

# GAHLER + RINGSTMEIER

## Modellbahnsteuerung per Computer

für

IBM kompatible DOS PC

### Anwenderhandbuch

für Gleichstrom-Modellbahnen von Spur Z bis I/IIm  
und Triebfahrzeuge ohne Dekoder

**(MpC-Classic)**

für Digitalsteuerungen der Systeme  
Märklin-Digital, Lenz-Digital-Plus, Selectrix

**(MpC-Digital)**

Ausgabe August 2012

Programmversion 3.8

**Urheberrechtsvermerk:**

Die Urheberrechte für die Elektronik (Hardware), die Programme (Software) sowie für die Handbücher und Dokumentationen (Bookware) der "Modellbahnsteuerung per Computer" liegen bei Frank Ringstmeier, Arnsberger Weg 73, D-45659 Recklinghausen.

Die hier wiedergegebenen Texte und Abbildungen wurden sorgfältig zusammengestellt. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler werden dankbar entgegengenommen.

**Chronik:**

- |              |      |                                     |
|--------------|------|-------------------------------------|
| 1. Ausgabe:  | 1987 |                                     |
| 2. Ausgabe:  | 1988 | Ergänzung 1989                      |
| 3. Ausgabe:  | 1990 |                                     |
| 4. Ausgabe:  | 1991 | Version MST 2.3                     |
| 5. Ausgabe:  | 1992 | Version MST 2.4                     |
| 6. Ausgabe:  | 1993 | Version MpC 3.1                     |
| 7. Ausgabe:  | 1993 | Version MpC 3.2                     |
| 8. Ausgabe:  | 1995 | Version MpC 3.3                     |
| 9. Ausgabe:  | 1996 | Version MpC 3.3 (Überarbeitung)     |
| 10. Ausgabe: | 1998 | Version MpC 3.4                     |
| 11. Ausgabe: | 2001 | Version MpC 3.5                     |
| 12. Ausgabe: | 2001 | Version MpC 3.5 (Classic + Digital) |
| 13. Ausgabe: | 2003 | Version MpC 3.6 (Classic + Digital) |
| 14. Ausgabe: | 2011 | Version MpC 3.8 (Classic + Digital) |

Copyright	© 2011	<b>GAHLER + RINGSTMEIER</b> <b>Arnsberger Weg 73</b> <b>45659 Recklinghausen</b>	E-Mail: <a href="mailto:mpc@ringstmeier.de" style="color: blue;">mpc@ringstmeier.de</a>
-----------	--------	--	--

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Verbreitung in elektronischen Medien sowie sonstige Verwertung auch einzelner Teile nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Dieses Dokument wurde mit Microsoft® Word 97 SR-1 erstellt und mit dem JAWS-3.3-PDFCreator in eine PDF-Datei überführt, die unter der Internetadresse [www.mpc-modellbahnsteuerung.de](http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de) (Rubrik Download) kostenlos zum persönlichen Gebrauch zur Verfügung steht.



Autor und Herausgeber: Frank Ringstmeier, Arnsberger Weg 73, D-45659 Recklinghausen  
 Druck: A. Budde GmbH, Berliner Platz 6a, 44623 Herne

# Modellbahnsteuerung per Computer

## Zusammenstellung der MpC-Systemdokumentation

### Technische Beschreibung

Kapitel 1	Allgemeines
Kapitel 2	Platinen- und Portbeschreibungen
Kapitel 3	Platinenabbildungen

### Bauanleitung

Kapitel 4	Grundlagen
Kapitel 5	Bestückung der Platinen
Kapitel 6	Zusammenbau
Kapitel 7	Inbetriebnahmen / Prüfungen
Anhang	Verdrahtungsabbildungen / Tabellen

### Anwenderhandbuch

Kapitel 8	Programmbeschreibungen, Betriebshandbuch
Kapitel 9	Anwendungsbeispiele

### Bildschirmstellwerk

siehe BSTW-Dokumentation  
(von Dipl. Ing. Ralf Hagemann)

Im folgenden Teil der Systemdokumentation befinden sich die **Kapitel 8-9**.  
Die Kapitel 1-9 der Systemdokumentation sind Bestandteil des Grundbausatzes (Paket 1).

## Vorwort

Die Geschichte der MpC begann im November 1984, als noch kein Modellbahner einen PC hatte. Die 1985 erstmals gefertigte Elektronik war für die Schneider Homecomputer der CPC-Serie (464, 664, 6128) entwickelt worden. Dank ihrer vorausschauenden Konzeption konnte sie ab 1990 aber auch beim Einsatz von Personal Computern (PC) prinzipiell unverändert weiterverwendet werden. Das Programm hingegen, das für die logische Realisierung aller Modellbahnfunktionen verantwortlich ist, erfuhr bis 1989 zunächst eine stürmische, später eine mehr und mehr von den Wünschen der Anwender gelenkte, zielgerichtete Entwicklung. Angefangen von einer 1987 erstmals in den Verkauf gelangten Programmversion mit der Bezeichnung **MST 1.1 (Modellbahnsteuerung per Computer)**, mit der nur Fahrstraßen geschaltet und ausgeleuchtet werden konnten, setzte sich die Entwicklung bereits im Februar 1988 mit der Version **MST 2.0**

fort, die erstmals auch eine Mehrzugsteuerung für 16 gleichzeitig und blockgesichert fahrende Triebfahrzeuge enthielt. Obwohl die 1987 entwickelte Blocksteckkarte 8705 nur 4 Bits für die Geschwindigkeitskodierung erhält (womit nur Zahlen von 0 bis 15 verschlüsselt werden können), hatte die "Modellbahnsteuerung per Computer" mit einer besonderen Programmieretechnik bereits damals die doppelte Anzahl von 30 Geschwindigkeitsstufen.

Wie aus der Abbildung des inzwischen historischen Blockdaten-Formulars ersichtlich, gab es damals jedoch weder Rangiersignale noch eine Ausfahrautomatik. Ausweichblock und Korrektorgeschwindigkeit waren noch für beide Fahrrichtungen gleich und die Schleichgeschwindigkeit war eine Eigenschaft des Blocks. Anfahr- und Bremscharakteristik waren die beiden einzigen Fahrregler-Eigenschaften.

** Modellbahnsteuerung per Computer **									
** GAHLER ** Version 2.0 © Feb 88 **									
DL	CS	FE	FL	FB	FD	<b>BE</b>	BL	BB	BD
DS	..	RE	RL	RB	RD	SE	SL	SB	SD
Blockdaten eingeben/aendern									
Block	Hauptbl.				Ausweichbl.				
LED	Taster				Signale				
	v-Korrektur				L	Hp0	V	R	
	v-max				E	Hp1			
	v-Schleich				D	Hp2			
			V	R	F		V	R	
Haltepunkt-Nr.					o	Hp0			
Bremspunkt-Nr.					r	Hp1			
Ausf.-Schalter					m	Hp2			

Abbildung 1: Blockdaten-Formular in Version MST 2.0

Mit der Version **MST 2.1** kamen im September 1988 im wesentlichen die Kehrschleifenverwaltung, einstellbare Weichenschaltzeiten, die Ausfahrautomatik sowie die Besetzt-Ausleuchtung der Halte- und Bremspunkte im Stelltisch hinzu. Zusätzlich zur neu berücksichtigten Zuglänge wurde nun auch die Schleichgeschwindigkeit eine Eigenschaft der Fahrregler und damit loktypisch einstellbar.

