

Weichen



Heute zählt man auf dem VBZ-Schienennetz 529 Tramweichen, 318 auf der Strecke, 211 auf den Betriebshöfen. Weichen mit elektromagnetischem Antrieb gibt es insgesamt 271.

Rössliträm: 2 Linien, 72 Weichen

Weichen			
Normalweichen	st. Koppelgleise	Stück	59
Zungenweichen			13

Bereits das 1882 eröffnete Rössliträm hatte jede Menge Weichen. Weil die Strecke einspurig angelegt war, mussten für das Kreuzen der Kurse im 6-Minuten-Betrieb zahlreiche Ausweichstellen angelegt werden. Das Inventar im ersten Betriebsjahr verzeichnete 59 «Normalweichen» und 13 «Zungenweichen». Die «Normalweichen» kamen auf den Ausweichstellen zur Anwendung. Sie hatten keine stellbaren Zungen, sondern waren so konstruiert, dass die Wagen immer von selbst in das jeweils rechte Gleis rollten. Damit dies zuverlässig geschah, befand sich der rechte Strang auf beiden Seiten in der Geraden und vor der Weiche war immer ein gerades Gleisstück angeordnet. Dadurch erhielten die

Ausweichen eine eigenartige Form. Um wieder die ursprüngliche Richtung zu erreichen, erhielten sie eine «Konterkurve». Die aus heutiger Sicht primitiven Weichen funktionierten einwandfrei und kamen auch auf den Ausweichstellen der ersten elektrischen Tramstrecken zur Anwendung.



Weichen mit stellbaren Zungen gab es auch einige, an den Zufahrten zu den Abstellgleisen und Depots und am Paradeplatz, wo sich die beiden Linien kreuzten. Im Verlaufe der Jahre wurden mehr und mehr benachbarte Ausweichstellen miteinander verbunden, so dass Doppelspurinseln entstanden und demzufolge die Zahl der Weichen kontinuierlich abnahm.

Berufsstand Weichensteller

	Ständige Arbeiter mit Monatslohn		Vorläufig im Tagelohn angestellte Arbeiter		Bezahlte Löhne			
					Monatslohn		Tagelohn	
	1908	1909	1908	1909	ab 1. Januar 1909	ab 1. Januar 1910	ab 1. Jan. 1909	ab 1. Jan. 1910
Wagenführer	160	175	28	15	170—205	170—205	5.50*	5.50*
Kondukteure	162	175	26	15	155—190	155—190	5.—*	5.—*
Spurreiniger u. Weichensteller	21	21	11	15	155—165	160—165	5.—5.20*	5.—5.50*

Mit dem elektrischen Tram wurde die Doppelspur zum Standard und Ausweichstellen erübrigten sich. Dafür wuchs das Netz und mit ihm auch die Anzahl der Verzweigungen. Nachdem schon in der Rössliträm-Ära am Paradeplatz ein Weichensteller tätig war, kamen nun auch am Hauptbahnhof, Central, Bellevue und an der Sihlbrücke Weichensteller zum Einsatz. In ihren dreiteiligen, 10-stündigen Diensten taten sie nichts anderes, als die Weichen für die nächsten Kurse umzulegen, im dichten Fuhrwerkverkehr eine nicht ungefährliche Arbeit. An allen an-

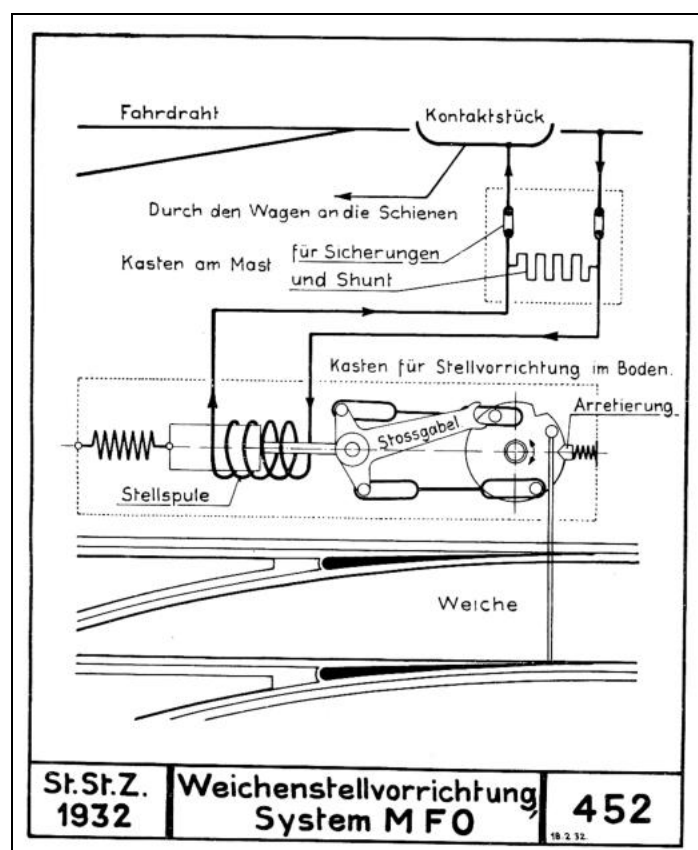
deren Verzweigungen (etwa am Kunsthaus) mussten die Kondukteure das Stellen der Weichen besorgen.

