

# RAILROAD & Co.<sup>TM</sup>

## TrainController<sup>TM</sup> Silver und Gold



### Version 9

## Änderungsbeschreibung

Februar 2018

**RAILROAD & Co.<sup>TM</sup>**

**TrainController<sup>TM</sup>  
Silver und Gold**

**Version 9**

**Änderungsbeschreibung**

**Februar 2018**

**Copyright© Freiwald Software 1995 - 2018**

**Vertrieb:** Freiwald Software  
Kreuzberg 16 B  
D-85658 Egming, Deutschland  
e-mail: [contact@freiwald.com](mailto:contact@freiwald.com)  
<http://www.freiwald.com>

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben sind ohne Gewähr und können jederzeit ohne Benachrichtigung geändert werden.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verfassers dürfen weder das Handbuch noch irgendwelche Teile davon mit elektronischen oder mechanischen Mitteln, durch Fotokopieren oder durch andere Aufzeichnungsverfahren oder auf irgendeine andere Weise vervielfältigt, übertragen oder übersetzt werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>6</b>
Die TrainController™-Editionen .....	6
RAILROAD & CO. TrainController™ 9 Änderungsbeschreibung .....	7
Die Neuerungen im Überblick.....	8
Neuerungen in TrainController™ Silver .....	11
Neuerungen in TrainController™ Gold .....	12
<b>1 Einführung.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4 Grundsätzliches zur Benutzung.....</b>	<b>17</b>
Bedienoberfläche: Multifunktionsleiste vs. Menüs und Symbolleisten.....	17
Design der Bedienoberfläche .....	18
Fensterverwaltung .....	19
Datenspeicherung .....	19
<b>2 Das Gleisbildstellwerk.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Zeichnen des Gleisbildes.....</b>	<b>21</b>
Intelligente Tore und Bahnübergänge .....	21
Hosenträgerweichen .....	22
<b>3 Lok- und Zugsteuerung.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Das Geschwindigkeitsprofil.....</b>	<b>23</b>
Verwendung von Geschwindigkeitsmessgeräten von Fremdherstellern.....	23
<b>3.6 Licht, Dampf und Pfeife .....</b>	<b>24</b>
Die Lokfunktionen-Bibliothek .....	24
<b>5 Der Visuelle Fahrdienstleiter I.....</b>	<b>26</b>
<b>5.8 Einrichten von Meldern in einem Block.....</b>	<b>26</b>
Variables Halten von Zügen in einem Block zum Ankoppeln oder Aufreihen .....	26
<b>5.13 AutoTrain – Starten von Zugfahrten leicht gemacht.....</b>	<b>27</b>
Auto Train per Drag & Drop.....	28
AutoTrain mit Start- und Zieltaste.....	29
<b>5.18 Wo alles zusammenläuft – Das Fahrdienstleiterfenster.....</b>	<b>30</b>
<b>8 Das Meldungsfenster und Pins .....</b>	<b>32</b>
<b>8.1 Pins .....</b>	<b>32</b>
System-Pins.....	34
Dr. Railroad Pins.....	35
Eigene Pins.....	36
<b>11 Erweiterte Zugsteuerung .....</b>	<b>37</b>
<b>11.1 Zugverbände in TrainController™ Silver .....</b>	<b>37</b>
Steuerung zusätzlicher Funktionsdecoder in TrainController™ Silver .....	38
<b>11.2 Wagen und Zugverbände .....</b>	<b>39</b>
Aufreihen von Fahrzeugen und Zügen in einem einzigen Block.....	39

<b>11.3 Erlaubte Züge und Zugbeschreibungen</b> .....	<b>43</b>
Zugbeschreibungen in TrainController™ Silver.....	43
Zugbeschreibungen mit markierten Positionen.....	43
<b>14 Spezielle Steuerungs- und Überwachungsfunktionen</b> .....	<b>46</b>
<b>14.3 Schutz und Verriegelungsvorrichtungen / Bedingungen</b> .....	<b>46</b>
Systemereignisse und -Zustände .....	46
<b>14.4 Operationen</b> .....	<b>47</b>
Systemoperationen.....	47
Operationen für die Ablaufsteuerung.....	48
Zugoperationen .....	48
<b>14.8 Vorbildgerechte Signalsysteme</b> .....	<b>51</b>
Auswertung berechneter Signalzustände als Vorsignal.....	51
<b>14.14 Erweitertes Zubehör, Kräne und Funktionsmodelle</b> .....	<b>52</b>
Verwendung von erweitertem Zubehör in Lokfunktionen .....	52
Erweitertes Zubehör und Variablen .....	53
<b>14.15 Variablen</b> .....	<b>54</b>
Allgemeines .....	54
Der Typ von Variablen .....	55
Aktuelle Objekte von Variablen .....	55
Operationen zum Zugriff auf Variablen.....	58
Verwendung von Variablen in Operationen.....	60
Auswertung von Variablen in Bedingungen und Auslösern.....	60
Platzhalter für Variablen.....	60
Gültigkeitsbereich von Variablen .....	62
<b>15 Der visuelle Fahrdienstleiter II</b> .....	<b>66</b>
<b>15.5 Übersicht über alle Zugfahrtsregeln</b> .....	<b>66</b>
Start.....	66
Reservierung von Blöcken und Weichenstraßen.....	67
Zugverband .....	68
Signale .....	68
Spontanfahrt.....	69
Sonstige .....	70
<b>15.7 Bahnhöfe</b> .....	<b>70</b>
Allgemeines .....	70
Mindestzahl und Höchstzahl von Zügen .....	71
Bedingungen .....	72
Bahnhöfe, Züge und Zugfahrten .....	72
Lokale Zugfahrten.....	72
Lokale Zugfahrten und berechnete Signale.....	73
<b>15.8 Booster</b> .....	<b>74</b>
Allgemeines .....	74

Zustände eines Booster.....	76
Regeln .....	76
Physischer Anschluss eines Boosters .....	79
Auslöser .....	80
Virtuelles Booster-Management.....	80
Booster und andere Objekte .....	80
<b>Anhang.....</b>	<b>81</b>
<b>Umsetzen bestehender Dateien.....</b>	<b>81</b>
Selbst erstelle Blockpläne .....	81
Züge und Mehrfachtraktion in TrainController™ 8 Silver.....	81
Aufenthalt in den Blöcken von Zugfahrten .....	82
Hoch-Präzisions-Skalierung .....	82
Erweiterte Profil-Generierung .....	83
Adaptive Bremsprozedur.....	83
Variables Halten von Zügen in einem Block - Halten zum An- und Abkoppeln....	83
<b>Neue Funktionen in +SmartHand™ Mobile.....</b>	<b>84</b>
Ansicht für Zugverbände .....	84
<b>Index.....</b>	<b>86</b>

## Allgemeine Hinweise

**RAILROAD & CO.** ist die führende Produktfamilie von Programmen für Modellbahnen, die digital oder konventionell gesteuert werden.

- **TrainController™** ist die weltweit führende PC-Software zur Steuerung von Modellbahnen.
- **TrainProgrammer™** macht das Programmieren von DCC Decodern so einfach wie ein paar Klicks mit der Maus.
- **+SmartHand™** ist das weltweit erste Handsteuerungssystem, das speziell für die Steuerung von Modellbahnen mit dem Computer konzipiert ist.
- **+4DSound™** ist eine Erweiterung, die realistische, räumliche Geräuscheffekte auf Ihrer mit **TrainController™** gesteuerten Modellbahn erzeugt, ohne dass Sie spezielle Sound-Erweiterungen in den Decodern Ihrer Fahrzeuge installieren müssen.
- **+Street™** ist eine Erweiterung für die Steuerung von Car-Systemen mit **TrainController™**.
- **+Net™** ist eine Erweiterung, mit deren Hilfe Sie Ihre Modellbahn mit **TrainController™** in einem Netzwerk aus mehreren Computern steuern können.

### Die TrainController™-Editionen

**TrainController™** wird in drei Varianten angeboten:

- **TrainController™ Bronze** bietet einen kostengünstigen Einstieg in die Steuerung von Modelleisenbahnen mit dem Computer. Es ist besonders gut geeignet für Anwender mit kleineren bis mittleren Anlagen und durchschnittlichen Anforderungen. Neueinsteiger, die **TrainController™** noch nicht kennen, sollten die ersten Schritte auf jeden Fall mit **TrainController™ Bronze** machen, auch wenn schon am Anfang klar ist, dass der eigentliche Einsatz mit einer der höherwertigen Varianten des Programms erfolgt. Der auf das Wesentliche konzentrierte Funktionsumfang macht es gerade am Anfang einfach, die grundlegenden Funktionen von **TrainController™** zu erkennen und zu erlernen.
- **TrainController™ Silver** wendet sich an Anwender mit gehobenen Ansprüchen und auch an solche Anwender, die gerne etwas tüfteln, um individuelle Aufgabenstellungen zu bewältigen.
- **TrainController™ Gold** ist das Flaggschiff der **TrainController™**-Familie und bildet eine Klasse für sich. **TrainController™ Gold** erfüllt selbst höchste Anforderungen von Anwendern, die Ihre Anlage wirklich professionell steuern möchten. Ist schon **TrainController™ Silver** in der Lage, große Modellbahnen zu steuern, so

bietet **TrainController™ Gold** hierfür noch viel mehr Komfort, Effizienz und Sicherheit.

## RAILROAD & CO. TrainController™ 9 Änderungsbeschreibung

Diese Beschreibung bietet einen Überblick über die im Vergleich zu Version 8 neuen Funktionen von **TrainController™ 9 Silver** und **Gold**. Sie ist in erster Linie für Umsteiger von **TrainController™ 8** gedacht. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser mit **TrainController™ 8** und dessen **Programmbeschreibung** vertraut ist. Neu einsteigende Anwender von **TrainController™ 9** sollten anstatt dieses Dokuments die **TrainController™ 9 Programmbeschreibung** lesen.

Die Nummern der Kapitel und Abschnitte dieser Änderungsbeschreibung wurden so weit wie möglich von den entsprechenden Nummern in der **TrainController™ 8 Programmbeschreibung** abgeleitet. Dies erleichtert Lesern, die die Programmbeschreibung bereits kennen, die entsprechenden Inhalte miteinander in Verbindung zu bringen. Dadurch bedingt sind in dieser Änderungsbeschreibung auch Lücken in der Nummerierung entstanden.


Alle Textabschnitte, die Merkmale von **TrainController™ Gold** beschreiben, die von **TrainController™ Silver** nicht angeboten werden, werden mit einer speziellen Markierung auf der linken Seite des Texts kenntlich gemacht. Diese Markierung sehen Sie auch links neben diesem Text. Inhalte, die auf diese Weise markiert sind, gelten nicht für **TrainController™ Silver**. Anwender dieser Variante oder Leser, die sich nur für **TrainController™ Silver** interessieren, können diese Inhalte beim Lesen einfach überspringen.

Alle Textabschnitte, die Merkmale von **TrainController™ Silver** beschreiben, die **TrainController™ Gold** nicht betreffen, werden mit einer speziellen Markierung auf der linken Seite des Texts kenntlich gemacht. Diese Markierung sehen Sie auch links neben diesem Text. Inhalte, die auf diese Weise markiert sind, gelten nicht für **TrainController™ Gold**. Anwender dieser Variante oder Leser, die sich nur für **TrainController™ Gold** interessieren, können diese Inhalte beim Lesen einfach überspringen.


Sofern nichts anderes angegeben ist, zeigen Bildschirmabzüge die Bedienoberfläche von **TrainController™ Gold**. Das bedeutet insbesondere, dass Optionen dargestellt sein können, die in **TrainController™ Silver** nicht verfügbar sind.



## Die Neuerungen im Überblick

Im Folgenden werden die Neuerungen aufgelistet, die in **TrainController™ 9 Silver** und **Gold** enthalten sind. Besonders interessante Neuerungen werden durch  hervorgehoben.

### Allgemeines:

1.  Neue Bedienoberfläche mit einer Multifunktionsleiste, wie man sie von den aktuellen Versionen von Microsoft Office her kennt (siehe Seite 17, "Bedienoberfläche: Multifunktionsleiste vs. Menüs und Symbolleisten).
2. Mehr als 30 neue Designs für die Bedienoberfläche (siehe Seite 18).
3. Ein spezielles Design ermöglicht die Anpassung der wichtigsten Farben der Bedienoberfläche an den eigenen Geschmack.
4. Fenster desselben Typs (z.B. alle Lokführerstände) können auf einmal mit einem einzigen Menübefehl geschlossen werden.
5. Schwebende Fenster können durch Ziehen mit der Maus maximiert oder in halber Bildschirmgröße an den Rändern jedes Bildschirms angedockt werden (siehe Seite 19).
6. Verbesserte HTML-basierte Tool-Tipps mit Textformatierung und Abbildungen.
7. Verbesserte Lesbarkeit der auf Drucker ausgegebenen Informationen mit grafischen Symbolen für Kategorien, Zuständen von Objekten und anderen Details wie im Inspektor-Fenster.
8. Der eingebaute Bildeditor unterstützt die Eingabe von Text.
9. Unterstützung der Zwischenablage (Kopieren, Ausschneiden & Einfügen) in den Registerkarten **Operationen**, **Bedingung** und **Auslöser**.
10. Durch Anklicken eines Eintrags in der Registerkarte **Operationen**, **Bedingung** oder **Auslöser** mit der rechten Maustaste kann ein Objekt gegen ein anderes Objekt desselben Typs schnell ausgetauscht werden. Dies ist z.B. nützlich, wenn Gruppen von Einträgen über die Zwischenablage kopiert wurden und wenn die neuen Einträge sich von den Originalen nur durch die verwendeten Objekte unterscheiden.
11. Die Registerkarte **Memory** von Markierungen enthält einen speziellen Eintrag **Bezugsmelder** in der Melderliste, wenn die Markierung zusammen mit einem anderen Melder ausgeschaltet werden soll. Dies ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Auswahl des Bezugsmelders einer Markierung zur Verwendung in deren Memory.

### Hardware und Digitalsysteme:

12. Alle Funktionen von +**Hardware** Version 8 sind in **TrainController™ 9** enthalten.
13. Die Option **Info** in der Registerkarte **Anschluss** vieler Objekte zeigt Hilfe-Informationen zum gerade ausgewählten Digitalssystem an.

## Stellwerk:

14. **\*\*\*** Die Daten und Fenster von Stellwerken sind voneinander getrennt, ähnlich wie Züge und Lokführerstände. Stellwerke und Stellwerksfenster können unabhängig voneinander mit getrennten Menükommandos erzeugt und gelöscht werden. Es ist möglich, mehrere Stellwerke zu erzeugen und wahlweise in einem einzigen Stellwerksfenster anzuzeigen. Es ist ebenso möglich, mehrere Stellwerksfenster für dasselbe Stellwerk zu erzeugen.
15. Für jedes Stellwerksfenster kann eine eigene Rastergröße gewählt werden. So ist es zum Beispiel möglich, ein Stellwerk in einem Fenster mit kleiner Rastergröße als Überblick anzuzeigen und ein anderes (oder dasselbe) Stellwerk in einem anderen Fenster mit großer Rastergröße als Detailansicht.
16. Aktive oder belegte Weichenstraßen können im Stellwerk oder Fahrdienstleiter mit der individuellen Farbe derjenigen Zugfahrt ausgeleuchtet werden, welche die Weichenstraße gerade angefordert hat. Damit ist es zum Beispiel möglich, eine Weichenstraße für Zugfahrten, welche die Weichenstraße in der einen Fahrtrichtung anfordern, anders auszuleuchten als für Zugfahrten, welche die Weichenstraße in der anderen Fahrtrichtung anfordern.  
Da die Eigenschaften von AutoTrain wie bei normalen Zugfahrten bearbeitet werden können (siehe Neuerung 73) ist es auch möglich, Weichenstraßen je nach Reservierung durch normale Zugfahrten, AutoTrain oder Spontanfahrten in verschiedenen Farben auszuleuchten.
17. Intelligente Symbole für die Steuerung von Lokschuppen- und anderen Toren, durch welche Züge durchfahren (siehe Seite 21).
18. Intelligente Symbole für die automatische Steuerung von ein- und mehrgleisigen Bahnübergängen (siehe Seite 21).
19. Textelemente im Stellwerk können mehrzeilige Texte darstellen.
20. Die Ebene von Textelementen (d.h. Anzeige vor oder hinter anderen Gleissymbolen) kann nun direkt eingestellt werden und ist nicht mehr indirekt abhängig davon, ob das Textelement durchsichtig angezeigt wird oder nicht.

## Zugsteuerung:

21. **Hoch-Präzisions-Skalierung (HPS)** verbessert die Berechnung der tatsächlichen Geschwindigkeit einer Lok und führt zu einer genaueren Einhaltung von Entfernungen und Bremsrampen (siehe Seite 82).
22. **Erweiterte Profil-Generierung (EPG)** führt zu genaueren Haltepunkten in Situationen, in denen Züge über gewisse Distanzen mit sehr geringer Geschwindigkeit fahren (z.B. Befahren von Drehscheiben - siehe Seite 83).
23. **Adaptive Brems-Prozedur (ABP)** verbessert die Übereinstimmung mit berechneten Haltepunkten (siehe Seite 70).

### **Zugverwaltung:**

24. Export und Import von Fahrzeugfunktionen aus der bzw. in die Lokfunktionen-Bibliothek kann getrennt von Loks und Wagen durchgeführt werden.
25. Verschiedene Verbesserungen im Dialog **Lokfunktionen-Bibliothek**; unter anderem Größenänderung, Sortierung, Unterstützung der Zwischenablage (Kopieren, Ausschneiden & Einfügen), usw.

### **Fahrdienstleiter und Automatikbetrieb:**

26. Verbesserte Bedienung von AutoTrain per Drag & Drop (siehe Abschnitt 5.8)
27. Verbesserte Berechnung des Blockplans von Zugfahrten: bestehende Verbindungen in abhängigen Zugfahrten werden automatisch wiederhergestellt, wenn Blöcke im Stellwerk eingefügt oder gelöscht wurden.
28. Unterstützung der Zwischenablage (Kopieren & Einfügen) für die Registerkarte **Regeln** des Dialogs **Zugfahrt**.
29. Die Wartezeit in Blöcken von Zugfahrten wird als reale Zeit angegeben (siehe Seite 82).
30. Züge halten nicht mehr zwangsläufig auf der Bühne einer Drehscheibe an, wenn Ein- und Ausfahrtsgleis gegenüberliegen.

### **Inspektor:**

31. Der aktuelle Zustand der Anzeige (z.B. ob Einträge aufgeklappt oder zugeklappt sind) bleibt beim Wechsel auf ein anderes Objekt so weit wie möglich erhalten.
32. Detaillierte Anzeige von Lokfunktionen.
33. Anzeige der Regeln für Spontanfahrten für jedes Fahrzeug.
34. Liste der für ein Objekt (z.B. Markierungen) zugelassenen Zugfahrten.
35. Erweiterte Anzeige der Eigenschaften von Blöcken: Fahrtrichtungen, kritischer Block, usw.
36. Erweiterte Anzeige der Eigenschaften von Zugfahrten: allgemeine Einstellungen, komplette Liste aller Start- und Zieloperationen, Regeln, Details zu Nachfolgerfahrten, usw.
37. Liste aller Abschnitte einer Zugfahrt inklusive aller Abschnittseinstellungen. Da diese Einstellungen nur dann angezeigt werden, wenn sie von der Voreinstellung abweichen, können sehr einfach diejenigen Abschnitte identifiziert werden, bei denen tatsächlich Einstellungen vorgenommen wurden.
38. Die Liste der Zugfahrten, welche den aktuellen Block bzw. Weichenstraße enthalten, zeigt die Abschnittseinstellungen der jeweiligen Zugfahrt für diesen Streckenabschnitt.
39. Liste aller Objekte, bei denen die aktuelle Zugfahrt eingetragen ist.

40. Liste der Streckenabschnitte aller Zugfahrten, welche das aktuelle Objekt in ihren Operationen aufrufen.
41. Liste der Streckenabschnitte aller Zugfahrten, welche das aktuelle Objekt in ihrer Bedingung enthalten.
42. Liste aller Zugfahrten, in deren Start- und Zieloperationen das aktuelle Objekt enthalten ist.
43. Liste aller Lokfunktionen, in deren Operationsliste das aktuelle Objekt aufgerufen wird.

### **Meldungsfenster und Pins:**

44.  Pins (siehe Kapitel 8.1, "Pins")

### **Explorer:**

45. Anzeige von Markierungen.

### **+SmartHand™ Mobile:**

46. Vollständige und individuelle Anpassung der Stellwerksansicht (Farben, Darstellung von Gleiselementen, Ausleuchtung, Stil und Größe des Rasters, usw.) für jedes einzelne mobile Gerät.
47. Der im Lokführerstand ausgewählte Fahrmodus wird auch auf **AutoTrain**-Fahrten angewendet.

## **Neuerungen in TrainController™ Silver**

Die folgenden Neuerungen gibt es nur in **TrainController™ 9 Silver**.

### **Zugsteuerung:**

48. Mehrfachtraktion mit Hilfe von Zugverbänden (siehe Abschnitt 11.1, „Zugverbände in TrainController™ Silver“).
49. Die Zugoperation zum Ausführen einer Lokfunktion bietet die Möglichkeit, das oder die Fahrzeuge festzulegen, wenn die Operation auf einen Zugverband angewendet wird. Es ist möglich festzulegen, für die Ausführung der Operation das erste oder alle Fahrzeuge des Zugverbands auszuwählen

## Fahrdienstleiter und Automatikbetrieb:

50. **\*\*\*** Die automatische Berechnung des Blockplans ist nun für alle Stellwerke möglich.
51. Stellwerke können miteinander mit Konnektorsymbolen verknüpft werden.

## Neuerungen in TrainController™ Gold

Die folgenden Neuerungen gibt es nur in **TrainController™ 9 Gold**:

### Allgemeines:

52. **\*** Der Zustand der Bedienoberfläche kann optional in einer eigenen Datei gespeichert werden. Damit kann die Projektdatei auf verschiedenen Computern mit einer für jeden Computer passend eingestellten Bedienoberfläche bearbeitet werden (siehe Seite 19).
53. Das Kommando **Mehrfachänderung** ermöglicht die Änderung der Farben von mehreren Objekten in einem einzigen Schritt.
54. Das Kommando **Mehrfachänderung** unterstützt die Registerkarte **Memory** von Kontaktmeldern, Bahnwärtern und Markierungen. Damit kann das Memory von mehreren Meldern in einem einzigen Schritt geändert werden. Insbesondere können mehrere Markierungen in einem einzigen Schritt mit Hilfe der unter Punkt 11. (siehe oben) genannten Funktion so eingestellt werden, dass sie zusammen mit ihrem Bezugsmelder ausgeschaltet werden.