Die kurz danach im Mai 1989 folgende Zwischenversion **MST 2.2** erschien aus Anlass der von einigen Anwendern gewünschten Ansteuerung motorisch angetriebener Weichen sowie der Auswertung von Weichenrückmeldungen. Sie enthielt außerdem erstmals die Funktion 'Rangierfahrt'. Für den Antrieb der Stellmotorweichen erschien die neu entwickelte Steckkarte 8912.

Ab Juni 1990 wurde die Version **MST 2.3** zusammen mit dem nun in gebundener Form erscheinenden Anwenderhandbuch ausgeliefert. Neben zahlreichen Detailverbesserungen war die Zahl der gleichzeitig fahrenden Loks von 16 auf 32 und die der Geschwindigkeitsstufen von 30 auf 60 verdoppelt worden. Auch die Anfahr- und Maximalfahrstufe (vmin und vmax) konnten nun lokbezogen eingestellt werden.

Die inzwischen immer häufiger gestellte Frage nach einer Programmversion für PC, führte im November 1990 auf der "Internationalen Modelleisenbahnausstellung" in Stuttgart zur Vorstellung der PC-Version 3.0. Gleichzeitig wurde die bisherige Abkürzung von "MST" in "MpC" (**M**odellbahnsteuerung **p**er **C**omputer) geändert. Mit kleinen Verbesserungen wurde 1991 daraus die Version **MpC 3.1**, die aus Zeitmangel noch mit dem Handbuch der Schneider-Version MST 2.3 ausgeliefert wurde. Die PC-Version nutzte die größere Rechnerleistung gegenüber den Homecomputern konsequent aus. Sie ermöglichte einen Mehrzugbetrieb mit 99 fahrenden Zügen und brachte eine Verdoppelung praktisch aller anschließbaren Modellbahnartikel. Nun konnten 128 Blöcke, 256 Hilfsblöcke, 512 Belegtmelder, 256 Weichen, 512 Taster, 1024 LEDs, 999 Schalter und 4 Gleisbildstellische angeschlossen werden. Außerdem waren Handhabung des Programms und Aussagekraft der Bildschirm-Informationen dem Schneiderprogramm deutlich überlegen. Dennoch hatten die zahlreichen Schneider-Anwender 1993 mit Erscheinen der Version **MST 2.4** noch einmal kurz die Nase vorn. Mit MST 2.4 konnten 15 Routen definiert und Aufenthaltszeiten bis 15 Minuten eingestellt werden. Auch die Pendelzugautomatik, der Staffellauf und die Ansteuerung der Rangiersignale waren unter anderem hinzugekommen. Damit war die Leistungsgrenze des Schneidercomputers erreicht und die Weiterentwicklung für diesen Computer wurde eingestellt. Kurz nachdem die PC-Version **MpC 3.2** im September 1993 den Vorsprung der Schneiderversion nicht nur auf-, sondern überholte, stiegen die ersten

Schneider-Anwender auf den PC um. Neben der Möglichkeit, die 99 Fahrregler jetzt auch über eine 12er-Tastatur anzuwählen und einigen weiteren Verbesserungen (vornehmlich bei den Weichen), musste auch die sogenannte "Steckkarten-Lizenz" zum Schutz des Programms eingeführt werden. Ende Juni 1995 erschien **MpC 3.3** und damit unter anderem die Geschwindigkeitsmess-Strecken, Bremscharakteristik im Haltepunkt, Betriebsstundenzählung und Wartungsüberwachung, Verwaltung eingleisiger Strecken, Berücksichtigung mehrerer ausländischer Signalisierungen sowie die Abfrage "Warum fährt der Zug nicht?". Besonders positiv beurteilten alle Anwender die programmtechnisch herbeigeführte Verfeinerung auf 240 Geschwindigkeitsstufen. Durch die sehr exakte Einstellung der Anfahrstufe und die dann fast stufenlose Geschwindigkeitsregelung konnte das Fahrverhalten aller Triebfahrzeuge deutlich verbessert werden.

**P**arallel zur Entwicklung der MpC für Triebfahrzeuge ohne Lokdekoder, wurde auch an einer Version für Digitalanlagen gearbeitet. Eine erste Vorstellung von **MpCD 3.2** erfolgte 1994 auf der „Internationalen Modellbahnausstellung in Köln“. Sowohl das Interesse der Modellbahner als auch das der Fachpresse blieb jedoch deutlich hinter den Erwartungen zurück. Neben der Scheu vor den Umrüstkosten für die Loks, wurde vor allem der Wertverlust alter Loks durch Fräsarbeiten beim Dekodereinbau als Hinderungsgrund genannt. Dennoch wurde die Entwicklung von MpCD konsequent weitergeführt, so dass MpCD 3.2 im November 1996 offiziell in Dienst gestellt werden konnte. **Rückmelde-Dekoder** werden von MpCD **nicht unterstützt**. Die mit den Digital-Interfaces erreichbare Datenübertragungsrate ist hierfür bei großen Anlagen zu gering. Statt dessen werden spezielle MpC-Einlese-Steckkarten (9473) verwendet. Weichen mit Dekodern werden von der MpC unterstützt. Nun konnten auch Digitalbahner umfangreiche externe Stellische über die MpC anschließen und bedienen. Eine Darstellung des Gleisbildes auf dem Bildschirm sowie eine grafische Steuerungsoberfläche enthielt die MpC allerdings noch nicht.

**D**ie Weiterentwicklung von **MpC-Classic** für Triebfahrzeuge ohne Lokdekoder führte im April 1998 zur Herausgabe von **MpC 3.4**. Diese Version setzte zwar keine Meilensteine, konnte aber mit über 30 Neuheiten bzw. Änderungen aufwarten, die den Betrieb und die Einstellmöglichkeiten nochmals deutlich bereicherten. Hierzu gehörten die Erhöhung von 99 auf 400 Fahrregler, die Möglichkeit zwei verschiedene Datensätze für die Fahrregler-Eigenschaften anzugeben, die Berücksichtigung der Zuglänge bei hintereinander liegenden Blöcken, die blockbezogene Korrektur der Anfahr-/Bremscharakteristik, das Halten von Kurzzügen in Bahnsteigmitte sowie die Abfahrverzögerung bei grünem Signal. Im April 2001 folgte die Version **MpC 3.5** mit Erweiterungen bei der Weichen- und Fahrstraßenbehandlung (neue Taster: WSpT, WESpT, UFGT, FRT, SE, SA), der Berücksichtigung zugbezogener Warmlaufphasen mit individuellen Geschwindigkeitsanhebungen, der Erstellung von Fahraufträgen, bis zu 6-stelligen Zugnummernanzeigen im Stellisch sowie der Möglichkeit, durch bestimmte Ereignisse fast beliebige Aktionen auszulösen.