1909: Weichen werden elektrisch gestellt

Nach einem erfolgreichen Versuch 1909 an drei Weichen, wurden ab 1910 alle Betriebsweichen mit einer elektrischen Weichenstellvorrichtung versehen. An der Fahrleitung vor der Weiche wurde ein Kontaktstück montiert. Musste eine Weiche umgelegt werden, befuhr der Wagenführer den Kontakt mit der ersten oder zweiten Fahrstufe. Lag die Weiche richtig, wurde die Stelle mit ausgeschalteten Motoren passiert. Das System stellte oftmals Anforderungen an die Kunst der Wagenführer. Zum Beispiel in der Weinbergstrasse, wenn auf der Talfahrt die Weiche unten am Central gestellt und mitten im Bremsprozess die Motoren eingeschaltet werden mussten. Oder bei der Bergfahrt, wenn mit einem vollbesetzten Dreiwagenzug die Weiche richtig stand und es galt, die Motoren genau im richtigen Moment auszuschalten. (Die Trolleybus-Weichen funktionierten übrigens nach dem gleichen System, bevor sie 1974 auf eine Niederfrequenz-Steuerung umgestellt wurden.)



Viele Dienstgleisverbindungen mussten nach wie vor durch den Kondukteur mit Muskelkraft und dem Stelleisen umgelegt und nach dem Passieren wieder in die Grundstellung gebracht werden. Noch bis 1969 wurde am Knabenschiesse, an dem die zahlreichen Einsatzkurse vom Albisgütli über das Neumühlequai wendeten, ein Angestellter zum Weichenstellen aufgebeten. Mit dem Verschwinden der Kondukteure mussten die Wagenführer zum Stelleisen greifen. Die alten Weichen werden an der Zungenspitze gehebelt, neue Weichen besitzen in der Gleismitte eine «Stelltasche», in die das Weicheneisen gesteckt werden kann.



1966: Weichensteuerung per Tastendruck

57 Jahre lang wurden die Zürcher Tramweichen per Fahrstrom gestellt. Das System war recht zuverlässig, auch wenn es vorkommen konnte, dass die Ne-

benbetriebe (Kompressor, Heizung) dazwischenfunkt und eine ungewollte Weichenstellung bewirkten. Hauptgrund für eine Systemänderung war jedoch die Beschaffung der Mirages, welche in Doppeltraktion verkehren sollten, womit nun zwei Stromabnehmer pro Zug vorhanden waren. Mit der eingeführten Hochfrequenz-Weichensteuerung konnten die Wagenführer die Weichen durch Betätigung einer Taste stellen. Die Motorwagen erhielten unter dem Führerstand einen Sender, während 8 bis 9 Meter (später 16 m) vor der Weiche unter einem runden, gelben Dolendeckel (im «Weichentopf») der Empfänger untergebracht wurde. Die Neuerung wurde 1966 bei allen elektrisch stellbaren Weichen eingeführt und als «modernstes Weichensteuerungssystem» gefeiert.