### Stellwerk:

55. Weichenstraßen können durch Anklicken von Gleiselementen im Stellwerken mit der rechten Maustaste geschaltet werden: wird ein Gleiselement im Stellwerk mit der rechten Maustaste angeklickt, so öffnet sich ein Kontextmenü, welches – unter anderem – ein Menü aller Weichenstraßen enthält, die über dieses Gleiselement führen. Durch Auswahl einer Weichenstraße aus diesem Menü kann die Weichenstraße aktiviert oder aufgelöst werden.
56. Symbole für Hosenträgerweichen (siehe Seite 22).
57. Textelemente können HTML-basierten Text für Text- und Grafikformatierung enthalten.
58. Der Editor für die Bausteine von erweitertem Zubehör in der Registerkarte **Bausteine** des Dialogs **Erweitertes Zubehör** unterstützt die Zwischenablage (Kopieren, Ausschneiden und Einfügen). Auf diese Weise kann erweitertes Zubehör mit einer Vielzahl sehr ähnlicher Bausteine sehr viel schneller erstellt werden.

## **Zugsteuerung:**

59. Lokfunktionen können direkt mit Menübefehlen des Hauptfensters oder im Kontextmenü jedes Fahrzeugs betätigt werden. Es reicht, das Fahrzeug am Bildschirm auszuwählen. Es ist nicht nötig, zunächst einen Lokführerstand aufzurufen und das Fahrzeug darin auszuwählen.
60. Für jede Lokfunktion können zwei Listen von Operationen hinterlegt werden, eine Liste für jeden Zustand der Funktion (siehe Seite 3.6, „Licht, Dampf und Pfeife“).
61. Die Zugoperationen zum Ausführen von Lokfunktionen bieten die Möglichkeit, für die Anwendung auf Zugverbände das Fahrzeug anzugeben, welches die Operation ausführt. Es ist möglich, das erste, das letzte oder alle Fahrzeuge auszuwählen, die Funktionsweiterleitung anzuwenden wie in früheren Versionen oder ein oder mehrere Fahrzeuge durch Markierung von Positionen in einer Zugbeschreibung auszuwählen (siehe Seite 47).
62. In der Zugoperation zum Trennen eines Zugverbands kann das Fahrzeug, bei dem die Trennung vorgenommen werden soll, durch Markierung einer Position in einer Zugbeschreibung festgelegt werden (siehe Seite 47).
63. Mit der Zugoperation **Zugname** kann ein zeitweiliger Name für den betreffenden Zug eingestellt werden. Dieser Name wird anstatt des fest im Programm gespeicherten Namens des Zuges für die Anzeige auf dem Bildschirm verwendet. Mit dieser Operation können variable Zugnamen gebildet werden, die zum Beispiel von der gerade ausgeführten Zugfahrt oder anderen betrieblichen Aspekten abhängen (siehe Seite 47 ff).
64. Mit der Zugoperation **Bewegen** kann ein Zug eine festgelegte Entfernung weit bewegt werden. Diese Operation darf auch auf Züge unter Kontrolle von Zugfahrten angewendet werden (siehe Seite 47 ff).
65. In der **Lokfunktionen-Bibliothek** (siehe Abschnitt 3.6, „Licht, Dampf und Pfeife“) kann für jede Lokfunktion eingestellt werden, ob diese Funktion bei Betätigung für ein Fahrzeug in einem Zugverband auch für alle anderen Fahrzeuge im selben Zugverband ausgeführt werden soll oder nicht. Auf diese Weise kann z.B. die Innenbeleuchtung aller Fahrzeuge in einem Zugverband durch Betätigung einer Lokfunktion im Lokführerstand eines dieser Fahrzeuge aus- oder eingeschaltet werden.
66. Das Einmessen des Geschwindigkeitsprofils kann mit praktisch jedem Geschwindigkeitsmessgerät eines Fremdherstellers durchgeführt werden (siehe Seite 23). Das Einmessen wird per Voreinstellung in einer halbautomatischen geführten Prozedur durchgeführt. Es ist aber auch eine vollautomatische Einmessung des Profils möglich, wenn dies vom Messgerät unterstützt wird.

## Zugverwaltung:

67. Im Tool-Tipp von Zugverbänden wird ein Symbol für jedes Fahrzeug im Zugverband angezeigt.
68. Der Dialog **Fahrstufe & Bremse im Automatikbetrieb** bzw. **Erweitertes Fine Tuning** kann direkt von der Menüleiste im Hauptfenster aufgerufen werden.
69. Die **Lokfunktionen-Bibliothek** kann direkt von der Menüleiste im Hauptfenster aufgerufen werden.
70. Unterstützung der Zwischenablage (Kopieren, Ausschneiden & Einfügen) für die Registerkarte **Züge**.

## Fahrdienstleiter und Automatikbetrieb:

71. **\*\*\*** Die Listen aller Blöcke, Weichenstraßen, Zugfahrten usw. können auf Wunsch in einer Baumstruktur angezeigt werden. Als Ordner dieser Struktur werden die im Explorer angelegten Ordner verwendet. Diese Ordner können im Fahrdienstleiter erzeugt oder gelöscht werden und erscheinen dann auch im Explorer oder umgekehrt.
72. Die Belegtmeldung von Blöcken kann optional die Position und Ausdehnung der gerade eingeschalteten Melder anzeigen (entsprechend der Position und Ausdehnung jedes Melders im Blockeditor).
73. **\*** **AutoTrain** kann wie eine normale Zugfahrt mit eigenem Blockplan bearbeitet werden. Blöcke und Weichenstraßen können aus diesem Plan entfernt und damit von AutoTrain-Fahrten ausgeschlossen werden. Die Eigenschaften von **AutoTrain** können in fast demselben Umfang (wie z.B. Start- und Zieloperationen, Fahrmodus, Regeln, erlaubte Züge, Bedingung, usw.) bearbeitet werden wie normale Zugfahrten.
74. **\*** Spontanfahrten haben einen eigenen Blockplan, der ebenso bearbeitet werden kann wie der Blockplan normaler Zugfahrten. Blöcke und Weichenstraßen können aus diesem Plan entfernt und damit von Spontanfahrten ausgeschlossen werden. Auf diese Weise können Spontanfahrten auf bestimmte Bereiche der Modellbahn eingeschränkt werden.
75. **\*** Viele Programmeinstellungen und -abläufe können mit Hilfe von Variablen sehr viel flexibler und abwechslungsreicher gestaltet werden (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“).
76. Systemereignisse und –zustände können in Auslösern und Bedingungen ausgewertet werden (siehe Seite 46).
77. Der Menübefehl **Alle Zugfahrten erneut starten** startet alle Zugfahrten erneut, welche beim letzten Aufruf des Kommandos **Alle Zugfahrten beenden**, des globalen Nothalts oder des Editiermodus gerade ausgeführt wurden.

78. Mit der Operation **Voraussetzung** (Ablaufsteuerung) kann nicht nur der vordefinierte Zustand eines einzelnen Objekts, sondern eine komplexe Bedingung ausgewertet werden (siehe Seite 47).
79. Die Sprungmarke in den Operationen **Sprung** und **Marke** (Ablaufsteuerung) kann mehr als 4 Zeichen lang sein.
80. Der Umstand, ob zur Zeit eine AutoTrain- oder Spontanfahrt läuft, kann in Auslösern und Bedingungen ausgewertet werden.
81. Die Aufzeichnung von Blöcken oder Weichenstraßen mit dem Recorder (z.B. bei der Bearbeitung von Operationen, Auslösern oder Bedingungen) ist auch im Blockplan oder den Plänen von Zugfahrten möglich.
82. Das Kommando **Mehrfachbearbeitung** unterstützt die Registerkarte **Regeln** von Zugfahrten. Auf diese Weise können die Regeln von mehreren Zugfahrten in einem einzigen Schritt bearbeitet werden.
83. \* Eine Erweiterung der Regel **Ältesten Zug starten** (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln") bietet eine verbesserte Balance zwischen Zufall und Vorhersehbarkeit im Hinblick auf den gestarteten Zug und damit dem Betrachter interessantere Abläufe.
84. Neue Zugfahrtsregel **Standzeit nicht zurücksetzen** (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln") .
85. Die neue Zugfahrtsregel **Steuerwagen zieht** erweitert die Geltung der bestehenden Regel **Züge dürfen nur vorwärts starten** auf Zugverbände mit einem Steuerwagen an der Spitze (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln").
86. \* Neue Zugfahrtsregel **Maximaler Umweg** (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln") .
87. Die neue Zugfahrtsregel **Wähle Startblock als Zielblock** (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln") lässt jeden Zug auf kreisförmigen Zugfahrten (Zielblöcke = Startblöcke) automatisch zu ihrem Startblock zurückkehren.
88. Mit der neuen Zugfahrtsregel **Drehscheiben einschließen** (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln") kann die Benutzung von Drehscheiben auf AutoTrain-Fahrten beschränkt werden, die in direkt benachbarter Blöcken (z.B. im zugehörigen Lokschuppen) beginnen oder enden.
89. Neue Zugfahrtsregeln für die Beeinflussung der Berechnung interner Blocksignale (siehe Abschnitt 15.5, "Übersicht über alle Zugfahrtsregeln").
90. Automatisches Aufreihen und Aufrücken von mehreren Zügen in einem einzigen, mit einem einzigen Melder ausgestatteten Block.
91. \* Bahnhöfe (siehe Abschnitt 15.7, "Bahnhöfe")
92. Spezielle Berechnung von internen Blocksignalen für lokale Zugfahrten (siehe Seite 73, "Lokale Zugfahrten und berechnete Signale")
93. \* Booster und Booster-Management (siehe Abschnitt 15.8, "Booster").
94. Erweiterung der Registerkarte **Zugfahrten** von Markierungen und Virtuellen Kontakten: Die Gültigkeit von Markierungen oder Virtuellen Kontakten kann be-



schränkt werden auf Züge, die sich unter Kontrolle einer Zugfahrt befinden oder nicht, auf AutoTrain-Fahrten, Spontanfahrten, auf lokale oder nicht lokale Zugfahrten (siehe Seite 72, "Lokale Zugfahrten") oder auf Zugfahrten, die Züge mit einem auswählbaren Fahrmodus steuern.

95. Der Zustand **Reserviert für eine lokale Zugfahrt** eines Blocks kann in Auslösern oder Bedingungen ausgewertet werden. Damit kann unterschieden werden, ob ein Block für eine lokale Zugfahrt reserviert ist oder nicht (siehe Seite 72, "Lokale Zugfahrten"). Damit kann dann z.B. eine spezielle Signallogik für Rangierfahrten innerhalb von Bahnhöfen gestaltet werden.
96. Der intern berechnete Begriff von Vorsignalen kann in Auslösern und Bedingungen ausgewertet werden (siehe Seite 51).
97. Erweitertes Zubehör kann genutzt werden, um mit den Funktionen von Loks oder Wagen komplexe oder nicht standardisierte Abfolgen von Digitalkommandos an die jeweilige Adresse der Fahrzeuge zu senden (siehe Seite 52).

### **Inspektor:**

98. Anzeige der für AutoTrain-Fahrten eingestellten Eigenschaften.
99. Anzeige der Einstellungen jeder Weiche für die Überwachung der Weichenstellung.

### **+SmartHand™ Mobile:**

100. Zugverbände können mit der neuen Ansicht für Zugverbände auf mobilen Geräten zusammengestellt werden (siehe Seite 84)
101. Erweitertes Zubehör mit mehr als 2 Zuständen kann mit der Befehlsleiste in der Stellwerksansicht mobiler Geräte bedient werden.

# 1 Einführung

## 1.4 Grundsätzliches zur Benutzung

### **Bedienoberfläche: Multifunktionsleiste vs. Menüs und Symbolleisten**

Die Oberfläche von **TrainController™** wird entweder über die Multifunktionsleiste bedient, die von den neueren Versionen von Microsoft Office her bekannt ist, oder über Menüs und Symbolleisten wie in früheren Versionen von **TrainController™** (Klassische Bedienoberfläche).

#### **Multifunktionsleiste:**

Alle Kommandos der neuen Bedienoberfläche sind in Registerkarten angeordnet, die wiederum in Gruppen unterteilt sind. Die Registerkarten bilden zusammen die Multifunktionsleiste. Über die Multifunktionsleiste können die vielfältigen Funktionen von **TrainController™** schnell und einfach erreicht werden.

Wenn Sie **TrainController™ 9** das erste Mal starten, so werden Sie feststellen, dass die Multifunktionsleiste anstatt der früher üblichen Menüs und Symbolleisten sichtbar ist.

Die Anordnung der Registerkarten in der Multifunktionsleiste orientiert sich an den Aufgabenstellungen, die mit den darin enthaltenen Funktionen bearbeitet werden. Jede Registerkarte bildet selbst wieder eine reichhaltige Symbolleiste, die entsprechend der mit ihr verbundenen Aufgabenstellung aufgebaut ist. Die Registerkarte **Gleis** enthält z.B. die Befehle zum Bearbeiten des Gleisbildes im Stellwerk, während die Registerkarte **Betrieb** die Befehle zur Steuerung der Anlage enthält. Wenn eine Registerkarte ausgewählt wird, so erscheinen die darin enthaltenen Befehle im oberen Bereich des Bildschirms.

Die Befehle in jeder Registerkarte sind wiederum in verschiedene Gruppen eingeteilt. Zum Beispiel enthält die Registerkarte **Bearbeiten** mehrere Gruppen von Befehlen, darunter **Rückgängig**, **Zwischenablage**, **Zug**, **Zugfahrt**, usw.

Die herkömmlichen Befehle aus dem Dateimenü finden Sie im Dateimenü, welches sich ganz links von den Registerkarten in der oberen, linken Ecke der Multifunktionsleiste befindet.

#### **Klassische Bedienoberfläche:**

Das Dateimenü enthält einen Befehl, mit dem auf die klassische Bedienoberfläche mit Menüs und Symbolleisten umgeschaltet werden kann. Damit können Anwender bei Bedarf die von früheren Versionen von **TrainController™** her gewohnte Ansicht der Bedienoberfläche einstellen.

### Schnellstartleiste:

Besonders häufig verwendete Befehle werden in der **Schnellstartleiste** angezeigt. Dies ist eine kleine Symbolleiste, die sich in der Titelzeile des Programms befindet. Über die **Schnellstartleiste** können häufig benutzte Befehle mit einem einzigen Klick erreicht werden. Sie können Einträge zur **Schnellstartleiste** hinzufügen. Von nun an können Sie jeden dieser Befehle von überall her aufrufen, ohne zunächst die Registerkarte auswählen zu müssen, in der sich der Befehl befindet.

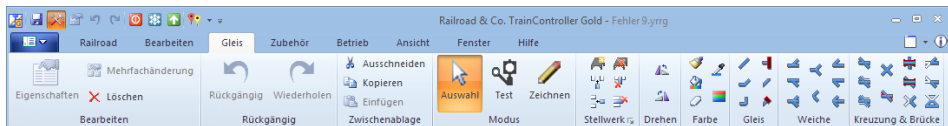


Abbildung 1: Multifunktionsleiste

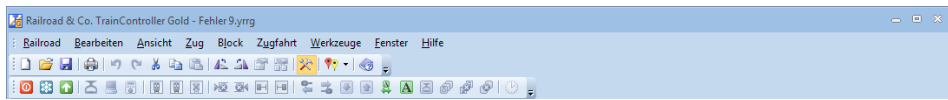


Abbildung 2: Klassische Bedienoberfläche

## Design der Bedienoberfläche

Zusätzlich zu den Designs der Bedienoberfläche früherer Versionen bietet **TrainController™ 9** mehr als 30 neue Designs.

Unter anderem sind die folgenden Designs neu in Version 9:

- Verschiedene Office 2013 Designs
- Visual Studio 2015, 2013 und 2012
- Windows 10, Windows 8 und Windows 7
- Railroad & Co. 9, 8 and 7
- Eine Reihe von Extra-Designs
- Ein anpassbares Design, in dem die dominierenden Farben der Bedienoberfläche nach eigenem Geschmack ausgewählt werden können.

## Fensterverwaltung

Schwebende Fenster können durch Ziehen mit der Maus maximiert oder in halber Bildschirmgröße an den Rändern jedes Bildschirms angedockt werden. Die sowie späteres Loslösen von den Bildschirmrändern kann durch Ziehen mit der Maus durchgeführt werden (ähnlich dem sog. Aero-Snap-Feature der aktuellen Versionen von Microsoft Windows).

Auf diese Weise können zum Beispiel ein schwebendes Stellwerksfenster und ein schwebender Fahrdienstleiter sehr einfach durch Ziehen mit der Maus neben- oder übereinander angeordnet werden, wobei jedes der beiden Fenster den Bildschirm genau zur Hälfte ausfüllt.

## Datenspeicherung

Der momentane Zustand der Bedienoberfläche wird immer in derselben Datei gespeichert wie die Projektdaten. Dieser Zustand betrifft die Position, Größe und Sichtbarkeit aller Fenster, alle Anpassungen von Symbolleisten und Menüs usw.

Werden die Projektdaten an verschiedenen Computern bearbeitet, so erscheint nach dem Wechsel von einem Computer auf den anderen immer zunächst die Anordnung der Fenster wie auf dem vorigen Computer. Dies ist manchmal nicht erwünscht, und zwar vor allem dann nicht, wenn sich die Anordnung der Monitore an beiden Computern stark unterscheidet.

Daher bietet **TrainController™ Gold** die Möglichkeit, beim Speichern der Projektdatei den aktuellen Zustand der Bedienoberfläche zusätzlich in einer separaten Datei zu speichern. Der Name dieser Datei wird automatisch vom Namen der aktuellen Projektdatei abgeleitet. Beim Laden der Projektdatei wird der Zustand der Bedienoberfläche aus dieser separaten Datei geladen. Ist diese nicht vorhanden, so wird der Zustand wie gewöhnlich aus der Projektdatei geladen.

Mit dieser Option wird beim Laden des Projekts der Zustand der Bedienoberfläche immer so wiederhergestellt, wie er beim letzten Bearbeiten der Datei auf diesem Computer bestand, auch wenn die Datei zwischenzeitlich auf einem anderen Computer bearbeitet wurde.

Wird der Status der Bedienoberfläche auf Computer A in einer separaten Datei gespeichert und danach die Projektdatei ohne diese separate Datei erstmals nach Computer B gebracht, so wird auf Computer B die Bedienoberfläche zunächst wieder so dargestellt, wie sie zuletzt auf Computer A bestand. Dies passiert deshalb, weil der Zustand der Bedienoberfläche (hier also der Zustand auf Computer A) immer in der Projektdatei ge-

speichert wird und keine separate Datei auf Computer B vorhanden ist. Wird nun der Zustand der Bedienoberfläche auf Computer B in einer separaten Datei gespeichert und die Projektdatei ohne diese separate Datei zurück nach Computer A gebracht, so wird hier nun der frühere Zustand von Computer A wieder hergestellt, da die ursprünglich erzeugte separate Datei hier nach wie vor vorhanden ist.

Dies funktioniert allerdings nur, wenn der Name und der Speicherort der Projektdatei sich im Laufe der Zeit nicht verändert, da der Name und der Speicherort der separaten Datei von der Projektdatei abgeleitet wird.

Auf diese Weise kann der Zustand der Bedienoberfläche an unterschiedliche Computer angepasst und die Projektdatei zwischen den Computern hin und her bewegt und auf jedem Computer mit demjenigen Status der Bedienoberfläche geladen werden, der am besten zu dem jeweiligen Computer passt.

Wenn die Projektdatei erstmals auf einem neuen Computer geöffnet wird, so wird der Zustand der Bedienoberfläche von dem Computer geladen, auf dem die Projektdatei zuletzt bearbeitet wurde. Dies führt zum selben Ergebnis, als wenn die Option gar nicht verwendet werden würde.

## 2 Das Gleisbildstellwerk

### 2.3 Zeichnen des Gleisbildes

#### Intelligente Tore und Bahnübergänge

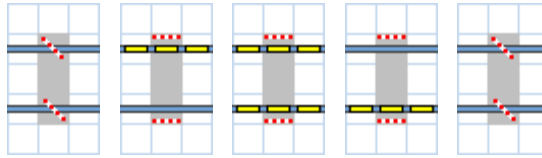
Tore sind intelligente Gleisbildsymbole, die zur automatischen Steuerung von Lokschuppentoren und anderen Toren, welche von Zügen durchfahren werden, verwendet werden können.

Um zu funktionieren, muss ein Tor auf dem Gleissymbol für eine Gerade oder Kurve angebracht werden. Den Rest erledigt das Programm. Das Tor wird dann automatisch geöffnet, wenn eine Weichenstraße aktiviert wird, die über das Gleissymbol führt. Beim Deaktivieren der Weichenstraße wird das Tor wieder automatisch geschlossen.

Durch die Verwendung von Bedingungen kann die Funktion des Tores noch weitergehend beeinflusst werden.

Symbole für Bahnübergänge können zur automatischen Steuerung von Bahnübergängen verwendet werden. Bahnübergänge können sich über mehrere Stellwerkszellen erstrecken, um mehrgleisige Bahnübergänge darzustellen. Um zu funktionieren, müssen die Stellwerkszellen, über die sich der Bahnübergang erstreckt, mindestens ein oder mehrere Gleisbildsymbole für Geraden oder Kurven enthalten. Den Rest erledigt das Programm. Der Bahnübergang wird dann automatisch geschlossen, wenn eine Weichenstraße aktiviert wird, die über eines dieser Gleissymbole führt. Der Bahnübergang bleibt solange geschlossen, solange mindestens eine Weichenstraße über den Bahnübergang aktiv ist. Beim Deaktivieren der letzten Weichenstraße über den Bahnübergang wird der Bahnübergang wieder automatisch geöffnet.

Dieser Mechanismus deckt auch die ordnungsgemäße Steuerung mehrgleisiger Bahnübergänge ab. Selbst wenn zwei Züge einen mehrgleisigen Bahnübergang zur selben Zeit passieren, so bleibt der Bahnübergang solange geschlossen, bis der letzte Zug den Bahnübergang verlassen und die Weichenstraße über den Bahnübergang freigegeben hat.



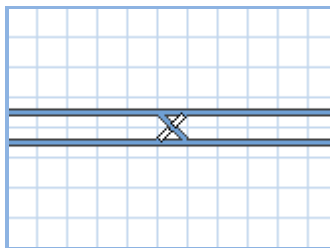
**Abbildung 3: Mehrgleisiger Bahnübergang**

Die obigen Bilder zeigen einen typischen Ablauf an einem mehrgleisigen Bahnübergang. Der Bahnübergang wird automatisch geschlossen, wenn eine Weichenstraße über den Bahnübergang aktiviert wird. Der Bahnübergang wird erst wieder geöffnet, wenn alle zwischenzeitlich aktiven, darüber hinweg führenden Weichenstraßen wieder aufgelöst worden sind.