Im Herbst 2001 wurde die **MpC-Digital** auf den Stand von MpC 3.5 gebracht. Das Anwenderhandbuch gilt ab nun für beide Varianten und kann kostenlos als PDF-Datei von der G+R-Internetseite (Link siehe unten) heruntergeladen werden. Knapp 2 Jahre später, im Juli 2003, erschien **MpC 3.6** mit der Erweiterung des Befehlsumfangs bei Fahraufträgen und Aktionen, Erhöhung auf 20 Blockfolgen, Berücksichtigung von Schattenbahnhöfen mit Paternoster, feinere Differenzierung manueller Steuerungsmöglichkeiten, Hinweis auf steckengebliebene Fahrzeuge, Zugprioritäten, Verwaltung von Mehrfachtraktionen sowie eine LOG-Datei zur Speicherung der jeweils letzten 1040 Bildschirmmeldungen.

**E**inen echten Meilenstein setzte das im April 2008 erstmals ausgelieferte **BStw**-Programm von Ralf Hagemann. Dieses komfortable Bildschirmstellwerk lehnt sich mit seiner Optik eng an das ESTW der Deutschen Bahn an und unterscheidet sich damit deutlich von den manchmal spielerisch anmutenden Varianten anderer Modellbahn-Programme. Die MpC-Version mit den dafür nötigen Ergänzungen erhielt zwar die Bezeichnung **3.7**, war aber offiziell nur zusammen mit dem BSTW erhältlich. Die mit diesem Handbuch erscheinende Version **MpC 3.8** enthält gegenüber der Version 3.6 über 50 Neuheiten bzw. Verbesserungen. Dazu zählen das Datei-Auswahlfenster in DL und DS, die Lichtsignal-Dunkelzeit, Lichtsignale mit/ohne Vorsignal-Dunkelschaltung für SBB und ÖBB, neue Aktionsbedingungen, prozentuale Korrekturgeschwindigkeit im Block sowie eine weniger strenge Verdrahtung der Hilfsblock-Steckplätze mit dem HL-Formular. Eine tabellarische Übersicht über alle Neuheiten von MpC 3.8 finden Sie auf Seite 11.

**A**llen, die mit Ideen, Anregungen und Verbesserungsvorschlägen zur Version 3.8 beigetragen haben, sei herzlich gedankt. Besonderer Dank geht erneut an Hartmut Bayer vom MEC Bremen, dessen ungebrochenes Engagement während der Entwicklungs- und Testphase wieder für den Feinschliff von MpC und BSTW sorgte. Für im Programm verbliebene Fehler bitten wir - wie immer - um Nachsicht und Verständnis. Gefundene Fehler werden so schnell wie möglich beseitigt. Die jeweils aktuelle Fassung der MpC-Versionen 3.5 - 3.8 sowie aller PDF-Dokumentationen liegt unter [www.mpc-modellbahnsteuerung.de](http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de) zum Download bereit.

## Inhaltsverzeichnis

<b>8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch.....</b>	<b>12</b>
Allgemeines zur MpC und zum Programm.....	12
Steuerung über ein grafisches Bildschirmstellwerk.....	12
Erforderliche Ausrüstung (Computer, Elektronik, Programm).....	12
Besondere Vorteile der MpC.....	13
Unterschiede zwischen MpC-Classic und MpC-Digital.....	13
Risiken und Besonderheiten bei MpC-Digital.....	14
MpC-Classic und FaulhaberMotoren.....	16
MpC und Windows™.....	16
Installieren, Starten und Handhaben des Programms.....	17
Installieren des Programms auf mehreren Computern (Simulations-Modus).....	18
Aufrüsten einer bereits vorhandenen Version auf MpC 3.8.....	18
Sichern der Anlage- und Betriebsdaten auf eine Diskette.....	18
Kopieren der Anlage- und Betriebsdaten von Diskette in den Computer.....	18
Starten des Programms.....	19
Struktur des Programms.....	19
Anwählen bzw. Starten von Programmzweigen.....	19
Erweiterter Startbefehl des Programms.....	20
Die Hilfedateien MPC_F1.TXT und MPC_HLP.TXT.....	21
Zusatzprogramme zur MpC.....	21
AS = Aufteilung der freigeschalteten Steckkarten.....	21
SI = Sichten von MpC-Textdateien.....	23
LOG-Dateien vergangener Betriebsphasen.....	24
Li = Lizenznummer / Copyrightvermerk / System-Infos.....	24
AP = Ändern der Portadressen.....	25
DE = Digitalsystem und Dekodertypen einstellen (nur MpC-Digital).....	26
EN = Programm beenden.....	27
<b>8.1 Programmteil "PP = Prüfprogramm" (Kurzbeschreibung).....</b>	<b>28</b>
<b>8.2 Programmteil "AD = Anlage-Daten".....</b>	<b>30</b>
<b>8.2.1 Formulare zum Eingeben und Ändern der Daten.....</b>	<b>30</b>
Allgemeines zur Formularbearbeitung.....	30
Bedeutung der bunten Eingabefelder.....	31
Taster, Schalter, Rückmeldungen (Anschluss, Nummer, Eingabe).....	31
LEDs (Anschluss, Nummer, Eingabe).....	32
Weichen und Formsignale (Nummer, Lage).....	32
Belegtmelder (Nummer, Eingabe).....	32
Einsatz von Erbert-Stelltischen mit Bustechnik.....	32
DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen.....	33
DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben.....	35
DD = Anlage-Daten und Statistik in Textdatei ausgeben.....	36
SE = Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern.....	38
Die Block- und Fahrwegsicherung der MpC.....	38
Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung.....	38
Regeln zur Strecken/Fahrstraßenbeschreibung.....	39
BE = Blockdaten eingeben, ändern.....	44
TE = Doppeltrennstellen bzw. Richtungswechsel-Stellen eingeben, ändern.....	51
NE = Signale eingeben, ändern.....	52
PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern.....	55
RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern.....	60
VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern.....	61
Die Fahrregler-Einstellungen a und b.....	61
ZE = Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern.....	62
OE = Optionen eingeben/ändern.....	64
LE = Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben, ändern.....	67
WE = Weichendaten eingeben/ändern.....	68
EE =ingleisige Strecken eingeben/ändern.....	70
UE = Routen eingeben/ändern.....	71
FE = Fahrauftrag eingeben/ändern.....	72
AE = Aktionen eingeben/ändern.....	76