1970er Jahre: Weichen werden verriegelt

Um zu verhindern, dass sich Weichen unter dem fahrenden Tramwagen umstellen, wurde in den 1970er Jahren damit begonnen, die Weichen mit elektrischer und mechanischer Endlagenverriegelung zu versehen. Der Gleisstromkreis registriert die Belegung durch die Tramachsen und gibt die Weiche zum neuerlichen Stellen erst beim vollständigen Passieren des Herzstückes wieder frei. Neben dem Sicherheitsgewinn beeinflusste die Neuerung auch den flüssigen Betriebsablauf positiv. Zuvor galt auf der Weiche ein Kreuzungsverbot, wenn bei Begegnung zweier Züge die Gefahr einer Flankenfahrt bestand. Ein Tramzug musste vor der Weiche warten, bis der Gegenzug die Weiche vollständig passiert hatte. Sofern die Weiche in die konfliktfreie Richtung gestellt und eine Lampe die Verriegelung anzeigte, war ab jetzt ein Kreuzen auf der Weiche erlaubt.

2.1.13 Weichensignal
Der beleuchtete Pfeil zeigt die Stellung der Weiche

Tram/
Trolleybus



2.1.14 Aufhebung des Weichenkreuzungsverbots.
Die beleuchteten parallelen senkrechten Striche zeigen an, dass bei verriegelten Weichen das Kreuzungsverbot aufgehoben ist.

Tram



2003: Weichen werden automatisch gestellt

Veranlasst durch Unfälle infolge falscher Weichenstellung wurde das Ganze automatisiert. Nicht zuletzt wollte man damit auch die unschönen Falschfahrten eliminieren, wodurch infolge zu spät erkannter falscher Weichenstellung ein Kurs zu einer andern Route gezwungen wird. Auch das Fahrpersonal wollte man entlasten. Durch die im Fahrzeug

gespeicherte Linienkodierung werden im Normalbetrieb die Weichen seither automatisch gestellt. Die mit der Automatisierung ausgerüsteten Weichen tragen eine schwarz-gelbe Umrandung am Weichensignal. Bei Abweichungen (Einfahrt ins Depot, Umleitungen) schaltet das Fahrpersonal mit einem Schalter den Automatismus aus (Stellung «Sondercode») und steuert die Weichen mit der Stelltaste.



Die Weichen der zweigleisigen Wendeschleifen und der Dienstgleise sind nicht automatisiert und tragen entsprechend eine rot-weiße Umrandung. Ein Spezialfall sind die Linien, die zweitweise ein anderes Fahrziel ansteuern, zum Beispiel die Linie 9 im Heuried oder der 8er bei der Kirche Fluntern. Dort ist für

die jeweilige Linie die Weiche per Tastendruck zu stellen, worauf eine Tafel mit der Linienzahl und rot-weissem Rand hinweist.

Stumpf befahrene Weichen

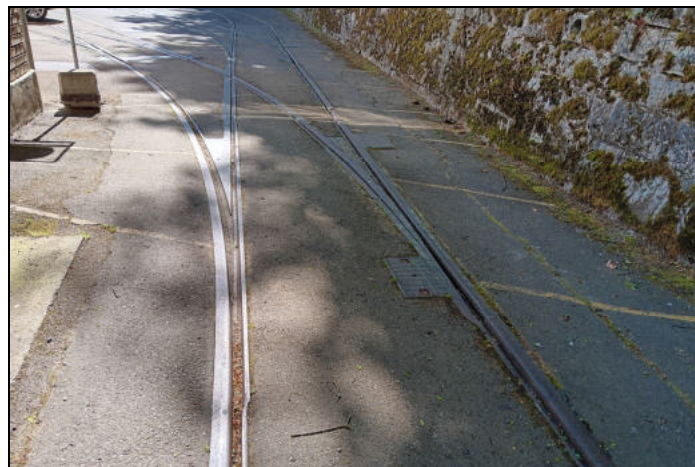
Stumpf (also von der Wurzel her) befahrene Tramweichen besitzen keinen Antrieb. Sie werden bei falscher Stellung aufgeschnitten (da die Weiche hierzu eingerichtet ist, wird offiziell der Begriff «auffahren» verwendet). Das vorderste Rad drückt die Zunge in die richtige Endlage. Anders ist es bei Weichen mit Verriegelung. Müssen sie ausnahmsweise bei einer Rückwärtsfahrt von der Wurzel her befahren werden, dürfen sie auf keinen Fall aufgeschnitten werden, weil dies die Verriegelungsmechanik beschädigen würde. Sie sind im Bedarfsfall mit dem Stelleisen umzulegen.