### Hosenträgerweichen

Die Symbole für Hosenträgerweichen können in **TrainController™ Gold** zur Steuerung doppelter Gleisübergänge in mehrgleisigen Strecken verwendet werden.

Symbole für Hosenträgerweichen müssen immer paarweise verwendet werden. Eine vollständige Darstellung einer Hosenträgerweiche setzt sich immer aus zwei Gleisbildsymbolen zusammen und erstreckt sich immer über zwei Stellwerkszellen.



**Abbildung 4: Hosenträgerweiche**

## 3 Lok- und Zugsteuerung

### 3.5 Das Geschwindigkeitsprofil

#### Verwendung von Geschwindigkeitsmessgeräten von Fremdherstellern

Die Messung des Geschwindigkeitsprofils kann in **TrainController™ Gold** auch mit Geschwindigkeitsmessgeräten von Fremdherstellern (z.B. Rollenprüfständen, Tachowagen, Geräten mit Lichtschranken usw.) durchgeführt werden. Damit kann die Dauer der gesamten Messprozedur häufig deutlich verkürzt werden. Zu diesem Zweck wird ein Messgerät benötigt, das mindestens in der Lage ist, die gemessene Geschwindigkeit dem Anwender anzuzeigen. Es ist nicht unbedingt nötig, dass das Messgerät auch an den Computer angeschlossen werden kann.

Es steht dafür die folgende Methode zum Einmessen zur Verfügung:



Messung des gesamten Geschwindigkeitsprofils mit einem Messgerät eines Fremdherstellers.

Per Voreinstellung wird die Messung mit einem halbautomatischen geführten Verfahren ausgeführt. Zunächst stellt der Anwender die zu messende Lok zum Beispiel auf das vor der Messstrecke liegende Gleis oder auf einen Rollenprüfstand. Dann startet er die erste Messfahrt mit einem Mausklick. **TrainController™** setzt nun die Lok mit der niedrigsten zu messenden Geschwindigkeit in Bewegung. Sobald die gemessene Geschwindigkeit vom Messgerät angezeigt wird und die Lok, wenn nötig, eine Position auf dem Gleis erreicht hat, von der aus die nächste Messfahrt in Gegenrichtung gestartet werden kann, hält der Anwender die Lok mit einem weiteren Mausklick an. Dann trägt er die gemessene Geschwindigkeit in **TrainController™** ein. Anschließend startet er die nächste Messfahrt in Gegenrichtung. Die nötigen Messfahrten werden nun in von **TrainController™** gewählten Geschwindigkeiten durchgeführt, bis das Geschwindigkeitsprofil komplett gemessen wurde.

**TrainController™** bietet zusätzlich auch die Möglichkeit, die komplette Messprozedur automatisch und ohne Eingriff durch den Anwender durchzuführen. Dies wird von Messgeräten unterstützt, die an den Computer angeschlossen werden können und mit einer PC-Software ausgestattet sind, die die gemessenen Geschwindigkeitswerte als Text



(automatisch) in die Zwischenablage kopieren können. Hersteller von Geschwindigkeitsmessgeräten, die das vollautomatische Messen des Geschwindigkeitsprofils mit ihrem Produkt unterstützen möchten, sollten Freiwald Software für weitere Informationen kontaktieren.

### 3.6 Licht, Dampf und Pfeife

Lokfunktionen können mit je zwei Listen von Operationen verknüpft werden. Die erste Liste von Operationen wird beim Einschalten der Lokfunktion ausgeführt, die zweite beim Ausschalten. Lokfunktionen, die mit Listen von Operationen verknüpft sind, können als Taster, als Ein-/Ausschalter oder als versteckte Funktion angelegt werden.

#### Die Lokfunktionen-Bibliothek

Die Namen und Symbole (z.B. „Licht“) der verfügbaren Funktionen sind in der Lokfunktionen-Bibliothek gespeichert. Bei der Zuweisung einer Funktion zu einer Lok werden Name und Symbol aus der Bibliothek ausgewählt. **TrainController™** wird mit einer Standardbibliothek vordefinierter Funktionen und Symbole geliefert, Sie können aber auch neue Funktionen hinzufügen, eigene Symbole kreieren oder die Namen und Symbole bestehender Funktionen an Ihre Bedürfnisse anpassen.

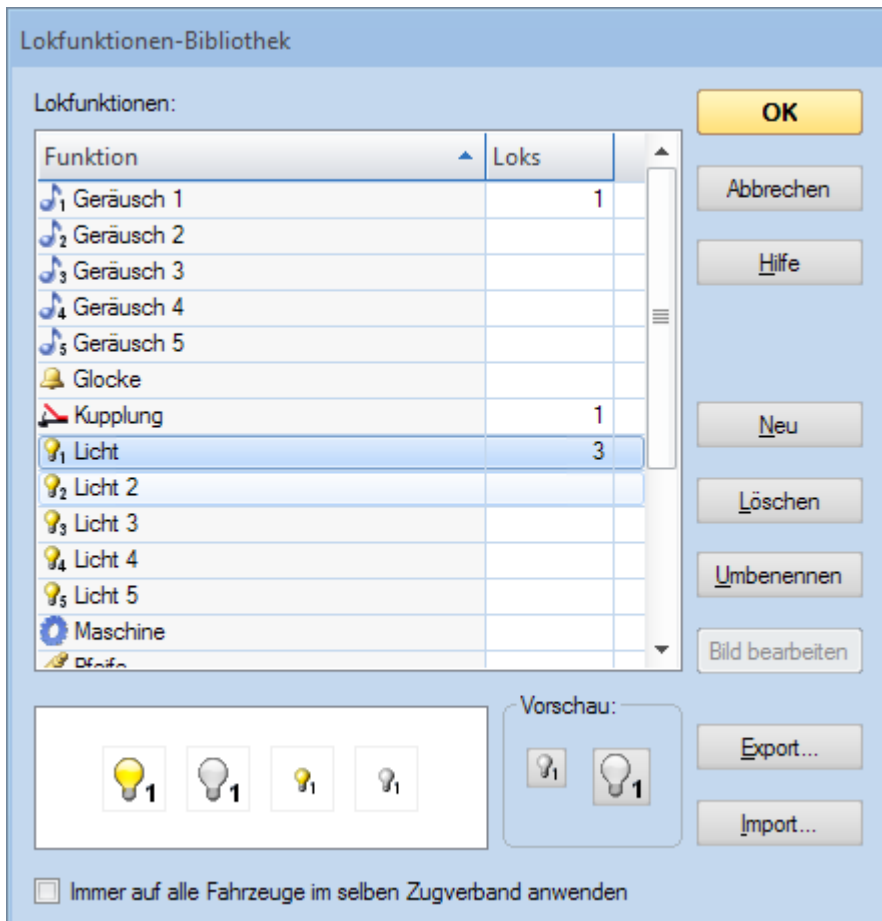


Abbildung 5: Lokfunktionen-Bibliothek

Wenn die Option **Immer auf alle Fahrzeuge im selben Zugverband anwenden** gesetzt und diese Funktion im Lokführerstand für ein Fahrzeug in einem Zugverband betätigt wird, so wird die Funktion entsprechend auf alle Fahrzeuge in diesem Zugverband angewendet. Diese Option ist zum Beispiel für die Innenbeleuchtung von Fahrzeugen nützlich, wenn diese immer für alle Fahrzeuge in einem Zugverband gleichzeitig geschaltet werden soll.

## 5 Der Visuelle Fahrdienstleiter I

### 5.8 Einrichten von Meldern in einem Block

#### Variables Halten von Zügen in einem Block zum Ankoppeln oder Aufreihen

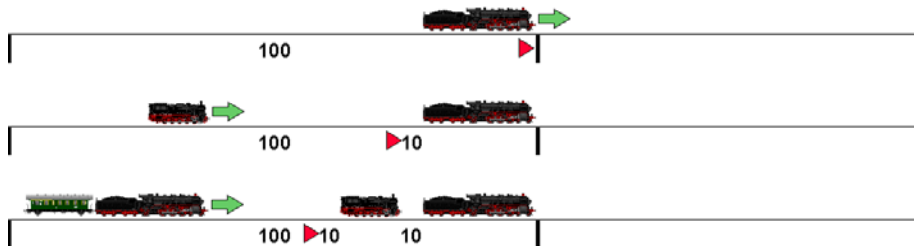
Zusätzlich zu den in der Programmbeschreibung von **TrainController™ 8 Gold** dargestellten Möglichkeiten bietet **TrainController™ 9 Gold** folgende Funktionen:

Ein Platzhalter wird durch eines der Zeichen %, # oder ? eingeleitet.

- % Der Platzhalter repräsentiert die Gesamtlänge der Fahrzeuge, auf die er sich bezieht, inklusive der Lücken zwischen aufgereihten Zügen (siehe folgendes Beispiel).
- # Der Platzhalter repräsentiert die Anzahl der Fahrzeuge, auf die er sich bezieht.
- ? Der Platzhalter wird durch den Wert **1** ersetzt, wenn er sich auf mindestens ein Fahrzeug bezieht, sonst **0**.

## Beispiele:

- **100-%BA-?BA\*10:**



Diese Formel kann für das Aufreihen von Zügen in einem Block benutzt werden (siehe auch Seite 39).  $?BA * 10$  beschreibt die Lücke zwischen den aufgereihten Zügen.

Wenn der erste Zug in den Block einfährt, sind  $\%BA$  und  $?BA$  beide 0 und der Zug hält bei 100 cm.

Wenn der zweite Zug in den Block einfährt, dann entspricht  $\%BA$  der Länge des ersten Zuges und  $?BA$  ist 1. Damit wird der zweite Zug 10 cm hinter dem ersten Zug angehalten.

Wenn der dritte Zug in den Block einfährt, dann entspricht  $\%BA$  der Länge der ersten beiden Züge (inklusive der Lücke zwischen beiden, da diese mitgezählt wird) und  $?BA$  ist wiederum 1. Damit wird der dritte Zug 10 cm hinter dem zweiten Zug angehalten.

In diesen Formeln können auch Platzhalter für Variablen (siehe Seite 60) verwendet werden. In diesem Fall hat dies eine spezielle Bedeutung für die Berechnung der Formel: Diese Platzhalter für Variablen werden im ersten Schritt der Berechnung durch den Inhalt der zugehörigen Variablen ersetzt. Im zweiten Schritt wird dann die Formel auf die gewöhnliche Weise berechnet, so als ob sie keine Platzhalter für Variablen enthalten würde.

## 5.13 AutoTrain – Starten von Zugfahrten leicht gemacht

**AutoTrain™** ist ein weiteres herausragendes Merkmal von **TrainController™**. Mit **AutoTrain™** können Sie jederzeit und spontan einen Zug automatisch fahren lassen, ohne zuvor eine Zugfahrt festlegen zu müssen.

## Auto Train per Drag & Drop

Die schnellste Art, **AutoTrain™** zu verwenden, ist Drag & Drop. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- Wählen Sie in der Multifunktionsleiste die Registerkarte **Betrieb** (oder das Menü **Zugfahrt** in der klassischen Bedienoberfläche) und rufen Sie das Kommando **Auto-Train per Drag & Drop** auf.
- Bewegen Sie den Mauszeiger zum gewünschten Startblock der Fahrt.
- Drücken und Halten Sie die linke Maustaste über einem der folgenden Symbole:



, wenn der Zug den Startblock nach links verlassen soll.



, wenn der Zug den Startblock nach rechts verlassen soll.

- Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie die Maus zum gewünschten Zielblock der Fahrt.
- Lassen Sie die Maustaste über einem der folgenden Symbole los:



, wenn der Zug von rechts nach links in den Zielblock einfahren soll.



, wenn der Zug von links nach rechts in den Zielblock einfahren soll.

- Der im Startblock befindliche Zug wird sich nun in Richtung des Zielblocks in Bewegung setzen.

Zusätzliche Optionen:



Klicken Sie diese Option an, wenn das Kommando **AutoTrain per Drag & Drop** nach Loslassen der Maustaste im Zielblock aktiv bleiben soll. In diesem Fall kann sofort die nächste AutoTrain-Fahrt initiiert werden, ohne dass der Befehl **AutoTrain per Drag & Drop** nochmals aufgerufen werden muss.



Durch Drücken und Halten der linken Maustaste über diesem Symbol werden alle Blöcke innerhalb eines Bahnhofs (siehe Abschnitt 15.7, „Bahnhöfe“) zum möglichen Startblock der Fahrt mit Ausfahrt des Zuges nach links. Der Bahnhof wird durch den Block festgelegt, auf dem sich der Mauszeiger gerade befindet. Es ist der Bahnhof, in dem der Block liegt.

Diese Option wirkt genauso, als ob alle Blöcke in dem betreffenden Bahnhof als Startblock einer Zugfahrt festgelegt werden.



Genau wie oben, jedoch mit Ausfahrt des Zuges nach rechts.



Durch Loslassen der linken Maustaste über diesem über diesem Symbol werden alle Blöcke innerhalb eines Bahnhofs zum möglichen Zielblock der Fahrt mit Einfahrt des Zuges von rechts nach links. Der Bahnhof wird durch den Block festgelegt, auf dem sich der Mauszeiger gerade befindet. Es ist der Bahnhof, in dem der Block liegt. Diese Option wirkt genauso, als ob alle Blöcke in dem betreffenden Bahnhof als Zielblock einer Zugfahrt festgelegt werden.



Genau wie oben, jedoch mit Einfahrt des Zuges von links nach rechts.



Klicken Sie diese Option an, wenn Sie eine lokale AutoTrain-Fahrt (siehe Seite 72, „Lokale Zugfahrten“) durchführen möchten.

Die oben genannten Optionen ermöglichen die Durchführung von AutoTrain-Fahrten von einem Bahnhof zu einem anderen mit einer einzigen Drag&Drop-Handlung. Es ist auch möglich, die Optionen für Blöcke und Bahnhöfe zu kombinieren. Es kann also eine AutoTrain-Fahrt von einem einzigen Block zu einem Bahnhof oder umgekehrt angelegt werden.

Die oben dargestellten Symbole gelten für horizontale Blöcke. Für vertikale Blöcke sehen sie sinngemäß entsprechend aus.

### **AutoTrain mit Start- und Zieltaste**

Zusätzlich zu den in **TrainController™ 8 Gold** bestehenden Operationen für AutoTrain mit Start- und Zieltasten können mit Hilfe von neuen Operationen in **TrainController™ 9 Gold** auch Start- und Zieltasten für AutoTrain-Fahrten von Bahnhof zu Bahnhof eingerichtet werden.

Diese neuen Operationen werden ebenso auf Blöcke angewendet wie die bisherigen Operationen für AutoTrain mit Start- und Zieltaste in **TrainController™ 8 Gold** auch. Sie funktionieren auch auf ähnliche Weise. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass anstatt nur des Blockes, auf den diese Operation angewendet wird, alle Blöcke in dem Bahnhof verwendet werden, in dem der Block liegt.

Die neuen Operationen legen also nicht nur einen Block, sondern alle Blöcke in einem Bahnhof als Start- bzw. Zielblöcke der AutoTrain-Fahrt fest.

Die bisherigen Operationen für einzelne Blöcke können mit den neuen Operationen für alle Blöcke eines Bahnhofs kombiniert werden. Mit Start- und Zieltasten kann also eine AutoTrain-Fahrt von einem einzigen Block zu einem Bahnhof ausgeführt werden oder umgekehrt.

## 5.18 Wo alles zusammenläuft – Das Fahrdienstleiterfenster

Im Fahrdienstleiterfenster wird das Blocksystem Ihrer Anlage angezeigt. Es listet alle Blöcke, Weichenstraßen und Zugfahrten auf und stellt alle Blockpläne dar.

In **TrainController™ Gold** werden im Fahrdienstleiterfenster zudem alle Bahnhöfe (siehe Abschnitt 15.7, “Bahnhöfe”) und Booster (siehe Abschnitt 15.8, “Booster”) angezeigt.

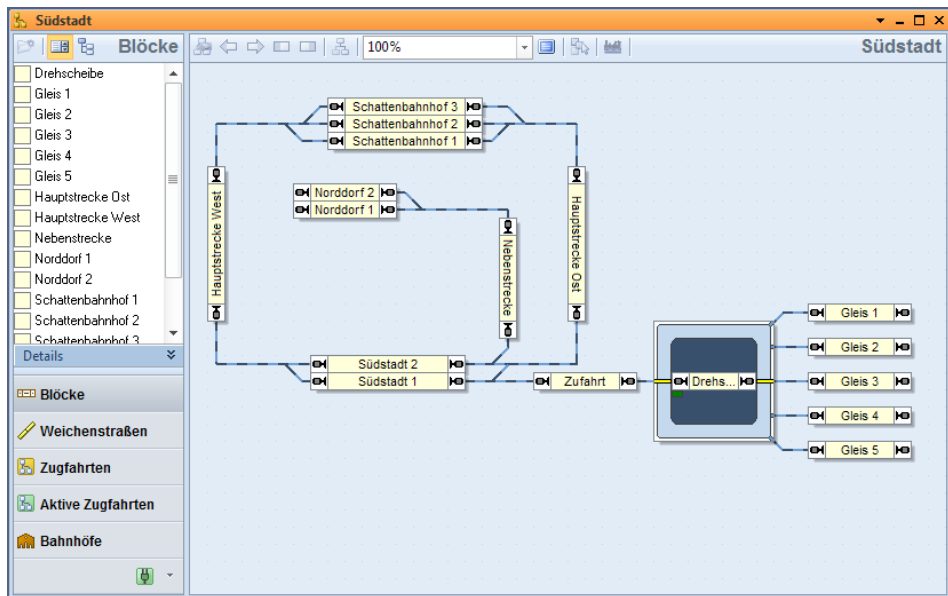


Abbildung 6: Fahrdienstleiterfenster

Das Fahrdienstleiterfenster ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Im linken Teil werden die Blöcke, Weichenstraßen oder Zugfahrten der Anlage aufgelistet.

Bei **TrainController™ Gold** werden im linken Teil auch alle Bahnhöfe und Booster aufgelistet.

Auf der rechten Seite des Fahrdienstleiterfensters wird der aktuell ausgewählte Blockplan bzw. die Fahrtstrecke der aktuell ausgewählten Zugfahrt angezeigt.

Bei **TrainController™ Gold** kann auf der rechten Seite auch der Blockplan des gerade ausgewählten Bahnhofs oder Boosters angezeigt werden.



## 8 Das Meldungsfenster und Pins

### 8.1 Pins

Pins sind ein herausragendes und einzigartiges Feature von **TrainController™**. Pins machen Fehlerdiagnose und -Behebung wesentlich einfacher und viel intuitiver. Informationen über mögliche Probleme werden in der Abbildung der Anlage dort angezeigt, wo sie auftreten, anstatt in einer einfachen Liste wie im Meldungsfenster. Dadurch wird die Fehlersuche im wahrsten Sinne des Wortes viel gezielter.

Pins sind ein wichtiger Ausdruck unserer Bestrebungen, die Modellbahnsteuerung nicht nur so realistisch wie möglich zu gestalten, sondern auch den Weg zu diesem Ziel so einfach und intuitiv wie möglich zu machen.

Pins werden auf dem Computerbildschirm mit kleinen Markierungen in verschiedenen Typen und Farben dargestellt.

Pins können mit Befehlen in der Gruppe **Pins** der Registerkarte **Ansicht** von **TrainController™** sichtbar gemacht werden. Während Pins sichtbar sind, werden die Farben der Fenster, in der Pins angezeigt werden, in Grautöne abgeblendet. Dadurch werden die farbigen Pins besser hervorgehoben.

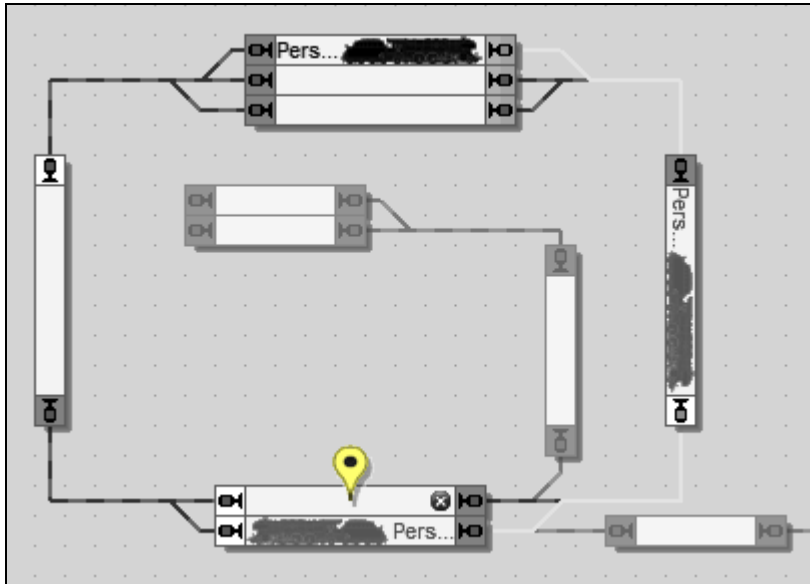


Abbildung 7: Anzeige eines Pins im Fahrdienstleiterfenster

Durch Anklicken der Markierung eines Pins können die vorhandenen Detailinformationen zu diesem Pin ein- oder ausgeblendet werden.

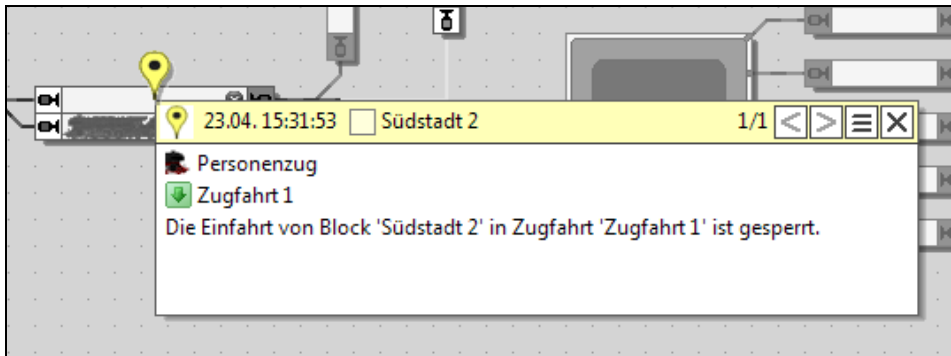


Abbildung 8: Pin mit eingblendeter Detailinformation

Abbildung 7 zeigt eine laufende Zugfahrt mit den Blöcken „Südstadt 1“ und „Südstadt 2“ am unteren Rand. Der Zug wählt den Weg über „Südstadt 1“ und ein gelber Pin wird in Block „Südstadt 2“ angezeigt. Wenn Sie wissen möchten, warum der Zug nicht den Weg über „Südstadt 2“ gewählt hat, klicken Sie den Pin an. Die Informationen zum Pin

werden eingeblendet und zeigen den Grund (Abbildung 8): „Südstadt 2 wurde nicht ausgewählt, weil die Einfahrt gesperrt ist.