7E = Zugnummeranzeigen eingeben/ändern .....	79
XB = Extras: Blockfolgen eingeben/ändern .....	80
XG = Geschwindigkeitsmess-Strecken eingeben/ändern .....	81
XK = Kaltlaufanhebungen eingeben/ändern .....	82
XM = Mehrfach-LEDs (LEDb leuchtet genauso wie LEDa) .....	83
XS = Schalter/Taster-LED-Zuordnung eingeben/ändern .....	84
XZ = Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern .....	85
PC = Strecken von PC zu PC eingeben, ändern, sichten .....	85
Einschränkungen beim Betrieb über PC-Grenzen hinweg .....	86
Zugbetrieb über PC-Grenzen hinweg .....	87
Details zur PC-Kommunikation .....	88
<b>8.2.2 Programmzweige zum Sichten der Daten .....</b>	<b>89</b>
<b>8.2.3 Programmzweige zum Löschen der Daten .....</b>	<b>89</b>
SL = Strecken/Fahrstraßen löschen .....	89
TL = Doppeltrennstellen löschen .....	90
VL = Fahrregler-Voreinstellungen auf Standardwerte setzen .....	90
OL = Optionen auf Standardwerte setzen .....	90
<b>Programm-Aktualisierung .....</b>	<b>90</b>
<b>8.3 Programmteil "Computersteuerung" .....</b>	<b>91</b>
Was die Computersteuerung bereits ohne Hardware in der Simulation kann .....	91
Anschluss des Digital-Interface an den PC (nur MpC-Digital) .....	91
Anschluss weiterer Digital-Komponenten (nur MpC-Digital) .....	91
<b>8.3.1 Beginn und Ende des Fahrbetriebs .....</b>	<b>92</b>
Bitte Einsteigen .....	92
Hallo Interface ... ? (nur für MpC-Digital) .....	92
PC-Befehle an das Digital-Interface (nur für MpC-Digital) .....	93
MpC-Elektronik angeschlossen? .....	93
MpC-Bildschirm zu Beginn der Computersteuerung .....	93
Einlesen der Betriebssituation .....	94
Ende durch <ESC> .....	95
<b>8.3.2 Der Bildschirmaufbau .....</b>	<b>96</b>
Modellbahnuhr .....	97
Hauptschalter P, B, S, F, W, R, V .....	98
Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm .....	99
Zugstandort des angewählten Fahrreglers .....	100
Rechengeschwindigkeit des Programms .....	101
Statusanzeigen .....	101
<b>8.3.3 Die Steuerbefehle über Rechnertastatur und Stelltisch .....</b>	<b>106</b>
Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße .....	107
Zurücknehmen einer Fahrstraße .....	108
Schalten einzelner Weichen .....	108
Sperrten/Entsperrten von Weichen .....	109
Schalten einzelner Formsignalspulen .....	109
Simulieren von gedrückten Tastern .....	110
Schalter ein-/ausschalten .....	110
LEDs ein-/ausschalten/blinken lassen .....	111
Relais ein-/ausschalten .....	111
Aktion auslösen .....	111
Einstellen des Dekodertyps (nur MpC-Digital) .....	112
Einstellen der Dekoder-Sonderfunktionen (nur MpC-Digital) .....	112
Block manuell besetzt/freimelden bzw. alle Blöcke der hintersten Strecke freimelden .....	112
Belegtmelder manuell besetzt melden .....	113
Fahrregler an Block zuweisen .....	113
Fahrregler direkt anwählen (mit der Fahrregler-Nummer) .....	114
Fahrregler indirekt anwählen (mit der Blocknummer) .....	114
Fahrregler anwählen (mit dem Loknamen) .....	114
Fahrregler vom Zug trennen .....	114
Mehrfachtraktion bilden .....	115
Mehrfachtraktion trennen .....	115
Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen .....	116
Nächsten Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers einstellen .....	116
Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln .....	116
Befehle für den angewählten Fahrregler .....	117

12er-Tastatur und 7-Segment-Anzeige.....	121
Allgemeine Befehle (nur über die Computertastatur einzugeben) .....	123
Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb.....	124
<b>8.3.4 Die Weichenschaltung.....</b>	<b>124</b>
Die Weichenrückmeldung .....	124
Die Weichenverriegelung.....	125
Die Weichensperrung .....	125
Die Endabschaltung .....	125
Die Weichenausleuchtung im GBS.....	125
<b>8.3.5 Die Fahrregler.....</b>	<b>126</b>
Was ist ein Fahrregler bei der MpC ? .....	126
... und wo sind die Dekoder bei MpC-Classic ? .....	126
Fahrregler an Block (Lok) zuweisen.....	126
Stichwort: Zugerkenung .....	127
Fahrregler vom Zug trennen (Zug löschen) .....	127
Beziehungen zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen.....	128
Die angeforderte Geschwindigkeit .....	128
Die Betriebsgeschwindigkeit .....	129
Die aktuelle Geschwindigkeit .....	129
Die Stillstandspause .....	129
Die gleisbezogene Fahrtrichtung .....	129
Die lokbezogene Fahrtrichtung bestimmt die Fahrregler-Einstellungen .....	130
<b>8.3.6 Die Fahrregler-Eigenschaften .....</b>	<b>131</b>
Anfahr- und Maximalfahrstufe .....	131
Anfahr- und Bremscharakteristik.....	131
Schleichgeschwindigkeit .....	132
Hp2-Geschwindigkeit .....	133
Hp3-Geschwindigkeit .....	134
Zuglänge .....	134
Zugtyp .....	134
Zugpriorität.....	135
Zuglicht/Fernentkupplung .....	135
Handsteuerung (Varianten Hs, Hg, Hf) .....	135
Rangierfahrt Rf.....	136
Wenn die Rangierlok einen Wagen abhängt .....	137
1,2,3,4 Strecken reservieren (1S, 2S, 3S, 4S oder 2!, 3!, 4!).....	138
SL = Keine Teilnahme am Staffellauf.....	138
Ku = Kurzzug.....	138
DT = mehrere DTS überfahren .....	139
RU = Richtungsumkehr.....	139
Fahrregler-Einzelnothalt.....	140
<b>8.3.7 Der Fahrbetrieb .....</b>	<b>140</b>
Die Fahrerlaubnis.....	140
Warum fährt der Zug nicht? / Die ?-Meldungen .....	141
Strecke reservieren, befahren und zurückgeben .....	142
Eine von vielen: Die richtige Strecke.....	142
Die Ausfahrautomatik.....	144
Die Ausweichautomatik.....	145
Die Routenautomatik.....	145
Pendelzug-Automatik .....	146
Der Fahrauftrag.....	147
Der Staffellauf .....	148
Mehrfachtraktionen .....	149
Die Geschwindigkeitsmess-Strecken.....	149
Kein Kontakt: Zug verloren! .....	150
Falsche Weichenlage: Zug verloren .....	151
Wagen verloren oder Zug zu lang!.....	151
Überfahren von Doppeltrennstellen (nur MpC-Classic).....	152
Verwaltung eingleisiger Strecken.....	152
Kurzschluss oder Überlast .....	152
Entkuppler.....	153
Drehscheiben.....	154
<b>8.3.8 Die Signalschaltung.....</b>	<b>154</b>
Abweichende Signalbehandlung bei MpC und Vorbild .....	154
Signalbilder bei der MpC.....	154