Zungen

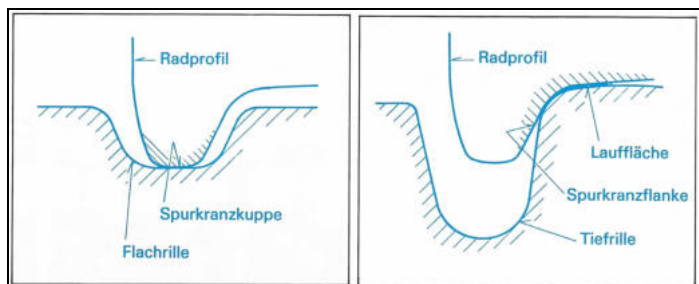
Die Zungen sind die beweglichen Teile der Weiche, welche das Rad in die eine oder andere Richtung lenken. Zunächst gab es Drehstuhlweichen, bei denen sich die Weichenzungen in einem Zapfen dreh-

ten. Sie wurden bald durch eine moderner Form, die Federzungenweichen ersetzt, welche biegsame Zungen aufweisen und ohne Scharniere auskommen. Schliesslich gab es lange Zeit Weichen mit nur einer Zunge. Heute ist dieser Typ fast ausgestorben; man findet sie vereinzelt in Nebengleisen, etwa hinter dem Tramdepot Burgwies und vor der Remise Wartau (als 1989 die Remise wieder ans VBZ-Schienennetz angeschlossen wurde, kamen hier, um das historische Erbe zu dokumentieren, gebrauchte Einzungenweichen zum Einbau.)



Herzstücke, Tief- und Flachrillen

Die Herzstücke sind die Kreuzungsstellen der Schienen. Es gibt sie in zwei Ausführungen: als Flachrillen und als Tiefrillen. Bei der ursprünglichen Form, den Flachrillen, wird die Spurrinne im Herzstückbereich angehoben, so dass die Räder auf dem Spurkranz über die Kreuzungsstelle rollen. 1966 wurde an zwei Weichen am Central erstmals Tiefrillen eingebaut. Wie man es bei der Eisenbahn kennt, rollt das Fahrzeug auf der Radfläche über das Herzstück. Allerdings ist dies nur bis zu einem Winkel unter 14 Grad möglich. Bei grösserem Winkel – wie dies im Tram-betrieb aufgrund der engeren Radien vielfach der Fall ist – würde das Rad in die Lücke hinunterfallen. (Gleiches gilt übrigens auch für die Gleiskreuzungen.)



Tiefrillen bieten gegenüber den Flachrillen einen höheren Fahrkomfort, verursachen weniger Lärm und Abnützung. Besonders seit dem Cobra ist der Verschleiss an den Flachrillen besonders gross, bedingt durch die höhere Radlast und den bei Niederflurfahrzeugen kleineren Raddurchmesser. Regelmässige Aufschweissungen sind die Folge. Seither versucht man bei Umbauten durch Veränderung der Gleisgeometrie vermehrt Tiefrillen anzulegen, sofern hierzu Platz genug ist.



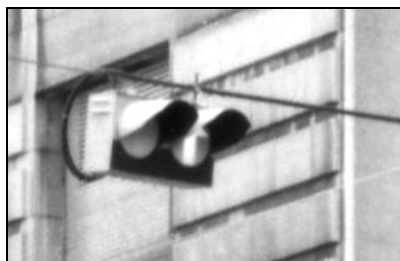
Neue Wege geht man auch bei Dienstgleisen mit den Überfahrerherzstücken. Nachdem schon früher vereinzelt vergleichbare Konstruktionen für selten benutzte Dienstgleis-Abzweigungen (z. B. in der Wartau) realisiert wurden, gelangten sie in optimierter Form 2015 in einem grösseren Umfang am Bellevue zur Anwendung. Der Hauptstrang besteht aus einer Tiefrille mit ununterbrochener Schiene, während die abzweigende Schiene eine Flachrille aufweist, bei der das Rad über die Schiene des Hauptstrangs hinweggeführt wird. Auf dem Hauptast resultiert ein besserer Komfort und insgesamt weniger Verschleiss.



Weichensignale

Optische Anzeigen der Weichenstellung gab es lange Zeit kaum. Dies war so beabsichtigt, wollte man

doch ein zu schnelles Fahren über die Weichen verhindern, und die Wagenführer mussten sowieso das richtige Anliegen der Weichenzungen überprüfen.