Dies ist natürlich nur ein sehr einfaches Beispiel, aber in komplizierteren Situationen werden Sie zu schätzen lernen, dass wichtige Informationen genau dort angezeigt werden, wo Probleme auftreten.

Es gibt die folgenden Typen von Pins:

- System-Pins
- Dr. Railroad-Pins
- Eigene Pins

### System-Pins

System-Pins werden von **TrainController™** während des laufenden Betriebs der Modellbahn automatisch erstellt. In vielen Fällen werden System-Pins zusammen mit den Meldungen erstellt, die im Meldungsfenster ausgegeben werden. Aber es gibt auch viele Pins ohne zugehörige Meldung.

System-Pins werden implizit zum Kontext des Fensters gefiltert, in dem sie angezeigt werden. Durch die Auswahl eines bestimmten Zuges im Stellwerk oder Fahrdienstleiterfenster werden beispielsweise nur die zu diesem Zug gehörenden Pins angezeigt. Der Streckenplan einer Zugfahrt im Fahrdienstleiterfenster zeigt beispielsweise nur die Pins an, die durch die Ausführung dieser Zugfahrt erzeugt wurden. Die Anzeige von System-Pins kann auch auf die während der laufenden Sitzung oder bei der letzten Ausführung einer Zugfahrt erzeugten Pins beschränkt werden. Damit kann man sich besser auf die für die aktuelle Fehlersuche wichtigen Informationen konzentrieren.

System-Pins werden in drei Farben angezeigt:

- **Rot / Fehler:**  
Rote Pins erscheinen, wenn eine bestimmte Aktion nicht ausgeführt werden konnte, z.B. die Ausführung einer Zugfahrt.
- **Gelb / Warnung:**  
Gelbe Pins erscheinen, wenn eine bestimmte Aktion nur in eingeschränkter oder veränderter Form durchgeführt werden konnte.
- **Grün / Ok:**  
Grüne Pins zeigen die erfolgreiche Ausführung einer Aktion an. Grüne Pins können z.B. verwendet werden, um den von einem Zug in einer Zugfahrt gewählten Weg sichtbar zu machen.

Die Anzeige grüner Pins ist per Voreinstellung abgeschaltet, damit Sie sich besser auf die eigentlichen Probleme konzentrieren können. Die folgende Abbildung zeigt dieselbe Situation wie Abbildung 7, diesmal aber mit eingeschalteter Anzeige der grünen Pins. Der gewählte Fahrweg ist nun deutlich sichtbar.

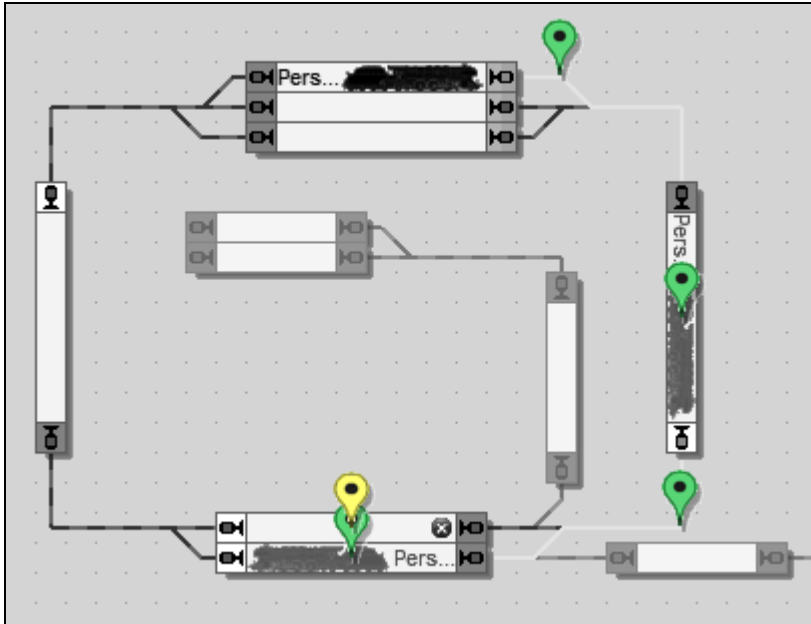


Abbildung 9: Grüne Pins markieren den Fahrweg eines Zuges

### Dr. Railroad Pins

Die von Dr. Railroad erzeugten Informationen können ebenfalls mit Pins sichtbar gemacht werden. Diese Pins entsprechen den von Dr. Railroad im Meldungsfenster angezeigten Fehlern und Fragen. Dr. Railroad-Pins erscheinen an der Stelle fehlerhafter Objekte auf dem Computerbildschirm.

Dr. Railroad-Pins werden in zwei Farben angezeigt:

- **Rot / Warnung**
- **Gelb / Frage**

## **Eigene Pins**

Anwender können auch eigene Pins erstellen. Nach dem Auswählen eines Objekts auf dem Computerbildschirm und dem Erstellen eines eigenen Pins erscheint eine Markierung an der Stelle dieses Objekts. Der Text, der zu jedem eigenen Pin gehört, kann frei bearbeitet werden.

Vom Anwender erstellte Pins werden mit blauer Farbe angezeigt. Sie können jederzeit gelöscht und werden in der Projektdatei gespeichert.

Eigene Pins sind sehr nützlich, um Notizen für die Weiterverarbeitung der Daten für den Anwender selbst oder andere Benutzer zu hinterlassen.

Wenn ein Anwender zum Beispiel die Bearbeitung von Daten eines bestimmten Objekts unterbrechen muss, kann er einen Pin für dieses Objekt mit einer Notiz erstellen, was als nächstes zu tun ist, wenn die Arbeit fortgesetzt wird.

Wenn ein Anwender z.B. ein Problem mit der Ausführung einer bestimmten Zugfahrt mit einem bestimmten Zug hat und einen erfahrenen Anwender konsultieren möchte, so kann er beispielsweise einen oder mehrere Pins mit Details über sein Problem erstellen, z.B. für den Block der Zugfahrt, wo sich der Zug gerade befindet. Dann kann er die Projektdatei speichern und an den anderen Anwender versenden. Wenn dieser die Projektdatei öffnet, werden die Pins, die den Standort anzeigen, sowie ggf. die Detailinformationen des Problems auf dem Bildschirm sofort sichtbar. Dies ist eine wesentliche Verbesserung für den Austausch von relevanten Informationen in solchen Fällen..

# 11 Erweiterte Zugsteuerung

## 11.1 Zugverbände in TrainController™ Silver

Ein Zugverband besteht aus mehreren Lokomotiven. Zugverbände können jederzeit während des Betriebs der Modellbahn erstellt, verändert und aufgelöst werden.

Zugverbände werden für die realistische Steuerung von Mehrfachtraktionen verwendet, d.h. für den Betrieb von Zügen, die mehr als eine Lok enthalten.

Ähnlich wie bei echten Eisenbahnen kann jede einzelne Lok oder anderes Fahrzeug, das sich auf Ihrer Anlage befindet, auch als Zug angesehen werden. Aus diesem Grund wird der Begriff Zug in **TrainController™** für gewöhnlich als Oberbegriff für jede Lok, andere Fahrzeuge oder einen kompletten Zugverband verwendet.

Zugverbände können über die Liste **Loks + Züge** zusammengestellt werden, indem man die Symbole von Loks mit der Maus zieht. Sie können auch mit dem Dialog **Zugverband** arrangiert werden.

Um die Geschwindigkeit oder die Richtung eines Zugverbandes zu ändern, wählen Sie eine beliebige Lok aus diesem Zugverband im Lokführerstand aus. Das Ändern der Geschwindigkeit oder Richtung dieses Fahrzeugs wird dann entsprechend auch auf alle anderen im Zugverband enthaltenen Loks angewendet. Die Geschwindigkeits- und Richtungssteuerung des Lokführerstandes spiegelt immer den Status des ausgewählten Einzelfahrzeugs und nicht den gesamten Zugverband wider. Wenn es mehrere Loks mit unterschiedlichen Fahreigenschaften im selben Zugverband gibt, d.h. die Loks laufen bei der gleichen Fahrstufe mit unterschiedlicher Geschwindigkeit, so kann **TrainController™** das unterschiedliche Verhalten der Loks ausgleichen. Dies erfordert jedoch eine korrekte Einstellung des Geschwindigkeitsprofils jeder betroffenen Lok (siehe Abschnitt 3.5, „Das Geschwindigkeitsprofil“).

Die Ansteuerung von Mehrfachtraktionen ist mit Hilfe von Zugverbänden auch mit dem Fahrregler Ihres Digitalsystems möglich. Um die Geschwindigkeit oder die Richtung eines Zugverbandes zu ändern, wählen Sie eine beliebigen Lok aus dem Zugverband auf dem Fahrregler Ihres Digitalsystems aus. Das Ändern der Geschwindigkeit oder Richtung dieses Fahrzeugs mit dem Fahrregler wird dann von **TrainController™** auch auf alle anderen im Zugverband enthaltenen Loks angewendet.

Um die Funktionen einer bestimmten Lok zu bedienen, wählen Sie dieses Fahrzeug im Lokführerstand aus. Die Betätigung von Funktionen betrifft jedoch nur für das aktuell ausgewählte Fahrzeug. Die Funktionstasten des Lokführerstands spiegeln immer den Status des aktuell ausgewählten Fahrzeugs wider. Mit anderen Worten: Für die manuelle Bedienung von Funktionen spielt es keine Rolle, ob das Fahrzeug derzeit in einem Zugverband enthalten ist oder nicht. Der Effekt ist auf das jeweilige Fahrzeug beschränkt.

Wie in echten Eisenbahnen kann ein bestimmtes Fahrzeug zur selben Zeit immer nur in einem einzigen Zuges laufen. Wenn ein Fahrzeug erfolgreich zu einem Zugverband hinzugefügt wurde, so wird es automatisch aus seinem bisherigen Zugverband entfernt, falls vorhanden.

### **Steuerung zusätzlicher Funktionsdecoder in TrainController™ Silver**

Funktionsdecoder werden oftmals verwendet, um zusätzliche Funktionen zu einer Lok oder anderem rollenden Material hinzuzufügen. Ein Beispiel ist die Wagenbeleuchtung. Solche Funktionsdecoder können auch mit **TrainController™ Silver** gesteuert werden.

Dies wird durch Einrichtung einer „Dummy-Lok“ mit der digitalen Adresse des Funktionsdecoders erreicht. Die Einstellungen für das Fahrverhalten bleiben in diesem Fall ohne Wirkung. Die Einrichtung der Lokfunktionen wird wie im Abschnitt 3.6, „Licht, Dampf und Pfeife“ beschrieben, durchgeführt.

Die manuelle Bedienung der zusätzlichen Funktionen des Funktionsdecoders erfolgt durch Auswahl der „Dummy-Lok“ im Lokführerstand und Verwendung der eingerichteten Funktionsschalter.

Für die automatische Steuerung der zusätzlichen Lokfunktionen muss eine Mehrfachtraktion eingerichtet werden, die neben der „Dummy-Lok“ auch die zu dem Funktionsdecoder gehörende Lok enthält. Wenn verschiedene Symbole für die Funktionen der tatsächlichen Lok und denen des Funktionsdecoders gewählt werden, können die zusätzlichen Funktionen des Funktionsdecoders gezielt automatisch aufgerufen werden, ohne die Funktionen der tatsächlichen Lok zu beeinflussen.

## 11.2 Wagen und Zugverbände

### Aufreihen von Fahrzeugen und Zügen in einem einzigen Block

X

Mit **TrainController™ Gold** ist es möglich, mehr als ein Fahrzeug oder einen Zug in einem einzigen Block aufzureihen, ohne sie zu einem zusammenhängenden Zugverband zu verbinden. Dies ist zum Beispiel nützlich, wenn man mehrere Lokomotiven auf einem einzigen Gleis eines Schattenbahnhofs parken möchte.

Um dies zu erreichen, müssen mehrere Programmfunktionen von **TrainController™ Gold** miteinander kombiniert werden..

Zuerst muss die Zugfahrtsregel **Im Zielblock aufreihen** (siehe Seite 68) verwendet werden. Diese Regel ermöglicht es Zügen, die diese Zugfahrt ausführen, in einen Zielblock dieser Zugfahrt auch dann einzufahren, wenn sich in diesem Block bereits andere Fahrzeuge befinden. Diese Regel funktioniert ähnlich wie die Regel **Einfahrt in reservierte Zielblöcke zum Ankoppeln erlaubt** mit dem Unterschied, dass die einfahrenden Fahrzeuge mit einem gewissen Abstand von den bereits wartenden Fahrzeugen angehalten werden. Dieser Abstand muss angegeben werden, um die oben beschriebene Regel zu aktivieren. Die einfahrenden Fahrzeuge werden nicht mit den wartenden Fahrzeugen zu einem Zugverband verbunden. Beide Gruppen von Fahrzeugen bleiben getrennt. Es ist weiterhin möglich, Fahrzeuge in mehr als zwei getrennten Gruppen aufzureihen.

Wenn ein manuell betriebener Zug in einen Block einfährt, in dem bereits mehrere Fahrzeuge in getrennten Gruppen wie oben beschrieben aufgereiht sind, so werden die ankommenden Fahrzeuge den wartenden Fahrzeugen als neue Gruppe hinzugefügt, die von den wartenden Fahrzeugen getrennt bleibt.

Das Aufreihen per Zugfahrt erfordert, dass die Abstände und Rampen der Halte- und Bremsmarkierungen im betreffenden Block entsprechend konfiguriert sind. Geeignete Formeln sollten verwendet werden, um den von den wartenden Fahrzeugen bereits besetzten Platz sowie die zusätzliche Lücke zwischen den wartenden und den ankommenden Fahrzeugen zu berechnen (siehe auch Seite 26). Dies ist sehr wichtig, denn von jedem einfahrenden Zug wird angenommen, dass er mit dem Abstand von den wartenden Fahrzeugen angehalten wird, der in der Zugfahrtsregel für das Aufreihen angegeben wurde.

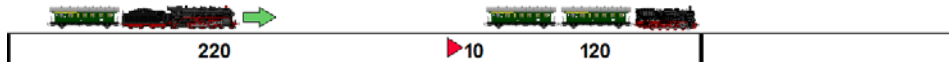
Die angenommenen Entfernungen werden für das Nachrücken der aufgereihten Fahrzeuge verwendet. Das Nachrücken geschieht automatisch, wenn eine Gruppe von Fahrzeugen den Block verlässt. Wenn eine Gruppe von Fahrzeugen an einem Ende der Ko-



lonne den Block verlässt, so wird die bisherige zweite Gruppe in dieser Kolonne automatisch zum entsprechenden Ende des Blocks gefahren. Dabei ergibt sich die Fahrtstrecke aus der Länge der Fahrzeuge in der ersten Gruppe plus der Lücke zwischen beiden Gruppen. Sobald die zweite Gruppe diese Fahrt abgeschlossen hat, führt die bisherige dritte Gruppe die gleiche Fahrt aus und rückt damit nach, danach die vierte Gruppe und so weiter. Damit die Software die entsprechenden Fahrtstrecken richtig berechnen kann, ist es sehr wichtig, alle Abstände und Längen korrekt anzugeben. Dazu gehört auch die maximale Zuglänge des betreffenden Blocks, alle Entfernungen und Rampen aller beteiligten Markierungen sowie die Länge jedes betroffenen Fahrzeugs.



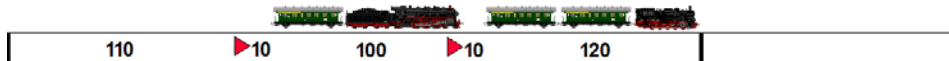
Beachten Sie auch, dass Aufreihen und Nachrücken von Fahrzeugen nur in derselben Richtung durchgeführt werden können.



**Abbildung 10: Aufreihen – Schritt 1**

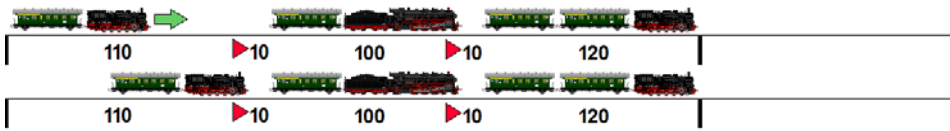
Nehmen wir zum Beispiel an, dass ein Zug mit einer Länge von 100 cm durch eine Zugfahrt von links nach rechts in einen Zielblock mit einer maximalen Zuglänge von 350 cm und einem weiteren, bereits dort wartenden Zug mit einer Länge von 120 cm geleitet wird.

Der in der Zugfahrtsregel angegebene Abstand betrage 10 cm. In diesem Fall geht die Software davon aus, dass sich der wartende Zug am rechten Ende des Blocks befindet und der restliche Platz im linken Teil des Blocks 220cm (350 cm minus 120 cm minus 10cm) ist.



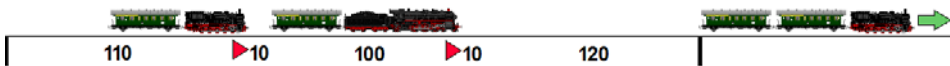
**Abbildung 11: Aufreihen – Schritt 2**

Der einfahrende Zug wird im Abstand von 10 cm zum wartenden Zug angehalten. Nun sind noch 110 cm (220 cm minus 100cm minus 10cm) im linken Teil des Blocks verfügbar.



**Abbildung 12: Aufreihen – Schritt 3**

Mit einer weiteren Zugfahrt kann nun noch ein dritter Zug mit einer Länge von bis zu 110 cm hierher gefahren werden - aber auch nur, wenn er von links nach rechts in den Block einfährt.



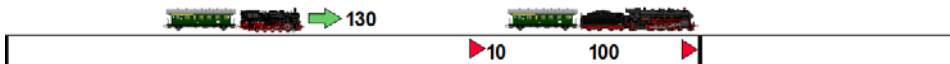
**Abbildung 13: Der erste Zug hat den Block verlassen**

Wenn der erste Zug (Länge 120 cm) den Block nach rechts verlässt, wird im rechten Teil des Blocks ein Freiraum von 130 cm (120 cm plus 10 cm) verfügbar.



**Abbildung 14: Aufrücken – Schritt 1**

Der zweite Zug in der Kolonne fährt nun automatisch um 130 cm nach rechts.



**Abbildung 15: Aufrücken – Schritt 2**

Wenn dies geschehen ist, führt der dritte Zug dieselbe Bewegung aus..

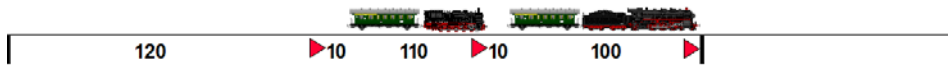


Abbildung 16: Aufrücken beendet

Schließlich befinden sich beide Züge an der rechten Seite des Blocks mit 120cm freiem Platz im linken Teil des Blocks. Nun könnte ein weiterer Zug mit einer Länge von bis zu 120 cm von links nach rechts in den Block einfahren.

Aufreihen und Aufrücken können für einen bestimmten Block nur in einer Richtung nach einem strengen FIFO-Prinzip (first in-first out) ausgeführt werden.



**Aus Vereinfachungsgründen merkt sich Software nicht, in welche Richtung Aufreihen und Nachrücken zuletzt durchgeführt wurden. Es vergleicht nur den vorhandenen und den erforderlichen Platz miteinander.** Die Software geht davon aus, dass sich die wartenden Züge immer an geeigneten Stellen im Block befinden und leitet die Distanz für das Aufrücken der übrigen Züge nur aus der Länge und der Lücke des abgehenden Zuges ab.

Um Aufreihen und Nachrücken richtig durchzuführen, führen Sie folgendes aus:

- Geben Sie die maximale Zuglänge des betreffenden Blocks entsprechend an.
- Geben Sie die Länge jedes betroffenen Fahrzeugs - Motor und Wagen - korrekt an.
- Erfassen Sie das Geschwindigkeitsprofil und den Bremsausgleich jeder betroffenen Lok.
- Geben Sie einen ausreichenden Wert für die Lücke zwischen zwei Gruppen von Fahrzeugen in der Zugfahrtsregel für das Aufreihen an (mindestens 10cm oder 4 Zoll - besser mehr).
- Geben Sie korrekte Formeln für die Entfernungen und Rampen aller beteiligten Markierungen an (siehe auch Seite 26). Mit passenden Formeln kann das Aufreihen in einem Block mit einer einzigen Brems- und einer Haltemarkierung (für jede Richtung) gesteuert werden.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Markierungen auch wirklich ausgelöst werden. Der Melder, der die Einfahrt von Zügen meldet und die für das Aufreihen eingesetzten Brems- und Haltemarkierungen auslöst, darf nicht von wartenden Zügen belegt werden.
- Führen Sie Aufreihen und Nachrücken nur in einer Richtung aus (FIFO-Prinzip).

Zusätzliche Informationen: Der von der Software angenommene Standardwert für die Lücke zwischen Fahrzeugen, die durch Zugverfolgung aufgereiht werden, beträgt 10 cm (4 Zoll). Wenn Sie also einen Zug manuell in einen Block fahren, wo er mit wartenden Fahrzeugen aufgereiht wird, so stellen Sie sicher, dass der Zug mit einer Entfernung von ca. 10 cm (4 Zoll) zu diesen Fahrzeugen abgestellt wird.

## 11.3 Erlaubte Züge und Zugbeschreibungen

### Zugbeschreibungen in TrainController™ Silver

In **TrainController™ Silver** können für Blöcke, Weichenstraßen und Zugfahrten diejenigen Loks und Zugverbände angegeben werden, die das betreffende Objekt verwenden dürfen. Dies geschieht mit Zugbeschreibungen.

Eine Zugbeschreibung besteht aus einer Liste von Loks. Eine Zugbeschreibung passt dann auf eine einzelne Lok, wenn diese Lok in der Liste der Zugbeschreibung enthalten ist.

Eine Zugbeschreibung passt dann auf einen Zugverband, wenn – je nach Vorgabe durch den Anwender – mindestens eine Lok oder alle Loks in diesem Zugverband in der Liste der Zugbeschreibung enthalten sind.

Wenn z. B. alle Züge auf der Anlage nicht mehr als eine Lok enthalten und die nicht elektrifizierte Nebenstrecke nur für Dampf- und Dieselmotoren zugelassen ist, so kann dies mit einer Zugbeschreibung abgedeckt werden, die nur Dampf- und Dieselloks enthält. Für einen Zug mit einer elektrischen Lokomotive gilt die Zugbeschreibung dann nicht.