Lichtsignal im Fahrpult.....	157
Tabellarische Zusammenstellung der Signalregeln verschiedener Landeskennungen .....	158
<b>9. Anwendungsbeispiele.....</b>	<b>161</b>
9.1 Einleitung .....	161
9.2 Planung des Einbaus der Computersteuerung .....	161
<b>9.10 Fahrstraßenschaltung .....</b>	<b>164</b>
Fahrstraßenschaltung ohne MpC-Fahrbetrieb .....	164
Fahrstraßenschaltung mit MpC-Fahrbetrieb .....	164
9.11 Beschreibung von Fahrstraßen.....	165
9.12 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb .....	168
Gedankliche Aufteilung einer Doppelkreuzungsweiche in zwei Einzelweichen .....	169
Dreiwegweichen von Fleischmann-Piccolo (Spur N) .....	170
9.13 Belegtmelder bei der Fahrstraßeneingabe.....	171
9.14 Zughalt, wenn letzter Wagen im Block angekommen ist .....	173
<b>9.20 Block- und Mehrzugbetrieb.....</b>	<b>173</b>
9.21 Gestaltungsmöglichkeiten eines Blocks.....	173
Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt .....	177
Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke .....	178
9.22 Die Verwendung von Hilfsblöcken (nur für MpC-Classic) .....	179
9.23 Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Blöcke .....	181
Relaisschaltung zur Vermeidung von Weichenblöcken (nur für MpC-Classic).....	182
Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Belegtmelder.....	183
Blocktrennstellen im Weichenbereich.....	183
9.24 Aufteilung der Modellbahn in Blöcke.....	184
9.25 Die Anordnung von Halte- und Bremspunkten.....	187
9.26 Die Beschreibung von Blöcken .....	187
Belegtmelder zur Reservierung neuer Strecken .....	189
Berücksichtigung der Zuglänge bei hintereinander liegenden Blöcken .....	190
9.27 Die Beschreibung der Strecken .....	191
Übergang zwischen MpC- und konventionellem Bereich.....	195
9.28 Besonderheiten bei Verwendung von Märklin-Gleis .....	196
Verbundene Außenschienen bei Märklin-K-Weichen .....	200
9.29 Doppelte Gleisverbindungen.....	201
<b>9.30 Fahrstromgruppen 1 und 2 (nur MpC-Classic).....</b>	<b>201</b>
9.31 Anlagenbeispiel mit 2 Fahrstromgruppen .....	202
9.32 Kehrschleife und Gleisdreieck .....	204
9.33 Stichwort: Hundeknochen .....	206
<b>9.40 Automatischer Fahrbetrieb .....</b>	<b>207</b>
9.41 Die Ausfahrautomatik.....	207
9.42 Die Ausweichautomatik.....	208
9.43 Die Routenautomatik.....	209
<b>9.50 Aktionen.....</b>	<b>212</b>
9.51 Steuerung eines Bahnübergangs.....	212
9.52 Weitere Beispiele zu Aktionen .....	213
<b>9.60 Paternoster .....</b>	<b>217</b>
9.61 Beschränkungen bei der Formulareingabe .....	217
9.62 Hinweise zu Eingabe und Betrieb .....	217
9.63 Beispiel für die Blocknummern und die Fahrstraßentaster .....	219
<b>Anhang.....</b>	<b>220</b>
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung ohne MpC-Elektronik" .....	220
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung mit MpC-Elektronik".....	222
Alphabetische Zusammenstellung der Bildschirrmeldungen.....	224
Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen .....	225
Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung der Anlage in Bild 24.1 .....	229
Blockbeschreibung (der Anlage gemäß Bild 25.1a).....	230
Doppeltrennstellen (der Anlage gemäß Bild 24.1) .....	230
Fahrpult-Layoutvorschlag (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck).....	231
Stichwortverzeichnis.....	233

**Lizenzabkommen und Garantie-Erklärung für die Nutzung  
der zur "Modellbahnsteuerung per Computer" gehörenden Programme,  
der "ISA-Schnittstellenkarte" und der "LPT-Interfacekarte 0600".**  
(Nutzungslizenz)

Die Entwicklung der "Modellbahnsteuerung per Computer" ist nur durch ein sehr starkes persönliches Engagement, durch finanziellen Einsatz, sowie durch die Aufwendung einer großen Menge an Arbeitszeit (Freizeit) möglich geworden. Der Aufwand für die Anfertigung einer nicht autorisierten Kopie jeglicher zum System gehörenden Elemente oder einer Manipulation daran zum Zweck der nicht autorisierten Verwendung, steht daher in einem krassen Mißverhältnis zum Entwicklungsaufwand. Die Festlegungen in diesem Lizenzabkommen verfolgen ausschließlich das Ziel, jegliche vom Lizenzgeber nicht autorisierte Manipulation an den Systemelementen, ob kommerziell, privat, entgeltlich oder unentgeltlich, als verboten zu deklarieren und im Falle der Zuwiderhandlung eine strafrechtliche Verfolgung, sowie insbesondere die Durchsetzung von Schadenersatzansprüchen zu erleichtern.