Erst mit den verriegelten Weichen wurden standardmässig Weichenlampen installiert, welche mit einem Pfeil die Stellung anzeigten – in einer Ausführung, wie sie bei den Trolleybusweichen schon länger gebräuchlich war. Seit 1995 sind LED-Weichensignale im Gebrauch, welche gut sichtbar die Weichenstellung und mit einem aufleuchtenden Rahmen die Endlagenverriegelung anzeigen. Heute haben nur Weichen ohne Verschlussmechanik keine Weichensignale.



Übergangswweichen

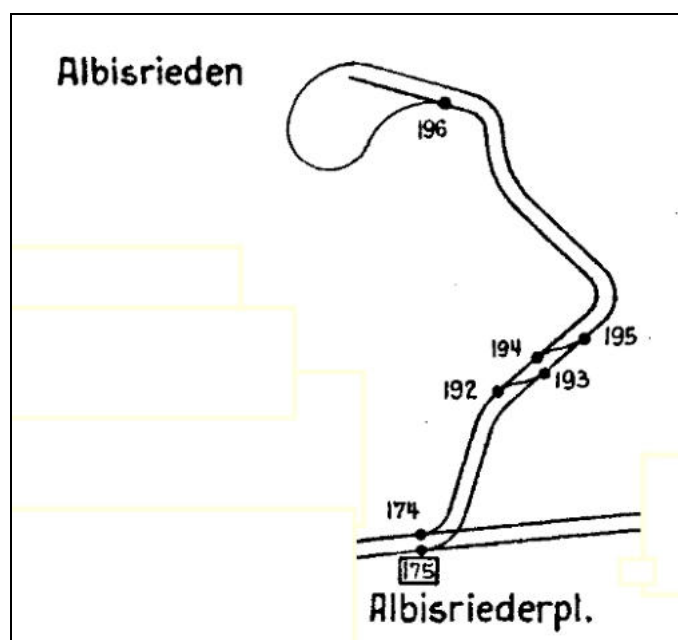
Schon 1900 beim Umbau der Pferdebahn auf elektrischen Betrieb wurden in der Doppelspur in gewissem Abstand Weichenverbindungen eingebaut, auch Übergangswweichen, Zwischenweichen oder Gleiswechsel genannt. Sie machten es möglich, bei Bauarbeiten streckenweise einen Einspurbetrieb einzurichten und vor allem, bei Betriebsstörungen mit den Zweirichtungsfahrzeugen ein vorzeitiges Wenden zu ermöglichen. Lange dienten sie auch als Endstation anstelle einer Wendeschleife. Kursmässig war das bis 1967 bei der Linie 15 am Römerhof der Fall und bis 1972 bei der Linie 6 an der Kirche Fluntern.



Im Anhängewagen-Betrieb war das Wenden über die Übergangswweichen nur denkbar, wenn man das Verschieben des Anhängers von Hand in Betracht zog, was aber beispielsweise bei Schnee oder Eis aussichtslos war. Eine spezielle Lösung gab es an der damaligen Stadtgrenze Hubertus. Da in den Anfangsjahren teilweise nur jeder zweite Kurs nach Albisrieden fuhr und der stadtnahe Streckenteil einen Anhängewagenbetrieb nötig machte, baute man am Hubertus zwei Übergangswweichen, womit der Anhängewagen umfahren werden konnte. Obwohl

sie ab 1939 nicht mehr kursmässig genutzt wurden, entfernte man sie erst 1952.

Ab dem Elefant waren alle neuen Tramwagen nur noch Einrichtungsfahrzeuge, wodurch die Übergangsweichen ihren Zweck verloren. Nur bei der Forchbahn (auf Stadtgebiet gibt es einen Gleiswechsel oberhalb Hegibachplatz und neuerdings unterhalb Kreuzplatz) und bei der Limmattalbahn, wo von Anfang an der Betrieb mit Zweirichtungsfahrzeugen geplant war, sind sie im Gebrauch.



Auflegeweichen

Schon 1900 wurde dieser praktische Weichentyp angeschafft. Die Auflegeweichen – auch Kletterweichen genannt – dienten bei Bauarbeiten für einen vorübergehenden Einspurbetrieb auf einer Teilstrecke. Mittlerweile ist ihr Einsatz selten geworden. 2009 kam die Einrichtung anlässlich des Umbaus Stadelhoferplatz nochmals zum Einsatz, als Forchbahnzüge mit einem Pendelbetrieb die Tramlinie 11 ersetzen. Heute dient eine weiter bergaufwärts fest eingebaute Weichenverbindung dem gleichen Zweck.