Soll ein und dieselbe (umfangreiche) Liste von Fahrzeugen bei mehreren Objekten eingetragen werden, so kann dies mit Hilfe von Fahrzeuggruppen vereinfacht werden. Eine Fahrzeuggruppe besteht aus einer oder mehreren Loks und/oder wiederum weiteren Fahrzeuggruppen. Bei einem Objekt kann anstatt einer Liste mit einzelnen Fahrzeugen auch eine Liste hinterlegt werden, welche Fahrzeuggruppen enthält, in denen diese Fahrzeuge direkt oder indirekt enthalten sind.

**X**

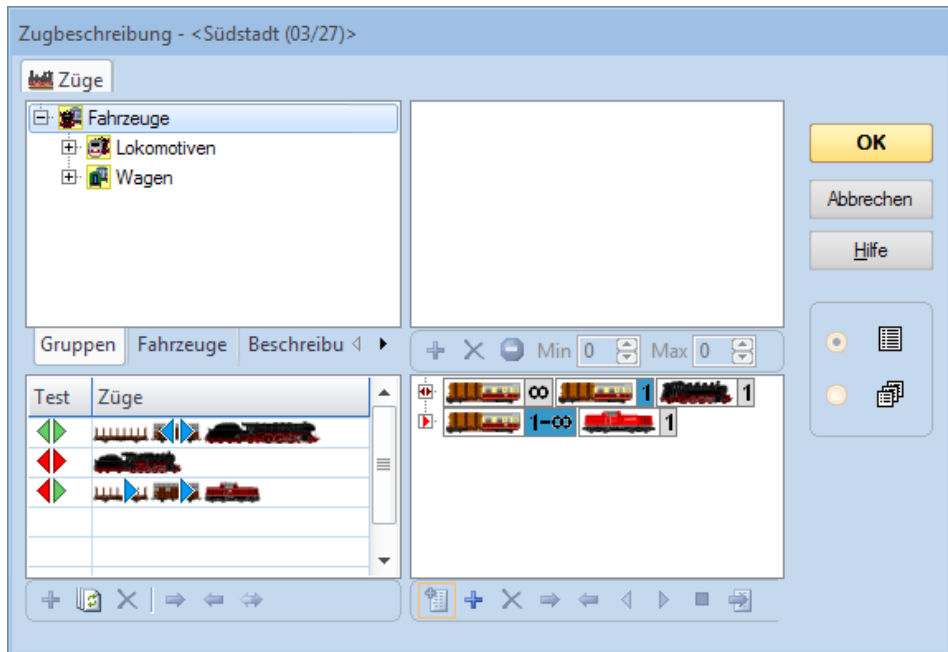
### Zugbeschreibungen mit markierten Positionen

Für bestimmte Zwecke ist es möglich, ausgewählte Positionen in einer Zugbeschreibung zu markieren. Die Markierungen können verwendet werden, um bestimmte Zugoperationen auf einzelne Fahrzeuge in einem Zugverband anzuwenden.

Beispiele sind:

- Ausführung einer Fahrzeugfunktion (z. B. Einschalten der Innenbeleuchtung) nur durch ausgewählte Wagen im Zugverband.

- Trennen eines Zugverbands links oder rechts von einem bestimmten Fahrzeug



**Abbildung 17: Zugbeschreibung mit markierten Positionen**

Abbildung 17 zeigt eine Zugbeschreibung, die für Züge mit einer Lok und einem oder mehreren Wagen gilt. Die jeweils erste Wagenposition ist markiert. Dies wird mit einer blauen Kennzeichnung im rechten unteren Bereich des Dialoges angezeigt.

Im Testfenster im unteren linken Bereich des Dialoges sind die passenden Wagen mit einer blauen Markierung für jede Fahrtrichtung markiert. Beachten Sie, dass die passenden Wagen sich je nach Fahrtrichtung unterscheiden können.

Wenn eine Zugbeschreibung mehr als eine Zeile enthält, so gelten die markierten Positionen in der ersten auf den Zug passenden Zeile für die Fahrzeuge dieses Zuges.

In Abbildung 17 wurden im Testfenster drei Zugverbände arrangiert. Der erste Zug ist eine Dampflok mit zwei Güterwagen. Dieser Zug passt genau auf die erste Zeile des Zuges. Eine grüne Markierung erscheint. Der erste Wagen ist mit einem blauen Pfeil für beide Richtungen markiert, weil dieser Wagen zu der in der ersten Zeile markierten Position passt.

Der zweite Zug, der getestet wird, ist eine einzelne Dampflokomotive. Die Beschreibung erfordert immer mindestens einen Wagen. Deshalb erscheint hier eine rote Markierung und keine blaue Markierung.

Der dritte Zug passt zu der zweiten Zeile der Zugbeschreibung. Alle Wagen in diesem Zug passen zu der markierten Position in der zweiten Zeile. Da der dritte Zug aber nur in Vorwärtsrichtung zu der zweiten Zeile passt, werden die passenden Wagen auch nur für die Vorwärtsrichtung mit einer blauen Markierung angezeigt.

# 14 Spezielle Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

## 14.3 Schutz und Verriegelungsvorrichtungen / Bedingungen

X

### Systemereignisse und -Zustände

In **TrainController™ Gold** kann das Auftreten bestimmter systemweiter Ereignisse (Systemereignisse) und Zustände (Systemzustände) in Bedingungen und Auslösern von Objekten ausgewertet werden.

Ein Systemereignis oder Systemzustand tritt systemweit auf und ist nicht an den Zustand eines bestimmten Objekts gebunden.

Systemereignisse melden das Auftreten einer bestimmten, systemweit gültigen Situation. Sie können nur direkt nach ihrem Auftreten im Auslöser von Objekten ausgewertet werden.

Systemzustände melden, dass sich das System derzeit in einem bestimmten Zustand befindet. Systemzustände können nicht nur in Auslösern, sondern auch in Bedingungen ausgewertet werden.

Unter anderem können folgende Systemereignisse und -zustände ausgewertet werden:

- **Beginn der Sitzung (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt nach Beginn einer Sitzung auf, nachdem die Projektdatei komplett geladen und alles entsprechend der darin enthaltenen Informationen initialisiert wurde. Durch Auswertung dieses Ereignisses im Auslöser von Bahnwärtern können bestimmte Operationen automatisch am Anfang jeder Sitzung ausgeführt werden..
- **Fortsetzung nach Stop oder Einfrieren (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt nach Aufhebung des Nothalts oder Einfrierens auf..
- **Nicht im Editiermodus (Zustand):**  
Dieser Zustand zeigt an, dass sich das Programm nicht im Editiermodus befindet.
- **Offline-Modus (Zustand):**  
Dieser Zustand zeigt an, ob sich das Programm im Offline-Modus befindet oder nicht.

- **Verbindungsaufbau zu den Digitalssystemen (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn die Verbindung zu den angeschlossenen Digitalssystemen geöffnet wurde.
- **Verbindungsverlust zu einem Digitalsystem (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn die Verbindung zu einem angeschlossenen Digitalsystem verlorengegangen ist.
- **Uhr läuft (Zustand):**  
Dieser Zustand zeigt an, ob die Bahnhofsuhr gerade läuft oder nicht.
- **Aktive Zugfahrten (Zustand):**  
Dieser Zustand zeigt an, ob gerade mindestens eine Zugfahrt ausgeführt wird oder nicht.
- **Falschfahrt-Ereignis in einer Zugfahrt (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn eine Falschfahrt für eine Zugfahrt mit eingeschalteter Falschfahrterkennung gemeldet wurde.
- **Verlorener Wagen in einer Zugfahrt (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn der Verlust eines Wagens für eine Zugfahrt gemeldet wurde, bei der die Erkennung verlorener Wagen eingeschaltet ist.
- **Watchdog-Ereignis in einer Zugfahrt (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn ein Watchdog-Ereignis für eine Zugfahrt gemeldet wurde, bei der die Erkennung hängengebliebener Züge eingeschaltet ist.
- **Weichenlagefehler für eine Weiche (Ereignis):**  
Dieses Ereignis tritt auf, wenn die Überwachung der Weichenstellung eine falsch gestellte Weiche entdeckt hat.



**Aus Sicherheitsgründen fragt die Software den Benutzer nach der Erlaubnis zur Auswertung von Systemereignissen oder -zuständen in Auslösern, wenn eine Projektdatei geladen wird, die Auslöser mit Systemereignissen oder -zuständen enthält. Diese Sicherheitsfrage kann deaktiviert werden. Aber Sie sollten diese Abfrage nur dann deaktivieren, wenn Sie nur Ihre eigenen Dateien laden oder die Daten von Anwendern, denen Sie vertrauen können.**

## 14.4 Operationen



### Systemoperationen

Bei den Systemoperationen **Programm, Klangdatei, Meldung, Popup-Meldung, Alle Züge Anhalten, Bahnhofsuhr Stellen, Objekt Auswählen** können Variablen bzw. Formeln (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“) anstatt fester Werte angegeben werden.



## Operationen für die Ablaufsteuerung

Folgende Operationen für die Ablaufsteuerung wurden in **TrainController™ 9 Gold** erweitert:

- **Voraussetzung:**

Diese Operation ist immer mit einer Bedingung verknüpft. Ist die Bedingung gültig, so wird die Operation ausgeführt, die in der Liste der Operationen unmittelbar nach der Voraussetzung folgt. Wenn die Bedingung zum Zeitpunkt der Ausführung des Vorgangs nicht gültig ist, wird die nächste Operation ignoriert und die nachfolgende Operation ausgeführt.

Wenn die Operation unmittelbar nach einer Voraussetzung ein **Sprung** ist, dann kann die Ausführung von Blöcken von Operationen abhängig von der Voraussetzung erfolgen.

Neu in **TrainController™ 9 Gold** ist folgende Operation:

- **Zugriff auf Variable:**

Diese Operation kann für den Zugriff auf eine Variable verwendet werden (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“).

Bei den Operationen **Verzögerung**, **Zufällige Verzögerung** und **Wahrscheinlichkeit** können auch Formeln (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“) anstatt fester Werte angegeben werden. Bei Ausführung der Operation wird dann der Wert verwendet, der sich aus der Berechnung der Formel ergibt.

## Zugoperationen

Folgende Zugoperationen wurden in **TrainController™ 9 Gold** erweitert:

- **Ausführung einer Lokfunktion:**

Bei dieser Operation kann angegeben werden, bei welchem Fahrzeug die Funktion geschaltet werden soll, wenn die Operation auf einen Zugverband angewendet wird.

**Erstes Fahrzeug:**

Es wird die Funktion im ersten Fahrzeug im Zugverband geschaltet.

**Letztes Fahrzeug:**

Es wird die Funktion im letzten Fahrzeug im Zugverband geschaltet.

**Alle Fahrzeuge:**

Es wird die Funktion in allen Fahrzeugen im Zugverband geschaltet.

**Weiterleitung:**

Die Fahrzeuge werden durch den aktuellen Zustand der Funktionsweiterleitung festgelegt.

(Dies entspricht der Arbeitsweise von **TrainController™ 8**.)

**Beschreibung:**

Die Fahrzeuge im Zugverband werden durch eine Zugbeschreibung mit markierten Positionen festgelegt (siehe Seite 43).

- **Trennung von Zugverbänden:**

Diese Zugoperation bietet nun die folgenden Optionen:

**Lokomotive Abtrennen:**

Mit dieser Zugoperation wird die Lokomotive von einem Zugverband abgetrennt.

**Lokomotive rechts/unten/links/oben Abtrennen:**

Mit dieser Zugoperation wird die Lokomotive abgetrennt, die sich an der betreffenden Seite eines Zugverbands befindet.

**Alle Lokomotiven rechts/unten/links/oben Abtrennen:**

Mit dieser Zugoperation werden alle Lokomotiven abgetrennt, die sich an der betreffenden Seite eines Zugverband befinden.

**Lokomotive oder Wagen rechts/unten/links/oben Abtrennen:**

Mit dieser Zugoperation wird das Fahrzeug abgetrennt, das sich an der betreffenden Seite eines Zugverband befindet.

**Rechts/unten/links/oben Trennen:**

Diese Operation wird normalerweise auf ein Fahrzeug angewendet. Mit dieser Operation wird ein Zugverband an der betreffenden Seite dieses Fahrzeugs getrennt.

**Rechts/unterhalb/links/oberhalb vom markierten Fahrzeug Trennen:**

Mit dieser Operation wird ein Zugverband an der betreffenden Seite eines bestimmten Fahrzeugs getrennt. Das Fahrzeug wird über eine Zugbeschreibung mit einer markierten Position festgelegt (siehe Seite 43).

Die folgenden Zugoperationen sind neu in **TrainController™ 9 Gold**:

- **Zugname:**

Diese Zugoperation setzt einen Namen für den entsprechenden Zug nur für die Anzeige am Bildschirm. Dieser Name wird anstelle des gespeicherten Namens des Zuges für die Anzeige auf dem Computerbildschirm verwendet. Diese Operation ermöglicht es, variable Zugnamen anzuzeigen, die beispielsweise von Zugfahrten oder anderen betrieblichen Aspekten abhängen. Diese Zugoperation kann nur für Züge unter Kontrolle einer Zugfahrt (z. B. zu Beginn einer Zugfahrt) verwendet werden. Wenn der Zug seine aktuelle Zugfahrt beendet, so wird dieser Name wieder gelöscht.

- **Bewegen:**

Diese Zugoperation führt eine Bewegung des Zuges mit langsamer Geschwindigkeit um die angegebenen Entfernung in die angegebene Richtung durch. Anders als alle anderen Zugoperationen, die direkt die Geschwindigkeit oder Richtung des Zuges einstellen, ist dieser Vorgang auch für Züge unter Kontrolle einer Zugfahrt erlaubt. Allerdings muss ein Zug unter Kontrolle einer Zugfahrt einen geplanten Aufenthalt ausführen, wenn diese Operation aufgerufen wird; und die Bewegung muss abgeschlossen sein, bevor die geplante Wartezeit endet. Weiterhin darf ein Zug, der unter Kontrolle einer Zugfahrt steht, dabei seinen aktuellen Block nicht verlassen.

Diese Zugoperation kann zum Beispiel für Kupplungsmanöver während aktiver Zugfahrten verwendet werden.

Bei den Zugoperationen **AutoTrain**, **Starte Zugfahrt**, **Zeitweilige Geschwindigkeitsbeschränkung**, **Bewegen** können auch Variablen bzw. Formeln (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“) anstatt fester Werte angegeben werden.

## 14.8 Vorbildgerechte Signalsysteme

### Auswertung berechneter Signalzustände als Vorsignal

Der intern berechnete Vorsignalbegriff kann in **TrainController™ Gold** in Auslösern und Bedingungen ausgewertet werden. Dies ist für Vorsignale nützlich, die auf der Anlage den Zustand von mehr als einem Hauptsignal anzeigen können.

Nehmen wir als Beispiel ein Vorsignal, das sich an der Einfahrt in einen Bahnhof mit fünf Gleisen befindet. Das Vorsignal zeigt einem vorbeifahrenden Zug dann den Begriff desjenigen Hauptsignals an, das sich an dem Gleis befindet, durch das der Zug fährt. Insgesamt gibt es fünf Hauptsignale. Um das passende Hauptsignal im Auslöser des Vorsignals auswerten zu können, muss der Begriff aller Hauptsignale mit dem Zustand der möglichen Weichenstraßen in die fünf Gleise kombiniert werden. Dies führt zu einer relativ komplexen Struktur von UND- und ODER-Bedingungen, die die Begriffe der fünf Hauptsignale enthalten sowie den Zustand aller möglichen Weichenstraßen zu den fünf Gleisen. Eine solche Struktur muss für jeden Begriff des Vorsignals erzeugt werden.

Um dies zu vereinfachen, kann in **TrainController™ Gold** direkt der intern für den Einfahrtsblock berechnete Vorsignalbegriff ausgewertet werden. Im Auslöser des Vorsignals kann die oben beschriebene komplexe Struktur durch einen einzigen Eintrag ersetzt werden, der den intern berechneten Vorsignalbegriff für diesen Block auswertet.

## 14.14 Erweitertes Zubehör, Kräne und Funktionsmodelle

X

### Verwendung von erweitertem Zubehör in Lokfunktionen

Zum Verständnis der folgenden Beschreibung nehmen wir einen fiktiven Lokdecoder an, bei dem bestimmte Funktionen nicht über Funktionsbefehle, sondern über Fahrt- oder Richtungsbefehle angesteuert werden. Der Einfachheit halber sei dies ein Decoder, bei dem die Kupplungen durch die Lokfunktion F1 gesteuert werden. Dabei wird die Seite (Front oder Heck) des Fahrzeugs dadurch ausgewählt, indem vor Aufruf von F1 die Fahrtrichtung im Decoder auf vorwärts (zur Auswahl der Frontkupplung) bzw. rückwärts (für die Heckkupplung) gestellt wird.

Wir nehmen an, dass dieser Decoder zusätzlich zum Decoder für die Motorsteuerung in einer Lok eingebaut ist.

Die Kupplungen der Lok sollen nun gezielt über die Funktionstasten im Lokführerstand angesteuert werden können.

Als Mehrfachtraktion und Zugverband können die beiden Decoder nicht angesteuert werden, da sonst die Ansteuerung der Kupplung die Fahrtrichtung der Lok beeinflussen würde, was natürlich nicht erwünscht ist. Ebenso wenig ist es möglich, digitale Befehle für die Fahrtrichtung direkt über Zugoperationen o.ä. auszulösen.

Zu diesem Zweck kann allerdings erweitertes Zubehör verwendet werden. Hierfür reicht ein einfaches erweitertes Zubehör mit einem Schalter mit zwei Zuständen („Frontkupplung“ und „Heckkupplung“) als einzigem Baustein. In die Operationen für den Zustand „Frontkupplung“ werden Operationen zum Setzen der Fahrtrichtung auf Vorwärts und Einschalten von F1 eingetragen, sowie ggf. – nach einer Verzögerung – das Ausschalten von F1. Die Operationen für den Zustand „Heckkupplung“ sehen sinngemäß entsprechend aus.

Für jede Lok, in welcher dieser Decoder als zusätzlicher Funktionsdecoder eingebaut ist, muss nun ein Symbol dieses erweiterten Zubehörs angelegt werden. Die Adresse der zugehörigen Lok wird als Basisadresse des Symbols verwendet. Der Aufruf dieses Symbols wird dann bei einer Lokfunktion der zugehörigen Lok als Operation eingetragen.

Nehmen wir als Beispiel an, dass es sich um die drei Loks mit den Adressen 14, 24 und 34 handelt und dass die Lokadresse des Funktionsdecoders jeweils um 1 höher ist (also 15, 25 und 35). Zur Steuerung der Kupplungen in diesen drei Loks müssen nun drei Symbole des erweiterten Zubehörs angelegt werden, welche mit ihren Operationen die Adressen 15, 25 und 35 entsprechend ansteuern.

Der Aufruf des Symbols für die Adresse 15 wird dann bei einer Lokfunktion von Lok 14 als Operation eingetragen. Entsprechend für die anderen Loks.

### **Erweitertes Zubehör und Variablen**

In dem Beispiel aus dem vorangehenden Abschnitt muss für jede weitere Lok mit dem dort beschriebenen Funktionsdecoder daran gedacht werden, wieder ein Symbol des erweiterten Zubehörs anzulegen.

Eleganter und übersichtlicher wäre es, wenn ein einziges Symbol dieses erweiterten Zubehörs für alle solchen Loks verwendet werden könnte. Dazu müsste aber beim Aufruf des Symbols in einer Lok die Adresse der aufrufenden Lok ausgewertet werden können.

Um dies zu erreichen, können in bestimmten Operationen von erweitertem Zubehör auch Formeln anstatt fester Werte verwendet werden (siehe Abschnitt 14.15, „Variablen“).

Diese Formeln können nicht nur die Parameter des digitalen Befehls (wie z. B. Fahrstufe oder Funktionsnummer) festlegen, sondern auch den Adressoffset, der auf die Basisadresse des erweiterten Zubehörs hinzugezählt wird, um die zu steuernde digitale Adresse zu bestimmen.

Wenn ein solcher digitaler Befehl durch die Operationen eines erweiterten Zubehörs ausgeführt wird, welches wiederum durch eine Lokfunktion aufgerufen wurde, dann ist es sogar möglich, die digitale Adresse des aufrufenden Fahrzeugs in einer Variablen zu speichern (mit Hilfe des aktuellen Fahrzeugs - siehe Seite 55). Der Wert dieser Variablen kann dann verwendet werden, um die Adresse für den ausgegebenen digitalen Befehl zu berechnen.

Kurz gesagt: Die digitale Adresse eines Fahrzeugs, welches ein erweitertes Zubehör in seinen Funktionen aufruft, kann zur Berechnung der Adresse verwendet werden, an welche das erweiterte Zubehör seine digitalen Befehle sendet.

Damit ist es möglich, im oben beschriebenen Beispiel mit einem einzigen Symbol des erweiterten Zubehörs auszukommen. Die digitale Adresse des zugehörigen Funktionsdecoders (15, 25, oder 35) kann dann immer aus der Adresse der aufrufenden Lok (14, 24 oder 34) abgeleitet werden.

Es ist auch möglich, die Position und Ausrichtung eines Fahrzeugs in seinem aktuellen Zugverband (falls vorhanden) mit Variablen auszuwerten. Diese Information kann in dem oben beschriebenen Beispiel dann sogar dazu verwendet werden, um mit dem er-

weiteren Zubehör nicht nur die vordere oder hintere Kupplung, sondern auch gezielt die Kupplung an der rechten oder linken Seite der Lok zu betätigen, und zwar unabhängig davon, wie herum der Zugverband auf dem Gleis steht und wie herum die Lok im Zugverband eingestellt ist.

## 14.15 Variablen

### Allgemeines

X

Variablen können verwendet werden, um Operationen, Bedingungen, Auslöser und viele andere Optionen flexibler einsetzbar zu machen. Durch die Verwendung einer Variablen anstelle eines festen Wertes für eine bestimmte Option ist es möglich, den Wert dieser Option zur Laufzeit und abhängig von der aktuellen betrieblichen Situation zu ändern.

Variablen können verwendet werden, um

- zu zählen und auszuwerten, wie oft ein bestimmtes Ereignis während des Betriebs eintritt.
- den Namen von Zügen zu ändern, der in Blöcken während der Ausführung von Zugfahrten angezeigt wird.
- Berechnungen durchzuführen und deren Ergebnisse auszuwerten.
- ein Objekt aus einer Vielzahl von identischen Objekten für die Ansteuerung mit einem allgemeingültigen Makro auszuwählen.
- die Verzögerungen oder Wahrscheinlichkeiten von Operationen in einer Liste von Operationen dynamisch zu ändern.
- die Geschwindigkeit von temporären Geschwindigkeitsbeschränkungen während des Betriebs anzupassen.
- die Distanzen oder Rampen von Markierungen oder die Entfernungen der Zugoperation **Bewegen** (siehe Seite 48) während des Betriebs zu ändern.
- und so weiter ...