1. Lizenzgeber ist GAHLER+RINGSTMEIER, Inh. Frank Ringstmeier e.K., Arnsberger Weg 73, D-45659 Recklinghausen, im Folgenden G+R genannt:
2. G+R kann weder dafür garantieren, dass die Programme Ihren Bedürfnissen und Vorstellungen voll entsprechen, noch dass sie fehlerfrei funktionieren. G+R sichert jedoch zu, dass bekannt gewordene und wiederholbare Fehler mit der nächsten Version behoben werden.
3. G+R versichert, dass die Programme unter Anwendung größtmöglicher Sorgfalt erstellt worden sind und nicht die Rechte Dritter berühren, dass sie nur selbst entwickelten Code und daher keinerlei Viren o.ä. enthalten. Für Schäden, die im Zusammenhang mit der Anwendung der Programme und der zugehörigen Hardware an Ihrem Computer oder Ihrer Modellbahn entstehen, kann keine Haftung übernommen werden.
4. Das Eigentum an dem Datenträger auf dem die Programme geliefert werden, geht auf Sie über. Das Eigentum an den darauf befindlichen Programmen selbst und an allen späteren Kopien der Programme verbleibt bei G+R. Sie erwerben demnach also nicht die Programme, sondern das Recht sie zu nutzen.
5. Sie dürfen von den Programmen beliebig viele Kopien anfertigen und auch an Dritte weitergeben, sofern sie nicht zum kommerziellen Gebrauch bestimmt sind.
6. Sollten **unbefugte Kopien** der mit Ihrer Lizenznummer versehenen **MpC-Schnittstellenkarte** oder der **Interfacekarte 0600** in die Hände Dritter gelangen, so erkennen Sie an, für den entstandenen Schaden (entgangener Gewinn) ersatzpflichtig zu sein.
7. Die Programme können ihre bestimmungsgemäße Funktion nur ausüben auf einem Computer, der DOS-basierte Programme ausführen kann und in dem entweder die einbaufertig gelieferte MpC-Schnittstellenkarte in einen 8-Bit-ISA-Steckplatz eingebaut ist oder der über eine bidirektionale LPT-Schnittstelle (Druckerschnittstelle) mit der Interfacekarte 0600 verbunden ist.
8. Die **Nutzungslizenz für die MpC-Programme** ist unbegrenzt gültig, sofern sie nicht nach Punkt 9-11 automatisch erlischt.
9. Änderungen an den Programmcodes, der MpC-Schnittstellenkarte oder der Interfacekarte 0600 durch Dritte sind verboten und können zur Zerstörung der Programme, der MpC-Schnittstellenkarte bzw. der Interfacekarte 0600 führen. In jedem Fall führen sie zum Verlust der Garantie und der Nutzungslizenz.
10. Sie dürfen die **Nutzungslizenz** zusammen mit den Programmen, der MpC-Schnittstellenkarte bzw. der Interfacekarte 0600 an Dritte **übertragen**, sofern:
  - a) Sie G+R Name und Adresse des Empfängers mitteilen,
  - b) der Empfänger den Inhalt und die Bedingungen dieses Lizenzabkommens akzeptiert und Sie gleichzeitig Ihre Nutzungslizenz als erloschen anerkennen.
11. Es wird dringend davon abgeraten einzelne IC's auf der MpC-Schnittstellenkarte bzw. der Interfacekarte 0600 aus ihren Stecksockeln zu entnehmen. Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung an den IC's entstehen, sind weder durch die Garantie noch durch Kulanz gedeckt. Das Kopieren der von G+R gelieferten EPROMs oder EEPROMs wird als Verletzung der Urheberrechte gewertet und ist verboten. Verstöße gegen diese Bestimmung führen zum Verlust der Nutzungslizenz und ermöglichen G+R die Geltendmachung von Schadenersatzforderungen.
12. Bei sachgemäßem Einbau und bei sachgemäßer Verwendung der einbaufertig gelieferten MpC-Schnittstellenkarte und/oder der Interfacekarte 0600 gewährt G+R für deren einwandfreie Funktion eine **Garantie** von 6 Monaten ab Lieferdatum, das aus der Rechnung hervorgeht. Nach Ablauf der Garantiefrist werden Funktionsstörungen der MpC-Schnittstellenkarte nach Möglichkeit auf dem Kulanzwege behoben, sofern sie mit beigefügtem Rückporto an G+R eingesandt wird.
13. Das MpC-Programm enthält für jede Lizenznummer Daten zum Freischaltungsgrad des BStw-Programms (Bildschirmstellwerk) von Dipl.-Ing. Ralf Hagemann sowie zur Anzahl der nutzbaren MpC-Steckkarten. Diese Anzahl liegt üblicherweise geringfügig über der bei G+R oder einem autorisierten Händler erworbenen Anzahl an Steckkarten. Sollen in Ausnahmefällen mehr Steckkarten genutzt werden, ist eine Anhebung dieser Anzahl gegen einen zusätzlich zum Programmpreis zu entrichtenden Lizenzbetrag pro Steckkarte möglich.
14. Vereinbarter Gerichtsstand für Streitigkeiten, die sich aus diesem Abkommen ergeben, ist 45659 Recklinghausen.
15. Sollten eine oder mehrere Festlegungen in diesem Abkommen unwirksam sein oder werden, so berührt dies die übrigen Festlegungen nicht.

45659 Recklinghausen, Mai 2013

	<b>Neuheiten in der Version MpC 3.8 (gegenüber 3.6)</b>	<b>Zweig</b>	<b>Seite</b>
1	Datei-Auswahlmenü in den Programmzweigen DL und DS	DL, DS	33, 35
2	prozentuale Korrektur der Schleichgeschwindigkeit im BE-Formular	BE	50
3	Neue Funktionen 2!, 3!, 4! zum zwangsweise Reservieren mehrerer Strecken	BE	49
4	Korrekturgeschwindigkeit im BE-Formular auch als Prozentwert von 2-70% eingebbar	BE	46
5	Abfahrtsignal Zp9 als Licht- und Formsignale im Signalformular NE	NE	53
6	ÖBB-Signal der Epoche 4 hinzugefügt (Länderkennung "O")	NE	53
7	Lichtsignal-Dunkelzeit im OE-Formular einstellbar.	OE	66
8	spezielle Schaltzeit für Weichen mit Servo-Antrieb im OE-Formular	OE	67
9	Weichensperrmelder WSpM kann auch als Verschlussmelder genutzt werden (OE-Formular)	OE	65
10	Alternativ-Taste für das "?" (für exotische Tastaturen) im OE-Formular	OE	64
11	Neues Formular "XM = Mehrfach-LEDs (LEDb leuchtet wie LEDa)" hinzugefügt.	XM	83
12	Neue Bedingungen und Zustände bei den Aktionen: Schalter, ZV, ZL, ZK, KS, r, rv, rr	AE	78
13	Die Modellzeit kann mit einer 7-Segment-LED-Anzeige (Formular 7E) dargestellt werden.	7E	79
14	Änderung bei eingeschobenen Routen im Fahrauftrag (Kennbuchstabe e)	FE	76
15	HL-Formular neu zur freizügigen Verdrahtung zwischen Hilfsblock- und Blocksteckplätzen	HL	29
16	Optimierungen bei der Zuglängenautomatik	CS	134
17	Rotausleuchtung der Signale in bestimmten Blöcke ausschaltbar (Modus "Museumsstrecke")	CS	157
18	Protokollzeilen in der LOG-Datei beginnen mit einer Zeitangabe (Modellzeit)	CS	106
19	Zustands-Überwachung bestimmter Blöcke bzw. Belegtmeldern	CS	104
20	Der Befehl zum manuellen Ein/Ausschalten von LEDs erweitert für 2 Blinkzustände	CS	111
21	Bei HS und RF wird die Beschränkung "nurV/R" im SE-Formular nicht beachtet.	CS	120
22	Meldungen nach Formsignalschaltungen "Formsignal-Nr 30 (Hp1 in Block 21) geschaltet"	CS	109
23	Relais können im Sekundenrhythmus "blinken"	CS	111
24	Tastenkombination Strg ? zum Erzeugen von Meldungen wenn der Zug anfährt	CS	141
25	Letzter besetzter Block in der Standortliste wird nach einer ?-Meldung braun markiert.	CS	141
26	Pfeiltasten für Geschwindigkeit und Richtung mit Strg G vertauschbar	CS	117
27	Anzahl der Bildschirmzeilen in CS mit Strg A wechseln zwischen 28 und 50	CS	102
28	Betriebsstunden und Wartungszeitpunkte getrennt für Fahrbetrieb und Simulation	CS	116
29	Separate Zeitzählung für die Dauer eines Generalnothalts	CS	106
30	Bei Einzel-Nothalt werden Aufenthaltszeit und Abfahrverzögerung nicht weitergezählt.	CS	140
31	Die Dauer des Fehler-Piepstons in CS kann verändert werden.	CS	123
32	Sonderfunktionen bei MpC-Digital ergänzt.	CS	112
33	Funktionalität der Rangierfahrt Rf erweitert (Befehl Rf!)	CS	138
34	Verbesserte Ausleuchtung von Belegtmeldern in denen sich Weichen befinden.	CS	126
35	Anzahl vernetzbarer PC's von 4 auf 8. PC-Kommunikation neu programmiert	CS	85
36	Blättern in den Statusanzeigen mit POS1 und ENDE schneller gemacht (verdreifacht)	CS	
37	Diverse neue Befehle und Bildschirmmeldungen	CS	225
38	In den 4 Fahrpulten ist eine 6-stellige Anzeige für Lokname oder Zugname möglich	7E	80
39	Bezeichnungen der Weichenlagen generell mit a/g und r/l möglich (PP_WS, SE, CS)	SE, CS	108
40	LED-Kette 3 hinzugefügt und die LED-Zahl pro Kette von 800 auf 992 erhöht.	.DD2	
41	TSR-Kette 3 mit den Artikelnummern 3001-3512 hinzugefügt (für zusätzliche Stellische)	.DD2	
42	Artikel in Aktionsbefehlen werden in der Statistik berücksichtigt	.DD2	
43	Statistikdatei DD2 ergänzt um eine Weichenstatistik	.DD2	
44	Dauerhafte Speicherung aller LOG-Dateien und DAT-Dateien		24
45	Unterstützung eines Erbert-Stellisches mit Bus-System (nur gegen Aufpreis erhältlich)		32
46	XL-Formular (Zugnummern-Lesestellen) wegen Nutzlosigkeit entfernt		-
47	Im BE-Formular bedeutet das Haltepunkt-Kürzel g: der Zug hält, wenn er "ganz im Block" ist	BE	48
48	Im BE-Formular kann beim Bremspunkt eine Verzögerungszeit (z#) eingegeben werden	BE	48
49	Die Ausführung der Aktionsbefehle kann durch eingefügte Wartezeiten (:#) verzögert werden	AE	77