«Englische Weichen»



Anders als bei der Eisenbahn sind die doppelten Kreuzungsweichen beim Zürcher Tram eine ausgesprochene Seltenheit. Eine solcher «Engländer» gab es bis 1965 in der Burgwies, als dort noch eine dreigleisige Anlage bestand (ursprünglich zum Wenden der Linie 1), ferner eine Halbkreuzungsweiche in der Rehalp (zum Wenden von Forchbahnzügen). Das letzte Exemplar dieser Gattung ist gegenwärtig noch in der Baumgartnerstrasse beim Bahnhof Wiedikon in der dreigleisigen Depotzufahrt zu sehen.



Kuriose Schutzweichen

Zwei besondere Schutzweichen gab es bei den Abstellgleisen beim Zoo. Anders als beim Eisenbahnbetrieb, wo sie dem Flankenschutz dienen, hatten sie den Zweck, ein Entlaufen von Anhängewagen zu verhindern, indem der Strang im Strassenpflaster endete. Sie wurden «Fangweichen» genannt. Eine starke Feder sorgte dafür, dass sie stets in Schutzstellung standen. Beim Befahren von der Spitze her musste der Kondukteur mit dem Stelleisen in der seitlich angebrachten Vertiefung permanent die Feder zurückdrücken, bis der ganze Zug die Weiche passiert hatte.



Heute gibt es beim Zoo nur noch ein Abstellgleis und keine Fangweiche mehr. Immerhin ist die alte Fangweiche des zweiten, nicht mehr angeschlossenen Gleises noch im Asphalt zu sehen.

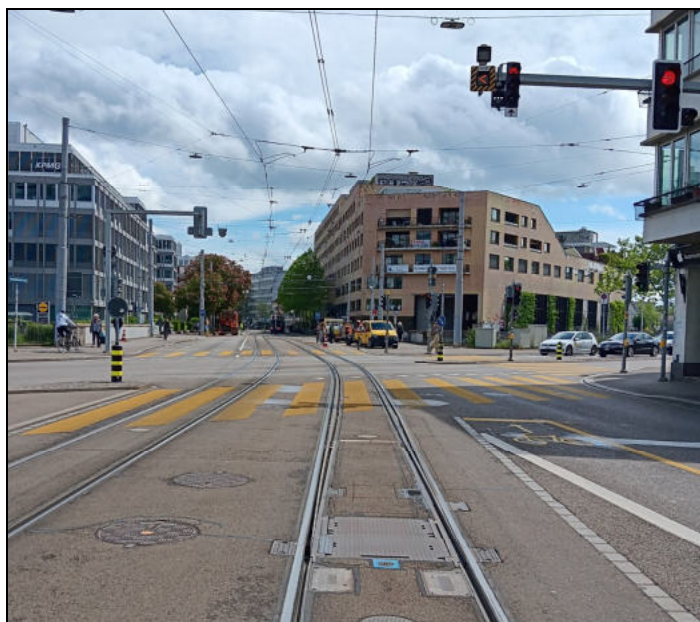


Eine solche «Sicherheitsweiche» existierte auch im ehemaligen Depot Fluntern. Diese konnte allerdings für die ausfahrenden Kurse arretiert werden, wobei es Vorschrift war, sie gleich nachher wieder in die Schutzstellung zu verbringen. Aus Nachlässigkeit geschah dies oftmals nicht. 1930 machten sich 3 leere, aneinander gekuppelte Anhängewagen selbständig, sausten durch die abschüssige Ausfahrt davon und prallten weiter unten in der Gloriosastrasse mit grosser Wucht auf einen vorausfahrenden Motorwagen der Linie 6, worauf alle 4 Wagen in der Kurve unterhalb der Voltastrasse entgleisten und an der Mauer zerschellten: 2 Tote und 14 Verletzte. Das Depot wurde ein Jahr später geschlossen, nicht zuletzt wegen seiner gefährlichen Lage am Berg.

