Wendeschleifen Bellevue, Hardturm, Laubegg, Letzigraben, Milchbuck und Wartau.

Trams, die aus der Gessnerallee und der Usterstrasse fahren, haben keinen Vortritt.

4.5.4 VBZ-Fahrrechte Tram/Verzicht auf den Vortritt

Die FahrerInnen können bei besonderen Umständen – z.B. wenn sie aus der Haltestelle ausfahren – auf ihren Vortritt verzichten. Sie müssen dies unmissverständlich mit der Lichthupe oder mit Handzeichen signalisieren. Wer auf den Vortritt verzichtet, hält an.

4.5.5 VBZ – Fahrrechte Tram/Verriegelte Weichen

Leuchtet das Signal «Weichenpfeil» in der konfliktfreien Fahrrichtung auf, dürfen sich zwei Tramzüge gegeneinander bewegen. Begegnen ist erlaubt.

Im Bereich einer Weiche, die nicht verriegelt ist, gilt Begegnungsverbot. Zwei Tramzüge dürfen sich nicht gegeneinander bewegen.

(Die alte Bezeichnung lautet «Kreuzungsverbot»)

4.5.6 VBZ – Fahrrechte Tram/Schleife Letzigraben

Mit Fahrzeugen [2] der Typen 1416 (Karpfen), 1802 (Prototyp) und 2000 darf nicht in die Schleife Letzigraben gefahren werden, wenn auf dem Betriebsgleise ein anderes Tram entgegenkommt [1]. Das andere Tram [1] hat Vortritt.

Mit Fahrzeugen [3] der Typen 1416 (Karpfen), 1802 (Prototyp) und 2000 darf nicht aus der Schleife Letzigraben gefahren werden, wenn auf dem Betriebsgleise ein anderes Tram entgegenkommt [2]. Das andere Tram hat Vortritt.

Mit einem Tram darf nicht aus der Schleife Letzigraben gefahren werden [3], wenn aus der Gegenrichtung ein anderes Tram [2] in die Schleife einfährt. Das andere Tram hat unabhängig vom Typ den Vortritt.

Mit einem Tram darf nicht aus der Schleife Letzigraben gefahren werden [3], wenn ein anderes Tram [1] das Betriebsgleis in der gleichen Richtung befährt.