## 8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch

### Allgemeines zur MpC und zum Programm

Die MpC hat in der Hauptsache das manuelle, blockgesicherte Fahren zum Ziel. Daneben bietet sie viele Möglichkeiten, bis zu 400 Züge nach zufälligen oder planbaren Automaten bis hin zum Fahrplanbetrieb zu lenken. Sie lässt den Modellbahner jederzeit eingreifen um den Betrieb nach seinen Wünschen oder Erfordernissen zu beeinflussen. Er übernimmt dabei vornehmlich die Rolle des Fahrdienstleiters. Er stellt Fahrstraßen für die manuell gelenkten Züge und teilt den automatisch gesteuerten ihre Routen und Fahraufträge zu. Er verhindert oder ermöglicht Zugbewegungen und übernimmt dazu auch mal die Rolle des Lokführers, falls interessante Manöver zu absolvieren sind oder er einfach nur mal spielen will. Geschwindigkeit und Fahrwege aller übrigen Züge werden solange von der Blocksicherung geregelt und gelenkt. Der MpC-Fahrdienstleiter kann seine Modellbahn über den Computer, externe Stellische beliebiger Hersteller oder ein grafisches Bildschirmstellwerk nach ESTW-Vorbild bedienen. Die Befürchtung, der Computer würde mit der Modellbahn "spielen", trifft bei der MpC nicht zu.

**Die MpC ist als Handsteuerung konzipiert.** Das MpC-Programm vergleicht die Bedienungshandlungen des Modellbahners mit der Anlagensituation und reicht seine Steuerungsbefehle an die Züge, Weichen und Signale weiter oder hält sie zurück. Ein Fahrbefehl, der unzulässige Zugbewegungen zur Folge hätte oder eine Weichenschaltung unter Zügen wird dadurch entweder aufgeschoben oder gar nicht ausgeführt.

Dennoch sind Automatikabläufe nicht nur möglich, sondern zur Erzeugung eines lebhaften Fahrbetriebs sogar notwendig und daher auch ausdrücklich gewünscht. Schließlich kann kein Modellbahner mehr als 2 oder 3 Züge gleichzeitig steuern, ohne dabei in Hektik und Streß zu verfallen. Für den lebhaften, vor allem aber entspannenden Betrieb stellt die MpC daher eine ganze Reihe von zuschaltbaren Automatikfunktionen zur Verfügung, die das Spiel mit den handgesteuerten Einheiten um so interessanter macht.

Da die MpC-Elektronik keinerlei Modellbahnlogik enthält, muss - oder besser gesagt kann - die gesamte Logik vom Programm erzeugt werden. Und weil sich das innerhalb eines Programms um ein Vielfaches flexibler gestalten lässt als mit verdrahteten Bausteinen, eröffnen sich mit jeder neuen Programmversion auch immer wieder neue Möglichkeiten für Steuerung und Betrieb.

Es existieren zwei Versionen der "Modellbahnsteuerung per Computer". Beide sind in ihrem Leistungsumfang (fast) identisch und unterscheiden sich in der Art der Fahrzeugansteuerung:

**MpC-Classic** wird für alle **Gleichstrombahnen mit Loks ohne Dekoder** verwendet,  
**MpC-Digital** für Digitalanlagen der Systeme **Märklin, Lenz-Digital-Plus, Selectrix**.

### Steuerung über ein grafisches Bildschirmstellwerk

Als Bildschirmstellwerk steht das Programm BSTW von Dipl.-Ing. Ralf Hagemann zur Verfügung. Es läuft in der Regel auf einem zweiten Computer unter Windows XP oder höher. Beide Computer kommunizieren via COM-Schnittstelle über ein Nullmodemkabel. Beide Programme auf demselben Computer laufen zu lassen hat in seltenen Fällen (die nicht geklärt werden konnten) nicht funktioniert. Zum BSTW gibt es eine gesonderte Beschreibung unter <http://bstw.mpcwin.de/Beschreibung/bildschirmstellwerkBSTw.htm>.

### Erforderliche Ausrüstung (Computer, Elektronik, Programm)

Zur Installation der MpC werden die Teile in Tabelle 1 aus dem MpC-Sortiment bzw. vom verwendeten Digitalsystem benötigt. Hinsichtlich des Computers werden die aufgeführten Bedingungen im Allgemeinen auch von älteren PC-Modellen (386ern) erfüllt. **Voraussetzung für die Eignung des Computers ist ein ISA-Steckplatz oder ein 25-poliger Druckeranschluss (LPT)**. Als Betriebssysteme eignen sich DOS (ab 3.0) oder Windows 98. Möglich aber nicht empfohlen sind Windows ME, 2000 und XP (→S.16).