Die Möglichkeiten sind praktisch nicht begrenzt.

Variablen werden üblicherweise durch Bearbeiten der Operationen erstellt, die auf die Variablen zugreifen. Mit Ausnahme von lokalen Variablen (siehe Seite 62) können alle anderen Variablen über das Explorer-Fenster angelegt, bearbeitet und gelöscht werden.

## Der Typ von Variablen

Jede Variable hat einen bestimmten Typ, der bei der Erstellung der Variablen festgelegt wird. Folgende Variablentypen stehen zur Verfügung:

- **Zahl:**  
Zahlvariablen werden verwendet, um numerische Werte zu speichern. Zahlvariablen können unter anderem als Zähler, für Berechnungen und für Programmoptionen verwendet werden, denen numerische Werte zugeordnet sind (z. B. die Zugoperation zeitweilige Geschwindigkeitsbeschränkung mit variablem Wert für die Geschwindigkeit).
- **Text:**  
Textvariablen werden verwendet, um Textzeichenfolgen zu speichern. Textvariablen können unter anderem für Meldungen oder für andere Programmoptionen verwendet werden, denen Textzeichenfolgen zugeordnet sind (Namen von Klangdateien, Sprungmarken von Operationen, der in Blöcken angezeigte Name von Zügen usw.).
- **Zeit:**  
Zeitvariablen werden verwendet, um Zeitwerte zu speichern. Zeitvariablen können unter anderem für Operationen verwendet werden, die einen Zeitwert verwenden (z. B. die aktuelle Uhrzeit der Bahnhofsuhr, Verzögerungsoperationen usw.). Die Einheit der in Zeitvariablen gespeicherten Werte ist immer Millisekunden.
- **Objekt:**  
Objektvariablen werden verwendet, um Verweise auf Objekte zu speichern. Objektvariablen können verwendet werden, um Operationen mit den darin gespeicherten Objekten durchzuführen. Objektvariablen sind immer an einen bestimmten Objekttyp gebunden (z. B. zweibegriffige Signale), der bei der Erstellung der Variablen festgelegt wird. Nur Verweise auf Objekte mit diesem Typ können in der Variablen gespeichert werden. Mit Objektvariablen ist es beispielsweise möglich, allgemeingültige Makros zu erstellen.  
Nehmen wir zum Beispiel ein Makro an, das eine Operation einer Variablen für zweibegriffige Signale in seiner Liste der Operationen enthält. Diese Operation setze das aktuell in der Variable gespeicherte Signal auf grün. Dieses einzelne Makro kann verwendet werden, um eine Vielzahl von zweibegriffigen Signalen zu betreiben. Wenn der Verweis auf ein bestimmtes Signal der Variablen vor dem Aufruf des Makros zugewiesen wird, dann wird dieses Signal vom Makro angesteuert. Das Zuweisen eines anderen Signals vor dem nächsten Aufruf des Makros bewirkt, dass das Makro das andere Signal ansteuert.

### Aktuelle Objekte von Variablen

Wenn in **TrainController™** eine Zugoperation von einer Markierung ausgeführt wird, so wird diese Operation auf denjenigen Zug angewendet, der den Block reserviert, in



dem die Markierung liegt. Zum Zeitpunkt der Ausführung der Operation ist dies der *aktuelle* Zug. Dieses bereits bekannte Prinzip wird im Zusammenhang mit Variablen folgendermaßen erweitert:

Variablen werden hauptsächlich in den Operationen, Auslösern oder Bedingungen von Objekten verwendet. Dies bestimmt auch die *aktuellen* Objekte, auf die sich ein Zugriff auf eine Variable bezieht.

Die folgende Tabelle beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Zugriff auf eine Variablen und den beim Zugriff aktuellen Objekten für die häufigsten Fälle:

<b>Zugriff auf Variable durch:</b>	<b>Aktueller Zug</b>	<b>Aktueller Block</b>	<b>Aktuelle Weichenstraße</b>	<b>Aktuelle Zugfahrt</b>
Zugoperation	Der Zug selbst	Aktueller Block des aktuellen Zuges	-	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Lokfunktion eines Fahrzeugs	Zugverband mit Fahrzeug, falls vorh.; sonst das Fahrzeug	Aktueller Block des aktuellen Zuges	-	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Block	Der Zug, der den Block gerade reserviert.	Der Block selbst	-	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Markierung oder Melder in Block	Der Zug, der den Block gerade reserviert.	Der Block, der Markierung/ Melder enthält	-	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Zubehör mit Zuordnung zu Block	Der Zug, der den Block gerade reserviert.	Der Block, dem das Zubehör zugeordnet ist	-	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Weichenstraße	Der Zug, der die Weichenstraße z.Zt. reserviert.	Aktueller Block des aktuellen Zuges	Die Weichenstraße selbst	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Zugfahrt	Der Zug unter Kontrolle der Zugfahrt (nur nach Start)	Aktueller Block des aktuellen Zuges	-	Die Zugfahrt selbst
Weiche	Der Zug, der die aktuelle Weichenstraße z.Zt. reserviert.	-	Die gerade aktive Weichenstraße über diese Weiche	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Drehscheibe	Der Zug, für den der aktuelle Block gerade reserviert ist.	Der Block, der zur Bühne gehört	Die z.Zt. aktive Weichenstraße über diese Drehscheibe	Aktuelle Zugfahrt des aktuellen Zuges
Makro	Aktueller Zug des Aufrufers	Aktueller Block des Aufrufers	Aktuelle Weichenstraße des Aufrufers	Aktuelle Zugfahrt des Aufrufers

**Tabelle 1: Aktuelle Objekte**

Darüber hinaus gibt es noch das aktuelle Fahrzeug. Diese existiert nur im Zusammenhang mit der Ausführung von Lokfunktionen. Es ist das Fahrzeug, welches diese Funktionen ausführt. Aktueller Zug und aktuelles Fahrzeug sind nur dann verschieden voneinander, wenn sich das aktuelle Fahrzeug gerade in einem Zugverband befindet.

Weiterhin gibt es noch aktuelle Bahnhöfe und Booster. Dies ist jeweils der Bahnhof (siehe Abschnitt 15.7, „Bahnhöfe“) bzw. Booster (siehe Abschnitt 15.8, „Booster“), in dem der aktuelle Block (siehe oben) liegt.

### Operationen zum Zugriff auf Variablen

Die Zuweisung von Werten an Variablen erfolgt durch die Operation für die Ablaufsteuerung **Zugriff auf Variable** (siehe Seite 47).

Unter anderem stehen folgende Arten von Zugriffen zur Verfügung:

- **= (Zuweisung):**  
Diese Operation kann auf alle Typen von Variablen angewendet werden.  
Sie weist einer Variablen einen festen Wert oder den Inhalt einer anderen Variablen zu.  
Für Zahlen- und Zeitvariablen ist es auch möglich, das Ergebnis der Berechnung einer Formel zuzuweisen.  
Es ist weiterhin möglich, systemweite Statuswerte, die aktuelle Zeit des Computers oder der Bahnhofsuhr oder bestimmte Statuswerte der aktuellen Objekte (z. B. die Geschwindigkeit des aktuellen Zuges oder die Anzahl der im Bereich des aktuellen Boosters befindlichen Züge) einer Variablen zuzuweisen. Weitere Details finden Sie im Hilfemenü von **TrainController™**.
- **+ (Addieren):**  
Diese Operation kann auf Zahl-, Text- und Zeitvariablen angewendet werden.  
Sie erhöht den in der Variablen gespeicherten Wert um einen festen Wert oder den Inhalt einer anderen Variablen. Bei Textvariablen wird der Wert an den bereits in der Variablen gespeicherten Text angehängt.  
Für Zahlen- und Zeitvariablen ist es auch möglich, den gespeicherten Wert um das Ergebnis der Berechnung einer Formel zu erhöhen.
- **- (Subtrahieren):**  
Diese Operation kann auf Zahl- und Zeitvariablen angewendet werden.  
Sie verringert den in der Variablen gespeicherten Wert um einen festen Wert, den Inhalt einer anderen Variablen oder das Ergebnis der Berechnung einer Formel.

- **Zufällig:**

Diese Operation steht für Zahlenvariablen zur Verfügung.

Es ordnet einer Variablen eine Zufallszahl zwischen 0 und einem vorgegebenen Wert zu. Dieser Wert kann eine feste Zahl sein, der Inhalt einer anderen Variablen oder das Ergebnis der Berechnung einer Formel.

Ist z. B. der angegebene Wert 12, so wird der Variablen eine Zufallszahl zwischen 0 und 11 zugewiesen. Mit einer nachfolgenden + (**Hinzufügen**) Operation ist es auch möglich, einen zufälligen Wert in einem Bereich mit einer unteren Grenze zu erzeugen, die sich von 0 unterscheidet.

- **!(Operation):**

Diese Operation kann nur auf Objektvariablen angewendet werden.

Sie führt eine vorgegebene Operation (z. B. setze Signal auf grün) mit dem Objekt aus, das gegenwärtig in der Variablen gespeichert ist.

- **= (Abfragen):**

Diese Operation kann nur auf Objektvariablen angewendet werden.

Es gibt sie in verschiedenen Ausprägungen, darunter zum Beispiel = (**Zug Abfragen**), = (**Block Abfragen**), = (**Zugfahrt Abfragen**).

Die Operation kann dazu verwendet werden, um an einem vorgegebenen Objekt (z.B. einem Block) den gerade mit diesem Objekt verknüpften Zug, dessen Zugfahrt oder ein anderes zur Zeit verknüpftes Objekt abzufragen und in einer Variablen zu speichern.

Zum Beispiel kann an dem Zug, der gerade in Block „Südstadt 3“ steht, das Licht mit folgenden Operationen eingeschaltet werden:

Zunächst wird mit einer Objektvariablen die Operation = (**Zug Abfragen**) mit Angabe von Block „Südstadt 3“ ausgeführt. Damit wird der Zug, der gerade den Block „Südstadt 3“ reserviert, in dieser Variablen gespeichert. Danach wird mit dieser Variablen die Operation **!(Operation)** mit Angabe der Zugoperation „Licht ein“ ausgeführt. Damit wird das Licht an diesem Zug eingeschaltet, also an dem Zug, der gerade in „Südstadt 3“ steht.

- **@ (Referenz):**

Diese Operation kann auf alle Typen von Variablen angewendet werden.

Sie speichert einen Verweis auf eine andere Variable in einer Variablen.

Diese Operation sollte nur von sehr erfahrenen Benutzern genutzt werden. Ist in der Variablen Y ein Verweis auf Variable X gespeichert, so wirkt die Variable Y als eine Art "Zeiger" auf Variable X. Wenn auf die Variable Y zugegriffen oder diese ausgewertet wird, so wird tatsächlich auf die Variable X zugegriffen bzw. diese ausgewertet. Wenn die Referenz auf X in Y gespeichert ist und Y mit der + (**Addieren**) Operation um 5 erhöht wird, so wird tatsächlich der in X gespeicherte Wert erhöht.

## Verwendung von Variablen in Operationen

Viele Operationen unterstützen die Verwendung von Formeln anstelle von festen Werten. Ein Beispiel ist die Operation **Verzögerung**. Anstatt einen festen Wert für die Verzögerung anzugeben, ist es auch möglich, eine Formel anzugeben. Während der Ausführung dieser Operation bestimmt das Ergebnis der Berechnung dieser Formel Wert dieser Variablen die tatsächliche Zeitdauer der Verzögerung.

Solche Formeln bestehen aus einem Text, welcher wie eine gewöhnliche mathematische Formel Zahlen, Rechenoperatoren +, -, \* und / sowie ggf. Klammern enthält. Ferner kann die Formel auch Platzhalter für Variablen (siehe unten) enthalten.

## Auswertung von Variablen in Bedingungen und Auslösern

Der Inhalt von Variablen kann in Auslösern oder Bedingungen ausgewertet werden.

- **Zahl-, Zeit- und Textvariablen:**

Der Wert, der in Zahl-, Zeit- oder Textvariablen gespeichert ist, kann mit den Operatoren = (**gleich**), <> (**ungleich**), >= (**größer oder gleich**), > (**größer**), <= (**kleiner oder gleich**), < (**kleiner**) mit festen Werten oder dem aktuell in einer anderen Variablen gespeicherten Wert verglichen werden.

Für Zahl- und Zeitvariablen ist es auch möglich, mit dem Ergebnis der Berechnung einer Formel zu vergleichen.

Bei Textwerten wird beim Vergleich nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

- **Objektvariablen:**

Objektvariablen können mit fest vorgegebenen Objekten oder anderen Objektvariablen auf Gleichheit (=) oder Ungleichheit (<>) geprüft werden.

Es ist auch möglich, den Zustand des gespeicherten Objekts zu bewerten.

Bei Objektvariablen mit dem Objekttyp Zug kann darüber hinaus geprüft werden, ob der in der Variablen gespeicherte Zug auf eine vorgegebene Zugbeschreibung passt.

## Platzhalter für Variablen

In vielen Optionen des Programms mit Text als Wert ist es möglich, den Inhalt einer Variablen in den Text einzufügen, wenn dieser Text verwendet wird. Dies geschieht mit Hilfe von Platzhaltern für Variablen. Wenn der Text verwendet wird (z. B. während der Ausführung der Systemoperation **Meldung**), wird der Platzhalter durch den aktuellen Inhalt der Variablen ersetzt.

Der Inhalt von Zahl- und Zeitvariablen wird auf geeignete Weise in Text umgewandelt. Der Inhalt von Objektvariablen wird durch leeren Text ersetzt.

Um einen Platzhalter für eine Variable in ein Textfeld einzufügen, geben Sie die zwei Zeichen **%V** ein. Wenn die zugehörige Option Platzhalter für Variablen unterstützt, so werden diese beiden Zeichen sofort erweitert zu **%V[?]**. Von jetzt an kann dieser Platzhalter nur noch als Ganzes bearbeitet werden, so wie ein einziges Zeichen. Bei Doppelklick auf den Platzhalter öffnet sich ein Dialog, in dem die Variable ausgewählt werden kann, deren Inhalt für die Textersetzung verwendet werden soll. Nach Bestätigung der Auswahl wird das **?** im Platzhalter durch die Bezeichnung der Variablen ersetzt. Wenn die Zeichen **%V** eingegeben, aber nicht sofort zu **%V[?]** erweitert wurden, so unterstützt die zugehörige Option keine Platzhalter für Variablen.

### **Beispiel:**

Angenommen, die folgende Meldung soll während des Betriebs mit der Systemoperation **Meldung** angezeigt werden:

„Aktuell laufende Zugfahrten X - Aktuell aktivierte Weichenstraßen Y“, wobei X und Y durch die entsprechenden Zahlen ersetzt werden.

Angenommen, die Anzahl der laufenden Zugfahrten wird in der Zahlvariable „Anzahl-Z“ gezählt; die Anzahl der aktiven Weichenstraßen wird in der Variablen „Anzahl-W“ gezählt.

Tragen Sie dazu an geeigneter Stelle die Systemoperation **Meldung** ein und geben Sie den folgenden Text ein:

„Aktuell laufende Zugfahrten %V - Aktuell aktivierte Weichenstraßen %V“

Dieser Text wird automatisch erweitert zu

„Aktuell laufende Zugfahrten %V[?] - Aktuell aktivierte Weichenstraßen %V[?]“

Doppelklicken Sie auf die linke Instanz von %V[?] und wählen Sie die Variable „Anzahl-Z“. Doppelklicken Sie auf die rechte Instanz von %V[?] und wählen Sie die Variable „Anzahl-W“.

Der Text wechselt nun zu

„Aktuell laufende Zugfahrten %V[Anzahl-Z] - Aktuell aktivierte Weichenstraßen %V[Anzahl-W]“.

Angenommen, der in „Anzahl-Z“ gespeicherte Wert ist 5 und der in „Anzahl-W“ gespeicherte Wert ist 11, wenn die Systemoperation ausgeführt wird. Dann wird der folgende Text ausgegeben:

„Aktuell laufende Zugfahrten 5 - Aktuell aktivierte Weichenstraßen 11“.

Platzhalter in Variablen werden von den folgenden Optionen unterstützt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Systemoperationen mit Text als Wert (z.B. Meldung, Klangdatei, etc.).

- Inhalt von Textfeldern im Stellwerk.
- Formeln von Rampen und Abständen von Markierungen in Blöcken (siehe Seite 26).
- Zuweisungen zu Variablen oder Auswertung von Variablen mit Text oder einer Formel als Operand.

### **Gültigkeitsbereich von Variablen**

Der Gültigkeitsbereich einer Variablen beschreibt, in welchem Zusammenhang ein Wert einer Variablen ausgewertet werden kann. Variablen können mehr als einen Wert speichern. Der Gültigkeitsbereich einer Variablen gibt an, auf welchen dieser Werte in der aktuellen Situation zugegriffen wird.

Es gibt folgende Gültigkeitsbereiche:

- **Global:**  
Variablen mit globalem Gültigkeitsbereich können nur einen einzigen Wert speichern. Dieser Wert kann an allen Orten des Programms abgerufen werden, wo Variablen verwendet werden können. Wenn der Wert einer globalen Variablen an einer Stelle des Programms geändert wird, wird diese Änderung auch an allen anderen Orten wirksam, wo diese Variable aufgerufen wird.

- **Privat:**

Variablen mit privatem Gültigkeitsbereich können für jedes Objekt im Programm einen individuellen ("privaten") Wert speichern. Dieser Wert kann durch die von diesem Objekt ausgeführten Operationen gesetzt und in Bedingungen oder Auslösern desselben Objekts ausgewertet werden.

Dieselbe private Variable kann von verschiedenen Objekten verwendet werden. Der in dieser Variablen gespeicherte private Wert für ein bestimmtes Objekt ist jedoch für ein anderes Objekt nicht sichtbar.

Nehmen wir z.B. die Symbole von drei Tastern an. Der erste Taster soll einmal gedrückt werden können, der zweite zweimal und der dritte dreimal. Um dies zu erreichen, kann eine Variable mit privatem Gültigkeitsbereich verwendet werden, deren (privater) Wert in den Operationen jedes Tasters um 1 erhöht wird. Dadurch wird für jeden Taster ein eigener Wert in der Variablen gespeichert. In den Bedingungen jedes Tasters wird die Variable mit der individuellen Grenze (1, 2 bzw. 3) dieses Tasters verglichen. Der für diesen Vergleich verwendete tatsächliche Wert ist der in der Variablen für diesen Taster gespeicherte Wert.

Makros bilden eine Ausnahme. Für Makros wird kein privater Wert gespeichert. Wenn eine Variable mit privatem Gültigkeitsbereich in den Operationen oder Bedingungen eines Makros verwendet wird, dann wird der private Wert des Objekts verwendet, welches das Makro aufgerufen hat. Dies ermöglicht beispielsweise die Erhöhung der privaten Zähler der drei oben erwähnten Taster in einem von diesen Drucktasten gemeinsam verwendeten Makro.

- **Zug:**

Variablen mit diesem Gültigkeitsbereich können für jeden Zug im Programm einen individuellen Wert speichern. Der Wert, der in dieser Variablen für einen bestimmten Zug gespeichert ist, kann in jedem Objekt verwendet werden, das derzeit mit diesem Zug verbunden ist.

Beispiele für solche Objekte sind Blöcke oder Weichenstraßen, die von diesem Zug reserviert werden; Melder oder Markierungen, die in Blöcken enthalten sind, die von einem Zug reserviert sind; Weichen in den von diesem Zug reservierten Weichenstraßen; usw.

Ist z. B. eine Variable mit dem Gültigkeitsbereich **Zug** in der Bedingung einer Markierung enthalten, so wird der in dieser Variable für denjenigen Zug gespeicherte Wert verwendet, der momentan den Block reserviert, in dem die Markierung enthalten ist.



- **Block:**  
Variablen mit diesem Gültigkeitsbereich können für jeden Block im Programm einen individuellen Wert speichern. Der Wert, der in dieser Variablen für einen bestimmten Block gespeichert ist, kann in jedem Objekt verwendet werden, das derzeit mit diesem Block verbunden ist.  
Beispiele für solche Objekte sind der Zug in diesem Block; Melder oder Markierungen, die in diesem Block enthalten sind; Taster, die diesem Block zugeordnet sind usw.
- **Zugfahrt:**  
Variablen mit diesem Gültigkeitsbereich können für jede Zugfahrt im Programm einen individuellen Wert speichern. Der Wert, der in dieser Variablen für eine bestimmte Zugfahrt gespeichert ist, kann in jedem Objekt verwendet werden, das derzeit mit dieser Zugfahrt verbunden ist.  
Beispiele für solche Objekte sind die Züge, die diese Zugfahrt gerade ausführen; Blöcke, die von einem solchen Zug reserviert werden sowie alle Melder und Markierungen darin; Weichenstraßen, die von einem solchen Zug reserviert werden sowie alle darin enthaltenen Weichen; usw.
- **Weichenstraße:**  
Variablen mit diesem Gültigkeitsbereich können für jede Weichenstraße im Programm einen individuellen Wert speichern. Der Wert, der in dieser Variablen für eine bestimmte Weichenstraße gespeichert ist, kann in jedem Objekt verwendet werden, das derzeit mit dieser Weichenstraße verbunden ist.  
Beispiele für solche Objekte sind die in dieser Weichenstraße enthaltenen Weichen.
- **Erweitertes Zubehör:**  
Variablen mit diesem Gültigkeitsbereich können für jedes Symbol eines erweiterten Zubehörs im Programm einen individuellen Wert speichern. Der Wert, der in dieser Variable für ein bestimmtes Symbol eines erweiterten Zubehör gespeichert ist, kann in jedem Baustein dieses Symbols verwendet werden.
- **Lokal:**  
Variablen mit lokalem Gültigkeitsbereich können nur einen einzigen Wert speichern. Lokale Variablen werden im Zusammenhang mit Operationslisten erstellt. Auf Ihren Wert kann nur durch Operationen in derselben Liste von Operationen zugegriffen werden. Lokale Variablen werden nicht über das Explorer-Fenster verwaltet. Eine lokale Variable wird automatisch gelöscht, wenn sie in keiner Operation mehr verwendet wird.

**TrainController™ 9 Gold** versucht, Referenzen auf Variablenwerte immer so weit wie möglich aufzulösen. Wenn z. B. eine Variable mit Zugfahrt als Gültigkeitsbereich in den Operationen eines Makros verwendet wird, das von einer Markierung in einem Block aufgerufen wird, dann versucht die Software herauszufinden, welcher Zug diesen Block reserviert und welche Zugfahrt den Zug gerade kontrolliert. Wenn es eine solche Zugfahrt gibt, wird der für diese Zugfahrt in der Variablen gespeicherte Wert verwendet.