Vorgezogene Weichen

Eine neuere Erscheinung im VBZ-Schienennetz sind die vorgezogenen Weichen. Aus betrieblichen oder baulichen Gründen werden die Zungen weit vor der eigentlichen Verzweigung angeordnet. Bis zur Ab-

zweigung besteht ein kürzeres oder längeres Vier-schienengleis. Gründe dafür gibt es verschiedene: wegen der Einbautiefe möglichst nicht auf einer Brücke, um eindringenden Strassenschmutz zu verhindern auch nicht auf einer Fahrspur des übrigen Verkehrs, schliesslich auch nicht an einem Ort, wo eine allfällige manuelle Weichenstellung eine vielbefahrene Querverbindung blockieren würde. Durch die Vorsortierung kann eine vorgezogene Weiche auch zur Betriebsbeschleunigung beitragen.



Schnee und Schmutz

Lange Zeit ein Sorgenkind bei den Weichen war der Schnee. Regelmässig mussten Schneeräumungskommandos mit Schaufeln und Besen losgeschickt werden. 1964 wurde die erste Weichenheizung in Betrieb genommen, später alle relevanten Weichen damit ausgerüstet. Der Schnee wurde zwar geschmolzen, der darin enthaltene Schmutz blieb jedoch zurück.



Überhaupt war die starke Verschmutzung (Strassendreck, Bremssand) für das Funktionieren der Weichen schon immer ein Problem. 1961 wurde ein Spezialfahrzeug für die Weichenreinigung angeschafft, der nach einem bestimmten Turnus das Netz abfuhr, um Weichen und Weichenkästen auszuspülen, auszublasen und einzuölen. Heute besorgen modernere Nachfolger diese Arbeit. Neben der Reinigung werden die Weichen sorgsam gewartet, erhalten alle 6 Monate eine kleinere Revision und werden alle 6 bis 8 Jahre totalrevidiert.



Das Problem mit der Geschwindigkeit

Lange Zeit galt über Weichen eine Höchstgeschwindigkeit von 12 km/h. Für die Weichenstellung per

Fahrstrom lautete die Anweisung: Fahrt über das Kontaktstück mit max. 5 bis 10 km/h. Erst mit den verriegelten Weichen konnte die Geschwindigkeit auf 24 km/h heraufgesetzt werden, wobei selbstverständlich eine nachfolgende allenfalls niedrigere Kurvengeschwindigkeit massgebend ist. Diese ist seit einiger Zeit überall mit runden Tafeln gekennzeichnet, früher mussten die Wagenführer die entsprechenden Werte im Kopf haben. Mit der Weichenautomatisierung wurde die maximale Geschwindigkeit über den Weichenstellpunkt einheitlich auf 12 km/h beschränkt, damit bei einer allfälligen störungsbedingten Falschstellung rechtzeitig angehalten werden konnte. Das Abbremsen und

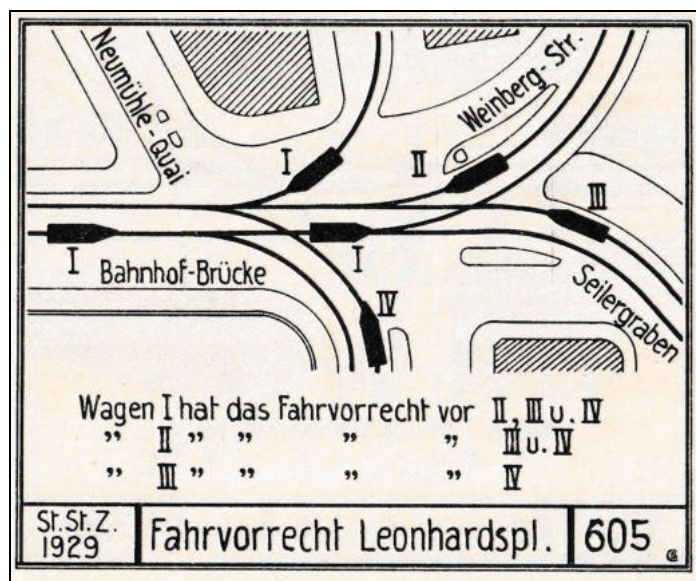
Wiederbeschleunigen führte zu einer unerwünschten Fahrdynamik.