Wenn es keine solche Zugfahrt gibt, wird stattdessen ein leerer Wert (0, leerer Text usw.) verwendet.

# 15 Der visuelle Fahrdienstleiter II

## 15.5 Übersicht über alle Zugfahrtsregeln

In **TrainController™** lässt sich das Verhalten von Zugfahrten, AutoTrain oder Spontanfahrten mit einer Vielzahl von Regeln an individuelle Bedürfnisse anpassen.

Dieser Abschnitt beschreibt nur die Regeln, die in **TrainController™ 9** neu hinzugekommen sind oder erweitert wurden.

Die Regeln sind in folgende Rubriken eingeteilt:

### Start

- **Ältesten Zug starten:**

Diese Regel wird wirksam, wenn mehrere Züge für den Start der Zugfahrt zur Verfügung stehen. Geben Sie die Anzahl der ältesten Züge an, von denen einer für den Start der Zugfahrt ausgewählt wird. Die ältesten Züge sind die, die sich am längsten an ihrer gegenwärtigen Position befinden.

Wird zum Beispiel für eine Schattenbahnhofsausfahrt der Wert 3 angegeben, so wird von den drei Zügen, die sich am längsten im Schattenbahnhof befinden, einer zufällig ausgewählt.

Wenn für diese Regel **0** angegeben ist, so ist diese Regel deaktiviert. Damit wird der zu startende Zug rein zufällig ausgewählt. Dies kann jedoch zum Beispiel bei der Ausfahrt aus einem Schattenbahnhof dazu führen, dass ein- und derselbe Zug in kurzer Zeit mehrmals gestartet wird oder ein Zug für sehr lange Zeit gar nicht an die Reihe kommt.

Wenn für diese Regel **1** angegeben ist, so wird immer der Zug gestartet, der am längsten an seiner gegenwärtigen Position steht. Dies entspricht der Vorbelegung in Version 8. Mit einer Zugfahrt jedoch, die in einem Schattenbahnhof beginnt und endet, führt diese Einstellung dazu, dass die Züge in fester vorhersehbarer Reihenfolge aus dem Schattenbahnhof kommen. Dies kann nach einer Weile langweilig werden.

Durch Angabe eines passenden Wertes größer als 1 kann ein gutes Gleichgewicht zwischen Zufall und Vorhersagbarkeit erzielt werden. Aus einem Schattenbahnhof kommen die Züge dann nicht mehr in fester Reihenfolge, es wird aber auch vermieden, dass sich innerhalb kurzer Zeit derselbe Zug wiederholt oder andere Züge im Schattenbahnhof gar nicht an die Reihe kommen.

- **Standzeit nicht zurücksetzen:**

Diese Regel ist nützlich in Verbindung mit der Verwendung der Regel **Ältesten Zug starten** in derselben oder anderen Zugfahrten. Die ältesten Züge sind die, die sich am längsten an ihrer gegenwärtigen Position befinden. Diese Standzeit eines Zuges beginnt normalerweise immer dann zu laufen, wenn eine Zugfahrt mit diesem Zug beendet wird. Durch die Einstellung dieser Regel in einer Zugfahrt wird die Standzeit am Ende dieser Zugfahrt nicht zurückgesetzt. Dies ist nützlich für Zugfahrten, die zum Beispiel das Aufrücken in Schattenbahnhöfen oder ähnliche lokale Manöver steuern. Der Zug, der zum ersten Mal in einen Schattenbahnhof eingefahren ist, bleibt zum Beispiel auch dann der älteste Zug in diesem Bahnhof, wenn er innerhalb des Bahnhofs mit einer Zugfahrt bewegt wird, bei der diese Regel gesetzt ist.

- **Steuerwagen zieht:**

Diese Regel ist nur zusammen mit der Regel **Züge dürfen nur vorwärts starten** verwendbar. Zugverbände werden damit nicht nur dann gestartet, wenn der Zug danach von einer Lok gezogen wird, sondern auch dann, wenn danach ein Steuerwagen vorausfährt.

Mit anderen Worten: Wenn beide Regeln aktiviert sind, so werden nur Zugverbände mit einer Lok oder einem Steuerwagen an der Spitze gestartet.

Wenn nur die Regel **Züge dürfen nur vorwärts starten** aktiviert ist, dann werden Zugverbände nur gestartet, wenn der Zug danach von einer Lok gezogen wird.

## Reservierung von Blöcken und Weichenstraßen

- **Maximaler Umweg:**

Diese Regel gibt die maximale Anzahl von Blöcken an, die als Umweg auf dem Pfad zum Zielblock akzeptiert werden. Diese Regel ist in allen Fällen nützlich, wo der Zug einen Weg wählen darf, der länger ist als der kürzeste Weg (länger im Sinne der Anzahl von Blöcken), wenn dieser kürzeste Weg durch ein Hindernis blockiert ist. Die bisher in solchen Fällen verwendete Regel **Entfernungen ignorieren** führte oft zu inakzeptabel langen Umwegen und erforderte auch viel CPU-Kapazität. Die Regel **Maximaler Umweg** ermöglicht dagegen sehr viel feinfühlige Abstimmungen.

- **Wähle Startblock als Zielblock:**

Diese Regel veranlasst einen Zug, der von einer kreisförmigen Zugfahrt mit mehreren Startblöcken und dazu identischen Zielblöcken gesteuert wird, denjenigen Block als Ziel der Zugfahrt zu benutzen, von wo aus der Zug gestartet ist. Diese Regel eignet sich zum Beispiel für Zugfahrten, die in einem Schattenbahnhof beginnen und enden. Auf diese Weise ist es möglich, in diesem Bahnhof einen impliziten „Pseudo-Heimatblock“ zu definieren, für jeden Zug, der in dem Schattenbahnhof beginnt und endet. Dieser Block muss dazu nicht explizit dem Zug zugeordnet werden. Mit dieser Regel wird ein Block automatisch (implizit) einem Zug als „Pseudo-Heimatblock“ zugewiesen, wenn sich der Zug in diesem Block befindet. Tauschen Züge ihre (Heim-)Position im Schattenbahnhof durch Eingriff mit der Hand, so muss keine neue Zuordnung des neuen Blocks als neuer „Pseudo-Heimatblock“ erfolgen: durch Setzen dieser Regel kehren Züge immer ganz automatisch dorthin zurück, wo Sie ursprünglich losgefahren sind.

- **Drehscheiben einschließen:**

Diese Regel gilt nur für AutoTrain-Fahrten. Wenn diese Regel gesetzt ist, werden Drehscheiben in die Fahrwegsuche aufgenommen, auch wenn sie nicht direkt mit einem Start- oder Zielblock der AutoTrain-Fahrt verbunden sind.

Das Deaktivieren dieser Regel verhindert, dass Drehscheiben in Fahrten von einem entfernten Startblock zu einem entfernten Ziel aufgenommen werden. Ohne diese Regel können Drehscheiben nur in Fahrten verwendet zu werden, die in einem benachbarten Block (z. B. im angeschlossenen Lokschuppen) beginnen oder enden.

## Zugverband

Diese Rubrik regelt die Behandlung von Zugverbänden.

- **Im Zielblock aufreihen:**

Mit dieser Regel können Züge mit anderen Zügen im Zielblock der Zugfahrt aufgereiht werden (siehe Seite 39). Auf diese Weise können mehrere Züge (meist Lokomotiven) auf einem Abstellgleis geparkt werden, ohne dass sie zu einem zusammenhängenden Zugverband zusammengeschlossen werden müssen. Der für diese Regel eingegebene Wert gibt die Lücke zwischen den bereits im Zielblock wartenden und den neu ankommenden Fahrzeugen an.

## Signale

Mit den folgenden Regeln kann die Berechnung der internen Blocksignale für diese Zugfahrt beeinflusst werden:

- **Gelb anfordern:**  
Mit dieser Regel wird für alle Blöcke und Weichenstraßen in der Zugfahrt das gelbe Signal angefordert.
- **Gelb für lokale Zugfahrt anfordern:**  
Wie **Gelb anfordern**, jedoch nur, wenn die Zugfahrt eine lokale Zugfahrt ist (siehe Seite 72, “Lokale Zugfahrten”).
- **Gelb ablehnen:**  
Alle Anforderungen eines gelben Signals durch Blöcke, Weichenstraßen oder Weichen in dieser Zugfahrt werden abgelehnt. Das intern berechnete Blocksignal wird immer auf grün gesetzt, wenn der Zug passieren darf.
- **Gelb für lokale Zugfahrt ablehnen:**  
Wie **Gelb ablehnen**, jedoch nur, wenn die Zugfahrt eine lokale Zugfahrt ist (siehe Seite 72, “Lokale Zugfahrten”).
- **Grün durch weiß ersetzen:**  
Das intern berechnete Blocksignal wird immer dann auf weiß gesetzt, wenn die Berechnung ein grünes Signal ergeben hat. Diese Regel bietet einen alternativen Begriff für grün – z.B. für abweichende Signalisierung von Rangierfahrten.
- **Grün durch weiß für lokale Zugfahrt ersetzen:**  
Wie **Grün durch weiß ersetzen**, jedoch nur, wenn die Zugfahrt eine lokale Zugfahrt ist (siehe Seite 72, “Lokale Zugfahrten”).
- **Gelb durch weiß ersetzen:**  
Das intern berechnete Blocksignal wird immer dann auf weiß gesetzt, wenn die Berechnung ein gelbes Signal ergeben hat. Diese Regel bietet einen alternativen Begriff für gelb – z.B. für abweichende Signalisierung von Rangierfahrten.
- **Gelb durch weiß für lokale Zugfahrt ersetzen:**  
Wie **Gelb durch weiß ersetzen**, jedoch nur, wenn die Zugfahrt eine lokale Zugfahrt ist (siehe Seite 72, “Lokale Zugfahrten”).

## Spontanfahrt

- **Lokal:**  
Diese Regel veranlasst den Zug, eine lokale Spontanfahrt auszuführen (siehe Seite 72, “Lokale Zugfahrten”).

## Sonstige

- **Adaptives Bremsen:**

Diese Regel aktiviert die Adaptive Bremsprozedur (ABP) für diese Zugfahrt (siehe auch Seite 83). ABP verbessert die Genauigkeit von verschobenen Haltemarkierungen. ABP veranlasst einen Zug, der in einem Block halten muss, mit individuellen Werten für Geschwindigkeiten und Bremsrampen abzubremesen. Diese Werte werden genau an das individuelle Fahrverhalten jedes Zuges angepasst, damit jeder Zug so genau wie möglich an der gewünschten Stelle zum Stehen kommt.

## 15.7 Bahnhöfe

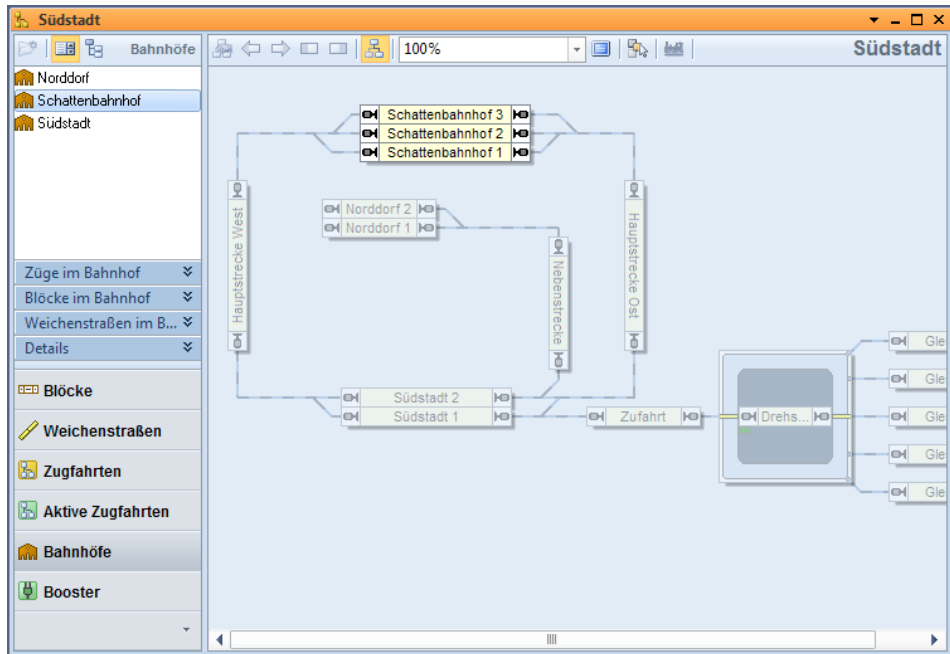
### Allgemeines

Bahnhöfe können verwendet werden, um den Verkehr auf Ihrer Modellbahn und die Begriffe der berechneten Signale für Rangierbewegungen zu steuern.

Bahnhöfe können den Verkehrsfluss steuern, indem sie Züge in bestimmten Situationen an der Einfahrt in oder Ausfahrt aus Bahnhöfen hindern. Darüber hinaus können Bahnhöfe die Berechnung von internen Blocksignalen beeinflussen für Zugfahrten, die auf den Bereich eines einzelnen Bahnhofs beschränkt sind (Rangierbewegungen).

Bahnhöfe werden durch die Zuordnung von Blöcken und Weichenstraßen erstellt. Dies geschieht in ähnlicher Weise wie die Zuordnung von Blöcken und Weichenstraßen zu Zugfahrten. Jeder Block oder jede Weichenstraße kann nur höchstens einem Bahnhof zugeordnet werden. Es ist nicht möglich, einen Block oder eine Weichenstraße zwei oder mehr Bahnhöfen zuzuordnen. Eine Weichenstraße kann jedoch zwei Blöcke verbinden, die sich in verschiedenen Bahnhöfen befinden.

Bahnhöfe werden in der Bahnhofsansicht im Fahrdienstleiterfenster angezeigt (siehe Abschnitt 5.18).



**Abbildung 18: Bahnansicht im Fahrdienstleiterfenster**

Abbildung 18 zeigt eine Anlage mit drei Bahnhöfen. Der Bahnhof „Schattenbahnhof“ ist gerade ausgewählt und der Plan dieses Bahnhofs ist gerade im rechten Teil des Fahrdienstleiterfensters sichtbar. In dem Bahnhof liegen die drei Blöcke „Schattenbahnhof1“, „Schattenbahnhof 2“ und „Schattenbahnhof 3“.

### **Mindestzahl und Höchstzahl von Zügen**

Für jeden Bahnhof kann eine Mindestzahl und eine Höchstzahl von Zügen festgelegt werden. Damit kann die Ein- und Ausfahrt von Zügen im Bahnhof gesteuert werden.

Diese Mindest- und Höchstzahlen beziehen sich auf inaktive Züge, d.h. Züge, die zur Zeit nicht von einer Zugfahrt gesteuert werden.

Wenn die Anzahl der inaktiven Züge im Bahnhof kleiner oder gleich der angegebenen Mindestzahl ist, so können keine Zugfahrten mit diesen Zügen gestartet werden. Wenn die Anzahl der inaktiven Züge im Bahnhof größer oder gleich der angegebenen Höchstzahl ist, so können keine Zugfahrten in diesem Bahnhof beendet werden.



Beachten Sie, dass die Durchfahrt von Zügen durch diese Zahlen nicht beeinflusst wird. Das heißt: ein Zug darf immer durch einen Bahnhof durchfahren, egal, welchen Wert diese Zahlen haben.

### **Bedingungen**

Für jeden Bahnhof können zwei Bedingungen angegeben werden, eine für den Start von Zugfahrten in diesem Bahnhof und eine für die Beendigung von Zugfahrten in diesem Bahnhof.

Wenn die Bedingung für den Start von Zugfahrten in diesem Bahnhof nicht wahr ist, dann kann keine Zugfahrt mit einem Startblock ausgeführt werden, der in diesem Bahnhof liegt.

Wenn die Bedingung für die Beendigung von Zugfahrten in diesem Bahnhof nicht wahr ist, dann kann keine Zugfahrt mit einem Zielblock ausgeführt werden, der in diesem Bahnhof liegt.

Beachten Sie, dass die Durchfahrt von Zügen durch einen Bahnhof nicht von diesen Bedingungen betroffen ist. Das bedeutet: Ein Zug kann einen Bahnhof immer passieren - egal ob diese Bedingungen wahr sind oder nicht.

### **Bahnhöfe, Züge und Zugfahrten**

Die Nutzung von Bahnhöfen kann auf bestimmte Züge oder Zugfahrten beschränkt werden.

Wenn Züge einem Bahnhof zugeordnet sind, so können nur diese Züge eine Zugfahrt in diesem Bahnhof starten oder beenden.

Wenn Zugfahrten einem Bahnhof zugeordnet sind, so können nur diese Zugfahrten in diesem Bahnhof gestartet oder beendet werden.

### **Lokale Zugfahrten**

Eine lokale Zugfahrt ist eine Zugfahrt, die nur Blöcke enthält, die sich im selben Bahnhof befinden, sowie Blöcke, die sich nicht in einem Bahnhof befinden, aber direkt mit Blöcken in diesem Bahnhof über Weichenstraßen verbunden sind. Mit anderen Worten: Eine lokale Zugfahrt enthält nur Blöcke, die sich im selben Bahnhof befinden oder direkt an diesen Bahnhof angrenzen.

Eine Zugfahrt mit Blöcken in verschiedenen Bahnhöfen ist keine lokale Zugfahrt, sondern eine Zugfahrt, die verschiedene Bahnhöfe verbindet.

Eine Zugfahrt mit Weichenstraßen, die zwei Blöcke verbinden, die nicht in einem Bahnhof liegen, ist keine lokale Zugfahrt, sondern eine Zugfahrt mit Weichenstraßen auf einer Hauptstrecke.

Züge, die durch eine lokale Zugfahrt gesteuert werden, können sich nur innerhalb eines Bahnhofs oder in Blöcke neben diesem Bahnhof bewegen. Typische Beispiele sind Rangierbewegungen.

Normale Zugfahrten werden implizit durch ihre Streckenpläne zu lokalen oder nicht-lokalen Zugfahrten, d.h. durch die Blöcke und Weichenstraßen in der Zugfahrt und den Bahnhöfen, wo sich diese Blöcke und Weichenstraßen befinden.

Ein durch AutoTrain (siehe Abschnitt 5.8) festgelegte Zugfahrt kann mit einer bestimmten Option gezwungen werden, lokal zu sein. Eine solche AutoTrain-Fahrt enthält nur solche Blöcke und Weichenstraßen, die zu einer lokalen Zugfahrt gemäß der obigen Beschreibung passen. Diese Option ist nützlich, um eine AutoTrain-Zugfahrt auf einen bestimmten Bahnhof zu beschränken.

Spontanfahrten können ebenfalls als lokale Fahrten ausgeführt werden, indem eine spezifische Regel für Spontanfahrten angewendet wird (siehe Abschnitt 15.5, „Übersicht über alle Zugfahrtsregeln“).

### **Lokale Zugfahrten und berechnete Signale**

Lokale Zeitpläne werden häufig verwendet, um Rangierbewegungen durchzuführen. Beim Vorbild werden Signale für Rangierbewegungen oft anders gesetzt als für Fahrten von einem Bahnhof zu einem anderen. Aus diesen Gründen bietet **TrainController™ Gold** eine Reihe von Zugfahrtsregeln, mit denen die intern berechneten Blocksignale für lokale Zugfahrten gezielt beeinflusst werden können (siehe Abschnitt 15.5, „Übersicht über alle Zugfahrtsregeln“).

## 15.8 Booster

### Allgemeines

Booster können dazu verwendet werden, um ein Booster-Management für Ihre Modellbahn zu realisieren. Dieses Booster-Management ermöglicht es unter anderem, Züge automatisch zu stoppen, Züge am Losfahren zu hindern oder bestimmte Bereiche der Anlage sperren und freigeben können, abhängig von der Last auf den Gleisen oder dem Status von angeschlossenen Boostern.

Booster werden im Programm durch Zuordnen von Blöcken und Weichenstraßen eingerichtet. Dies geschieht in ähnlicher Weise wie die Zuordnung von Blöcken und Weichenstraßen zu Zugfahrten. Jeder Block oder jede Weichenstraße kann nur höchstens einem Booster zugeordnet werden. Es ist nicht möglich, einen Block oder eine Weichenstraße zwei oder mehr Boostern gleichzeitig zuzuordnen. Eine Weichenstraße kann jedoch zwei Blöcke verbinden, die verschiedenen Boostern zugeordnet sind.

Booster werden in der Boosteransicht im Fahrdienstleiterfenster angezeigt (siehe Abschnitt 5.18).

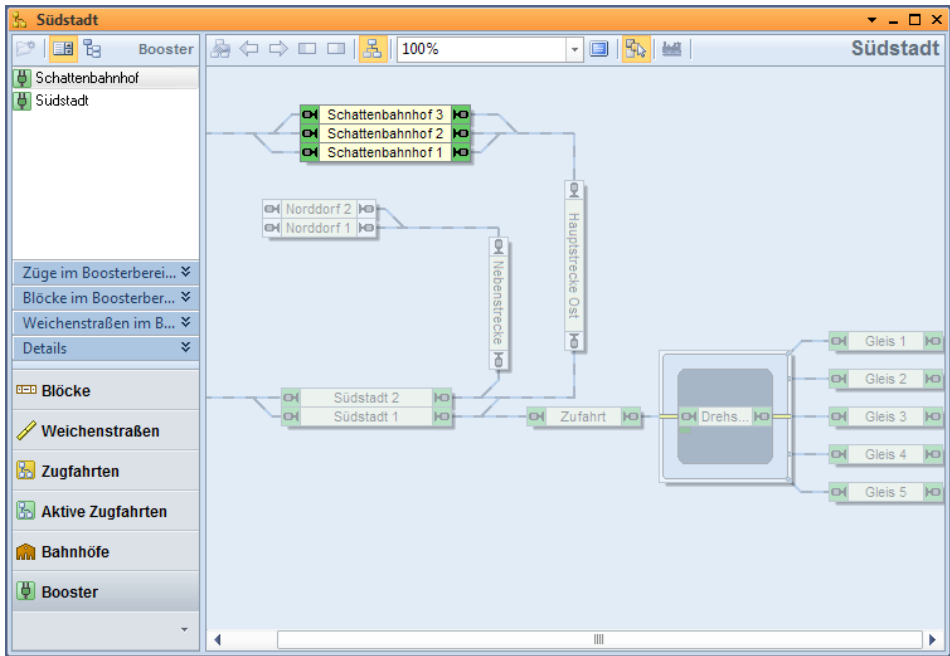







Abbildung 19: Boosteransicht im Fahrdienstleiterfenster

Abbildung 19 zeigt eine Modellbahn mit zwei Boostern. Der Booster „Schattenbahnhof“ "Hidden Yard" ist derzeit ausgewählt und der Blockplan von „Schattenbahnhof“ ist derzeit im rechten Teil des Fahrdienstleiterfensters sichtbar. Die Blöcke „Schattenbahnhof 1“, „Schattenbahnhof 2“ und „Schattenbahnhof 3“ sind dem Booster „Schattenbahnhof“ zugeordnet.

Booster können verwendet werden, um den Betrieb auf der Modellbahn zu steuern in Abhängigkeit von der Last, die gerade auf den Gleisen liegt, oder der Anzahl der Züge, die gerade in bestimmten Bereichen der Anlage unterwegs sind. In vielen Fällen wird das Booster-Management eingerichtet, um zu verhindern, dass physische Booster überlastet werden. Zu diesem Zweck werden Booster-Objekte in **TrainController™** mit physischen Boostern verknüpft, die mit dem Gleis verbunden sind. Es ist aber auch möglich, ein Booster-Management für die Steuerung des Betriebs auf der Grundlage virtueller Booster ohne physisches Gegenstück zu etablieren.

## Zustände eines Booster

Jeder Booster besitzt folgende Zustände:

Symbol	Zustand	Bedeutung
	Ein	Der Booster ist eingeschaltet. Im Bereich des Boosters bestehen keine Probleme. Normaler Betriebszustand.
	Aus	Der Booster ist ausgeschaltet. Der Betrieb im Bereich des Boosters ruht im Moment.
	Warnung	Der Booster ist eingeschaltet. Möglicherweise sind bestimmte Eingriffe nötig, um nachfolgende Probleme zu vermeiden.
	Fehler	Ein schwerwiegendes Problem ist im Bereich des Boosters aufgetreten (z.B. Kurzschluss oder Überlast des zugeordneten physischen Boosters, zu viele fahrende Züge, usw.)
	Stillgelegt	Alle Funktionen des Booster-Objekts wurden stillgelegt. Das Booster-Objekt beeinflusst zur Zeit nicht den Betrieb in seinem Bereich.

**Tabelle 2: Zustände eines Boosters**

Die zu jedem Zustand eines Boosters gehörenden Farben werden in der Boosteransicht des Fahrdienstleiters auch in den zum Booster gehörenden Blöcken. (siehe Abbildung 19).

## Regeln

In **TrainController™ Gold** kann die Wirkungsweise jedes Boosters mit einer Reihe von Regeln an eigene Bedürfnisse angepasst werden.

Die Regeln sind in verschiedene Kategorien aufgeteilt:

### Aus:

Diese Kategorie enthält Einstellungen für das Verhalten des Boosters im ausgeschalteten Zustand:

- **Züge einfrieren:**

Alle Züge im Bereich des Boosters werden eingefroren, wenn der Booster ausgeschaltet wird. Eingefrorene Züge werden angehalten. Zugfahrten, welche diese Züge steuern, bleiben aktiv.

- **Züge und Zugfahrten stoppen:**

Alle Züge im Bereich des Boosters werden angehalten, wenn der Booster ausgeschaltet wird. Zugfahrten, welche diese Züge steuern, werden beendet.

- **Ausfahrten sperren:**

Die Ausfahrten aller Blöcke im Bereich des Boosters werden gesperrt, wenn der Booster ausgeschaltet wird. Alle fahrenden Züge im Bereich des Boosters werden angehalten, wenn sie die Haltemarkierung in ihrem aktuellen Block erreichen (sofern ein zugeordneter physischer Booster nicht selber den Strom abschaltet). Alle bereits stehenden Züge können durch Zugfahrten nicht in Bewegung gesetzt werden.

- **Einfahrten sperren:**

Die Einfahrten aller Blöcke an der Grenze des Boosterbereichs werden gesperrt, wenn der Booster ausgeschaltet wird. Damit werden Züge daran gehindert, von außen in den Bereich des Boosters einzufahren.

### **Fehlerbehandlung:**

Diese Kategorie enthält Einstellungen für das Verhalten des Boosters im Fehlerzustand:

- **Züge einfrieren:**

Alle Züge im Bereich des Boosters werden eingefroren, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Eingefrorene Züge werden angehalten. Zugfahrten, welche diese Züge steuern, bleiben aktiv.

- **Züge und Zugfahrten stoppen:**

Alle Züge im Bereich des Boosters werden angehalten, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Zugfahrten, welche diese Züge steuern, werden beendet.

- **Ausfahrten sperren:**

Die Ausfahrten aller Blöcke im Bereich des Boosters werden gesperrt, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Alle fahrenden Züge im Bereich des Boosters werden angehalten, wenn sie die Haltemarkierung in ihrem aktuellen Block erreichen (sofern ein zugeordneter physischer Booster nicht selber den Strom abschaltet). Alle bereits stehenden Züge können durch Zugfahrten nicht in Bewegung gesetzt werden.

- **Einfahrten sperren:**

Die Einfahrten aller Blöcke an der Grenze des Boosterbereichs werden gesperrt, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Damit werden Züge daran gehindert, von außen in den Bereich des Boosters einzufahren.

- **Ausschalten:**

Der Booster wird ausgeschaltet, wenn der Booster in den Fehlerzustand gerät.

### **Warnung:**

Diese Kategorie enthält Einstellungen für das Verhalten des Boosters im Warnungszustand:

- **Züge eingefroren lassen:**

Züge, die im Fehlerzustand eingefroren wurden, werden nicht freigegeben. Diese Option ist nützlich, um nach einem Übergang vom Fehlerzustand in den Warnungszustand einen sofortigen Wiedereintritt in den Fehlerzustand zu vermeiden.

- **Ausfahrten sperren:**

Die Ausfahrten aller Blöcke im Bereich des Boosters werden gesperrt, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Alle fahrenden Züge im Bereich des Boosters werden angehalten, wenn sie die Haltemarkierung in ihrem aktuellen Block erreichen. Alle bereits stehenden Züge können durch Zugfahrten nicht in Bewegung gesetzt werden.

- **Einfahrten sperren:**

Die Einfahrten aller Blöcke an der Grenze des Boosterbereichs werden gesperrt, wenn der Booster in den Fehlerzustand umschaltet. Damit werden Züge daran gehindert, von außen in den Bereich des Boosters einzufahren.

- **Keine weiteren Zugfahrten:**

Startet keine weiteren Zugfahrten mit Zügen im Boosterbereich, solange sich der Booster im Warnungszustand befindet.

### **Schwellwerte:**

Diese Kategorie enthält Einstellungen für Schwellwerte, bei deren Erreichen oder Überschreiten der Booster in den Fehler- oder Warnungszustand umschaltet:

- **Züge:**  
Wenn die Anzahl der im Boosterbereich fahrenden Züge den angegebenen Wert erreicht oder überschreitet, wird der Booster in den Fehler- bzw. Warnungszustand umgeschaltet. Diese Option ist nützlich, um einen Booster vor Überlastung zu schützen, der selber keine Informationen über Strom oder Temperatur an den Computer melden kann.
- **Strom:**  
Wenn die vom Booster gemeldete Stromstärke den angegebenen Wert erreicht oder überschreitet, wird der Booster in den Fehler- bzw. Warnungszustand umgeschaltet.
- **Temperatur:**  
Wenn die vom Booster gemeldete Temperatur den angegebenen Wert erreicht oder überschreitet, wird der Booster in den Fehler- bzw. Warnungszustand umgeschaltet.

### Physischer Anschluss eines Boosters

Um ein Booster-Management mit physisch vorhandenen Boostern zu realisieren, können die folgenden Adressen für Booster eingestellt werden:

- **Booster-Adresse:** mit diese Adresse wird ein Booster-Objekt in **TrainController™** direkt mit einem physischen Booster an der Anlage verknüpft. Damit kann z.B. ein physischer Booster gezielt abgeschaltet oder Informationen über die aktuelle Stromstärke bzw. Temperatur gesammelt werden.  
Welche Funktionen genau möglich sind, hängt vom jeweiligen Booster ab. Weitere Informationen finden Sie in den Hilfeinformationen zur Software.
- **Schaltbefehle:** für die Zuständen Ein und Aus des Boosters können individuelle Schaltbefehle (Weichenadresse und -Stellung) vorgegeben werden. Wenn das Booster-Objekt in **TrainController™** ein- oder ausgeschaltet wird, so wird der entsprechende Schaltbefehl an die angegebene Weichenadresse gesendet. Diese Option ist nützlich für Booster, welche mit Hilfe von Schaltbefehlen die Gleisspannung ein- oder ausschalten können.
- **Rückmelder:** Für jeden Zustand eines Booster-Objekts (Ein, Aus, Fehler und Warnung) kann eine individuelle Rückmelderadresse und Zustand eingestellt werden. Damit wechselt das Booster-Objekt in **TrainController™** automatisch in den betreffenden Zustand, wenn der angegebene Rückmelder in den eingestellten Zustand wechselt. Diese Option ist nützlich für Booster, die Informationen über ihren Zustand mit Hilfe normaler Rückmeldungen übermitteln.



## Auslöser

Für jeden Zustand eines Booster-Objekts (Ein, Aus, Fehler und Warnung) kann ein individueller Auslöser eingestellt werden. Damit wechselt das Booster-Objekt in **TrainController™** automatisch in den betreffenden Zustand, wenn der für den Zustand eingestellte Auslöser wahr wird.

Diese Option ist nützlich für Booster, die Informationen über ihren Zustand mit Hilfe von Daten übermitteln, die komplexer aufgebaut sind als einzelne Rückmeldeereignisse.

Mit dieser Option kann auch ein virtuelles Booster-Management ganz ohne physische Booster aufgebaut werden.

## Virtuelles Booster-Management

**TrainController™** bietet auch die Möglichkeit, ein Booster-Management für die Steuerung des Betriebs ohne Vorhandensein von physischen Boostern einzurichten, oder wenn es keine Möglichkeit gibt, eine Verbindung zu einem physischen Booster anzugeben.

Ein solches virtuelles Booster-Management kann durch Angabe eines Auslösers für jeden Zustand eines Booster-Objekts eingerichtet werden. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, automatisch ein Booster-Objekt in den Fehlerzustand zu versetzen und den Betrieb in einem bestimmten Bereich der Anlage zu stoppen, wenn eine bestimmte logische Bedingung in **TrainController™** wahr wird.

Die Möglichkeit, den Booster in den Warn- oder Fehlerzustand umzuschalten, wenn die Anzahl der fahrenden Züge im Booster-Bereich einen bestimmten Schwellenwert erreicht oder überschreitet und daraufhin den Betrieb in diesem Bereich zu stoppen, ist ein weiterer Weg, um den Betrieb auf Ihrer Modellbahn zu steuern, ohne dass eine Verbindung zu einem physischen Booster besteht.

## Booster und andere Objekte

Die Zustände eines Booster-Objekts können in Auslösern oder Bedingungen anderer Objekte ausgewertet werden. Außerdem können Booster-Objekte Operationen durchführen, wenn sie ihren Zustand ändern. Diese Funktionen bieten nahezu unbegrenzte Möglichkeiten, Booster-Objekte in die automatische Steuerung Ihrer Modellbahn einzubinden.

# Anhang

## Umsetzen bestehender Dateien

Dateien, die mit **TrainController™ 8** erzeugt wurden, werden beim Öffnen in **TrainController™ 9** automatisch in das Format der neuen Version umgesetzt. Die folgenden Dinge sollten jedoch beachtet werden.

### Selbst erstelle Blockpläne

Selbst erstellte Blockpläne sind veraltet. Projektdateien mit selbst erstellten Blockplänen werden aber problemlos geladen.

Es ist möglich, bestehende selbst erstellte Blockpläne weiterhin zu verwenden. Es ist auch möglich, diese Blockpläne zu bearbeiten und zu erweitern. Die entsprechenden Menübefehle sind noch vorhanden (jedoch nur in der klassischen Bedienoberfläche, aber - siehe Seite 17, „Bedienoberfläche: Multifunktionsleiste vs. Menüs und Symbolleisten“). Aber diese Befehle werden nicht mehr dokumentiert.

Es ist möglich, selbst erstellte Blockpläne in berechnete Blockpläne umzuwandeln. Und es wird ausdrücklich empfohlen, dies zu tun. Aber es ist nicht mehr möglich, neue selbst erstellte Blockpläne zu erzeugen.

In **TrainController™ 8 Silver** konnte nur ein einziger Blockplan erzeugt werden. Es bestand aber die Möglichkeit, einen selbst erstellten Blockplan für die gesamte Modellbahn zu erzeugen, auch wenn diese Anlage mit mehr als einem Stellwerksfenster gesteuert wurde. Dies wird in **TrainController™ 9 Silver** durch die automatische Erstellung eines berechneten Blockplans für jedes Stellwerksfenster ersetzt (so wie bei **TrainController™ Gold**). Zudem gibt es die Möglichkeit, einen vorhandenen selbst erstellten Blockplan in einen für ein Stellwerk berechneten Blockplan umzuwandeln. Wir empfehlen, auf diese neuen Möglichkeiten umzusteigen.

### Züge und Mehrfachtraktion in TrainController™ 8 Silver

In **TrainController™ 8 Silver** können Mehrfachtraktionen nur im Editiermodus eingerichtet werden. Zu diesem Zweck werden eigene Objekte mit der Bezeichnung **Zug** eingerichtet.

**TrainController™ 9 Silver** bietet flexiblere Funktionen, um während des Betriebs jederzeit Mehrfachtraktionen zu bilden und aufzulösen. Zug-Objekte, die in früheren Versionen von **TrainController™** erstellt wurden, bleiben unberührt, wenn eine mit einer früheren Version erstellte Datendatei geladen wird. Bestehende Züge bleiben also wie bisher bestehen. Es ist jedoch nicht möglich, neue Zugobjekte in **TrainController™ 9 Silver** zu erstellen. Diese Funktion wird hier nicht mehr benötigt, denn die Möglichkeit, Zugverbände zusammenzustellen, ist jetzt flexibler. Wir empfehlen, Ihre vorhandenen Zugobjekte umgehend zu löschen und für Mehrfachtraktionen nur noch mit Zugverbänden zu arbeiten.

### **Aufenthalt in den Blöcken von Zugfahrten**

Wartezeiten in Zugfahrten werden in **TrainController™ 9** mit Echtzeitangaben festgelegt. Vorhandene Daten, die in früheren Versionen mit der Geschwindigkeit der Bahnhofsuhr skaliert wurden, werden entsprechend angepasst.

Solange die Geschwindigkeit der Bahnhofsuhr nicht verändert wird, funktionieren die Wartezeiten genauso wie früher. Allerdings haben Änderungen der Geschwindigkeit der Bahnhofsuhr im Gegensatz zu früheren Versionen keine Auswirkung auf die Wartezeiten mehr.

### **Hoch-Präzisions-Skalierung**

Hoch-Präzisions-Skalierung (HPS) ist eine neue Technik in **TrainController™ 9** zur Verbesserung der Geschwindigkeitsberechnung von fahrenden Lokomotiven. Dadurch wird eine genauere Einhaltung von berechneten Haltepunkten und Bremsrampen erzielt.

HPS wird für neu erzeugte Lokomotiven in **TrainController™ 9** automatisch eingeschaltet.

Aus Kompatibilitätsgründen werden Lokomotiven, die mit früheren Versionen von **TrainController™** eingerichtet wurden, ohne HPS gesteuert.

HPS kann aber für Lokomotiven, die mit früheren Versionen von **TrainController™** eingerichtet wurden, eingeschaltet werden. HPS wird außerdem automatisch eingeschaltet, wenn eine Lokomotive neu eingemessen wird.

## Erweiterte Profil-Generierung

Erweiterte Profil-Generierung (EPG) sorgt dafür, dass das Geschwindigkeitsprofil jeder Lokomotive den untersten Geschwindigkeitsbereich genauer widerspiegelt. Dies führt zu sehr viel genaueren Haltepunkten in Situationen, in denen Züge größere Strecken in sehr langsamer Geschwindigkeit zurücklegen; z.B. bei der Einfahrt auf eine Drehscheibe oder bei Durchführung der neuen Zugoperation **Bewegen** (siehe Seite 47).

EPG wird automatisch wirksam, wenn eine Lok neu eingemessen wurde.

## Adaptive Bremsprozedur

Die Adaptive Bremsprozedur (ABP) (siehe Seite 70) wird für alle Zugfahrten, die in früheren Versionen von **TrainController™** erzeugt wurden, sowie für alle neuen Zugfahrten automatisch eingeschaltet.

ABP verbessert die Genauigkeit von berechneten Haltepunkten. Mit ABP wird ein Zug, der in einem Block halten soll, mit individuellen Werten für Geschwindigkeiten und Bremsrampen verlangsamt. Diese Werte werden individuell an den Zug angepasst und damit ein möglichst genaues Anhalten an der gewünschten Position erzielt.

ABP kann jedoch auch dazu führen, dass ein Zug bereits in dem Block vor dem Block, in dem er halten soll, seine Geschwindigkeit verringert. Wenn dieser Effekt nicht gewünscht wird, so kann ABP in der Registerkarte **Regeln** jeder Zugfahrt abgeschaltet werden.

## Variables Halten von Zügen in einem Block - Halten zum An- und Abkoppeln

In **TrainController™ 8** wurden Entfernungen in Formeln von Markierungen in einem Block ohne Einheit als Zentimeter interpretiert. Entfernungen mit der Einheit „in“ wurden als Zoll interpretiert. Der Befehl **Metrische Einheiten** im Menü **Ansicht** hatte hier keine Auswirkungen.










In **TrainController™ 9** werden Entfernungen in Formeln von Markierungen in einem Block immer als Zentimeter oder Zoll entsprechend der Einstellung des Befehls **Metrische Einheiten** im Menü **Ansicht** interpretiert. Die mit früheren Versionen erstellten Werte in Formeln werden automatisch entsprechend umgerechnet.

## Neue Funktionen in +SmartHand™ Mobile

### Ansicht für Zugverbände

Die neue Ansicht für Zugverbände ist nur in **TrainController™ Gold** verfügbar. Sie zeigt eine Liste aller Lokomotiven und Wagen an. Das aktuell gesteuerte Fahrzeug sowie sämtliche anderen Fahrzeuge im selben Zugverband (aktueller Zugverband) werden am Anfang der Liste angezeigt, gefolgt von allen anderen Fahrzeugen.

Der aktuelle Zugverband kann mit folgenden Befehlen verändert werden:

- : Fügt das ausgewählte Fahrzeug dem aktuellen Zugverband hinzu. Das Fahrzeug wird am Ende des Zugverbands angehängt.
- : Hängt den aktuellen Zugverband an das ausgewählte Fahrzeug an.
- : Löscht das ausgewählte Fahrzeug aus dem aktuellen Zugverband.
- : Bewegt das ausgewählte Fahrzeug im aktuellen Zugverband um eine Position nach vorne.
- : Bewegt das ausgewählte Fahrzeug im aktuellen Zugverband um eine Position nach hinten.
- : Wechselt die Ausrichtung des ausgewählten Fahrzeugs im aktuellen Zugverband.
- : Fügt den aktuellen Zugverband zusammen.
- : Trennt den aktuellen Zugverband vor dem ausgewählten Fahrzeug. Ist dieses Fahrzeug das erste im Zugverband, so erfolgt die Trennung hinter diesem Fahrzeug.
- : Verschiebt das Bild des ausgewählten (gerade fahrenden) Fahrzeugs in einen benachbarten Block. Diese Verschiebung wird nach den üblichen Regeln der Zugverfolgung durchgeführt. Dies bedeutet, dass die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Fahrzeugs sowie die Weichenpositionen berücksichtigt werden, um diesen Block zu bestimmen. Wenn noch andere Fahrzeuge in diesem Block warten, dann werden die wartenden und die fahrenden Fahrzeuge zu einem neuen Zugverband zusammengefügt, sobald das fahrende Fahrzeug gestoppt wird. Diese Option ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn eine Lokomotive unter Kontrolle des mobilen Gerätes zu einem benachbarten Block mit wartenden Fahrzeugen gefahren wird. Wenn in diesem Block nur ein Belegtmelder vorhanden ist, kann das fahrende Fahrzeug im benachbarten Block keine Belegtmeldung erzeugen, da diese bereits von den bereits dort wartenden Fahrzeugen verursacht wird. Aus diesem Grund schlägt die übliche Zugverfolgung in einem solchen Fall fehl. Diese Option kann jedoch in diesem Fall verwendet werden, um die Software zu informieren, dass sich das Fahrzeug in diesen Block eingefahren ist.



Dieser Befehl wirkt ähnlich wie der vorstehend beschriebene. Mit diesem Befehl werden die Abbildungen fahrender Fahrzeuge, die sich von einem benachbarten Block her nähern, in den Block verschoben, in dem sich das ausgewählte Fahrzeug gerade befindet.

# Index

- Ablaufsteuerung 48
- ABP 70, 83
- Adaptive Bremsprozedur 70, 83
- aktuelles Objekt einer Variablen 55
- Ansicht für Zugverbände 84
- Aufenthalt 82
- Aufreihen 39
- AutoTrain 27
  
- Bahnhof 70
- Bahnübergang 21
- Bedienoberfläche
  - Design 18
  - Klassische Ansicht 18
- Bedingung
  - Bahnhof 72
- Bewegen (Zugoperation) 51
- Bibliothek
  - Lokfunktionen 24
- Blockplan
  - selbst erstellter Blockplan 81
- Booster 74
  
- Design der Bedienoberfläche 18
  
- EPG 83
- Erweiterte Profil-Generierung 83
- erweitertes Zubehör 52
  
- Fahrdienstleiterfenster 30
- Fahrzeuggruppe 43
- Fenster
  - Fahrdienstleiter 30
- Funktionsdecoder 38
  
- Gültigkeitsbereich von Variablen 62
  
- Hoch-Präzisions-Skalierung 82
- Hosenträgerweiche 22
- HPS 82
  
- Klassische Bedienoberfläche 17
  
- lokale Zugfahrt 72
- Lokfunktionen-Bibliothek 24
  
- Multifunktionsleiste 17
  
- Nachrücken 39
  
- Operation
  - Systemoperation 47
- Operationen für die Ablaufsteuerung 48
  
- Pin 32
- Platzhalter für Variablen 60
  
- selbst erstellter Blockplan 81
- Systemereignis 46
- Systemoperation 47
- Systemzustand 46
  
- Tor 21
  
- Variable 54
  - aktuelles Objekt 55
  - Gültigkeitsbereich 62
  - Platzhalter 60
  
- Zubehör
  - erweitertes 52
- Zugbeschreibung 43

Zugfahrt  
lokale Zugfahrt 72  
Zugname 50

Zugoperation 48  
Zugverband 37  
Ansicht 84