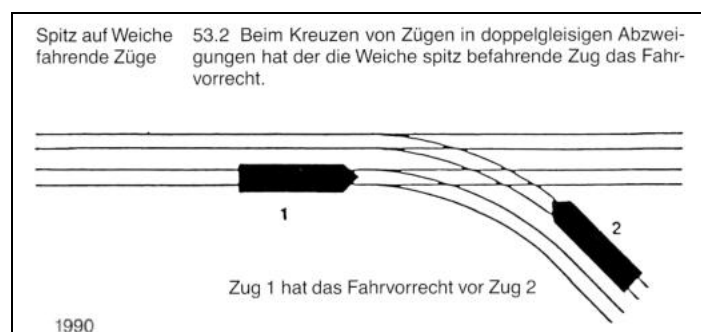
Die Erkenntnis, dass die automatische Weichenstellung eher zu einer Verlangsamung geführt hatte und auch sonstige Einflüsse (Mischverkehr, Tempo-30-Zonen) sich negativ auf die Geschwindigkeit auswirkten, führte zur Lancierung eines Programms zur Verflüssigung des Tramverkehrs, welches um 2015 ins Leben gerufen wurde. Ausgewählte Weichenstellpunkte wurden auf etwa 25 Meter zurückversetzt. Dadurch wurde es möglich, die Geschwindigkeit auf 24 km/h zu verdoppeln. Besonders ins Gewicht fiel die Neuerung bei den Weichen auf freier Strecke, beispielsweise bei der Einfahrt zur Zentralwerkstatt in Altstetten. Zur Bezeichnung solcher Weichen dient eine neugeschaffene, an der Fahrleitung befestigte Signaltafel.

Fahrvorrechte

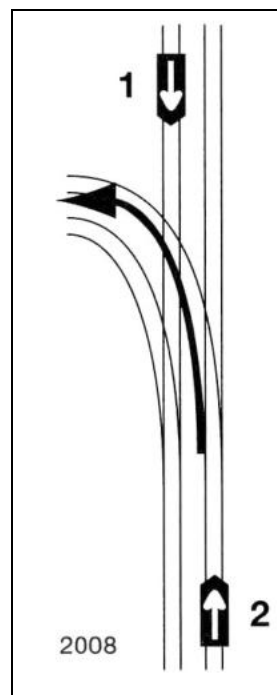
Flankenfahrten – wenn ein abbiegender Tramwagen und ein Gegenkurs zusammenprallen – gehören zu den gefürchteten Kollisionen im Weichenbereich. Um sie zu verhüten, ist es entscheidend, wie der Betrieb auf den Weichen geregelt ist.



1929 wurde den Wagenführern für jeden Knotenpunkt detaillierte Pläne abgegeben, auf denen die oft komplexe Vortritts-Situationen bildlich dargestellt waren. Stets gab es gewisse Prinzipien mit Ausnahmen. Ein in die Haltestelle einfahrender Kurs hatte Vorfahrt gegenüber einem in der Haltestelle befindlichen.



Bei Verzweigungen hatte der die Weiche spitz befahrende Zug das Vorrecht. Ein Grund für diese Regelung war der Umstand, dass der Wagenführer dieser Kurse seine Aufmerksamkeit auf die Weichenstellung richten musste.



1995 befand man die alten Regeln als nicht mehr zeitgemäss. Mit klareren Regeln, welche sich am übrigen Strassenverkehr orientieren, strebte man eine Vereinfachung an. Mit gewissen Ausnahmen galt nun grundsätzlich der Rechtsvortritt. Abbiegende, die Weiche spitz befahrende Kurse haben seither keinen Vortritt mehr.

Die vielversprechende Neuerung konnte jedoch nicht alle Erwartungen erfüllen, da der Faktor Mensch mitspielt. Linienirrungen (der Tramführer wähnt sich auf einer anderen Linie) führten wiederholt zu Flankenfahrten. Um die Verantwortung besser aufzuteilen, erfolgte daher in jüngster Zeit ein Nachjustieren. Für einzelne Örtlichkeiten, an denen nicht eine Lichtsignalanlage für den Flankenschutz sorgt, wurden separate Vorfahrtsregelungen getroffen, die an die alten Vortrittsrechte erinnern, wie sie bis 1995 galten.



Herausforderung für das Fahrpersonal

Die technische Entwicklung wird auch bei den Weichen weiterschreiten und neue Möglichkeiten eröff-

nen. Welchen Herausforderungen die Tramführerinnen und Tramführer tagtäglich ausgesetzt ist, mag das Bild illustrieren, welches die Einfahrt in die Wende- und Abstellanlage Gessnerallee zeigt. Neben Licht- und Weichensignalen, Geschwindigkeitstafeln und dem Fussgänger- und übrigen Strassenverkehr gilt es auch den Besetztanzeigen der 3 Gleise Beachtung zu schenken.