Das MpC-Programm ist in "Assembler" geschrieben und daher bei hohem Leistungsumfang optimal klein. Inklusiv des zur Laufzeit benötigten Arbeitsspeichers kommt es mit ca. 550 kB Hauptspeicher (d.h. ohne RAM-Erweiterung) aus. **Kein anderes Programm bietet mit so wenig Computer so viel Steuerung!**

<b>Erforderliche Ausrüstung:</b>	<b>MpC-Classic</b>	<b>MpC-Digital</b>
Elektronik-Grundbausatz	Paket 1a bzw. 1aL	Paket 1b bzw. 1bL
Netzteil Elektronik Netzteil Weichenschaltung Netzteil Fahrstrom	Paket 4a Paket 4b oder c Paket 5a (H0,TT,N) Paket 5c (Nm, Z)	Paket 4a Paket 4b oder c vom <b>Digitalsystem</b>
19"-Einschubrahmen	Paket 6	Paket 6
Elektronik-Steckkarten je nach Zahl der Artikel	Pakete 7-12	Pakete 7-9c und 19-19a
<b>Zentraleinheit, Interface, Lokdekoder, Weichendekoder</b>	entfällt	vom <b>Digitalsystem</b>
lizenziertes Programm	mpc.exe	mpcd.exe
Computer (PC oder Notebook) mit mindestens den Eigenschaften:  Betriebssysteme (→S.16): DOS (ab 3.0), Windows 98 (ME, 2000, XP)	386er Prozessor, VGA-Grafikkarte, Color-Bildschirm, 3.5"-Laufwerk (1.44 MB), MF-II-Tastatur (102 Tasten), DOS-Version 3,  1 freier ISA-Steckplatz (8 oder 16 Bit) oder eine 25-polige Druckerbuchse (LPT-Anschluss).	

Tabelle 1: Erforderliche Ausrüstung zur Installation der MpC

## Besondere Vorteile der MpC

### Die Überwachung der Anlagensicherheit

Alle vom Modellbahner gegebenen Befehle werden vom MpC-Programm vor ihrer Weiterleitung an die Elektronik geprüft. Ein zur Kollision mit einem anderen Zug führender Fahrbefehl wird solange zurückgehalten, bis eine sichere Fahrt möglich ist.

### Jederzeit veränderbare Lokeigenschaften

Alle Lokeigenschaften wie Anfahren, Bremsen, Langsamfahrt, Rangierfahrt etc. sind im Programm für jede Lok individuell einstellbar. Um sie zu verändern ist weder ein Eingriff in die Lok noch eine Betriebsunterbrechung erforderlich. Die Erzeugung der Eigenschaften erledigt allein das Programm. Die Anfahrcharakteristik wird z. B. so erzeugt: Bei Anwahl der höchsten Fahrstufe für eine stehende Lok wird sie zunächst einmal nur auf die Stufe 1 beschleunigt. Vor jeder Erhöhung auf die jeweils nächste Fahrstufe lässt das Programm eine gewisse Zahl von Zeittakten verstreichen. Die Zahl dieser Zeittakte entspricht dem eingestellten Zahlenwert für die Anfahrcharakteristik. Sie kann jederzeit verändert werden.

## Unterschiede zwischen MpC-Classic und MpC-Digital

Prinzipiell ist die "Modellbahnsteuerung per Computer" in beiden Varianten eine Digitalsteuerung. Die zugehörige Elektronik ist mit einem Computer verbunden und tauscht mit ihm digitale Informationen aus. Die wesentlichen Unterschiede bestehen in der Ansteuerung der Triebfahrzeuge: Bei **MpC-Classic** wird Fahrstrom nur in einzelnen Blöcken erzeugt (nämlich dort, wo gerade eine kollisionsfreie Fahrt gewünscht und möglich ist). Bei **MpC-Digital** liegt in allen Blöcken immer voller Fahrstrom an. Hier teilt das Programm der Digitalzentrale mit, welche Geschwindigkeit sie an einen Lokdekoder senden soll. Zu den Unterschieden bezüglich der Systemkosten siehe "... und wo sind die Dekoder bei **MpC-Classic** ?" auf Seite 126.

### MpC-Classic-Vorteil: keine Dekoder in den Triebfahrzeugen

Bei **MpC-Classic** befinden sich die Dekoder nicht in den Loks, sondern in den Blocks (=Blockdekoder). Die Anzahl der "Dekoder" ergibt sich dadurch nicht aus der Anzahl der Triebfahrzeuge, sondern aus der Gestalt des Gleisbildes. Genauer gesagt: aus der Anzahl der Weichen. Denn je mehr Weichen auf einer Anlage vorhanden sind, desto komplexer ist das Gleisbild und desto mehr Blöcke werden sich ergeben.



Die beiden Varianten **MpC-Classic** und **MpC-Digital** schließen einander aus. Der Modellbahner muss sich also entscheiden, ob er die Dekoder für den Fahrbetrieb in die Blocks einbauen will oder in seine Loks. Nach Erfahrungen des Autors sind mit den heute üblichen Dekodern bestückte Loks auch auf analogen Anlagen (und damit bei **MpC-Classic**) eingeschränkt betriebsfähig. Fragen Sie hierzu ihren Digitalhersteller. Wichtig hierbei ist:

- a) die Geschwindigkeitsregelung bei **MpC-Classic** erfolgt über eine Impulsbreitensteuerung,
- b) bei stehendem Zug liegt eine rückwärts gerichtete Gleichspannung (-15V) am Gleis.

### **MpC-Classic-Vorteil: 400 Loknummer können frei vergeben werden**

Bei den Digitalsystemen wird jede Lok über ihre Dekoderadresse angesteuert. Musste diese bei den Dekodern der ersten Generation noch an einem „Mäuseklavier“ auf dem Dekoder eingestellt werden, wird sie heute bequem an der Digitalzentrale eingegeben, während sich die Lok (bei üblicherweise ruhendem Betrieb) auf dem sogenannten Programmiergleis befindet. Bei **MpC-Classic** hat jede Lok ebenfalls eine Nummer, sie wird jedoch erst bei Inbetriebnahme an sie vergeben bzw. vom letzten Betrieb automatisch übernommen. Bei Einsatz von Vitrinenloks oder Gastloks befreundeter Modellbahner kann von den 400 Fahrregler-Nummern eine beliebige, gerade freie gewählt werden.

### **MpC-Classic-Vorteil: die enorm schnelle Datenübertragung**

Der Datenverkehr zwischen Computer und Elektronik erfolgt am besten über die in den Computer einzu-steckende ISA-Schnittstellenkarte von GAHLER+RINGSTMEIER. Deren Übertragungsrate übersteigt die der seriellen oder parallelen Schnittstellen bei weitem und ermöglicht die Steuerung einer Vielzahl von Triebfahrzeugen, die Verwaltung von 620 Blocks und die Ansteuerung selbst großer Stellische mit tausenden LEDs und Tastern. Auch die Erzeugung der 240 Geschwindigkeitsstufen basiert auf dieser hohen Datenübertragungsrate.

Der alternative Anschluss über die 25-polige Druckerschnittstelle (LPT-Anschluss) ist besonders für die Verwendung von Notebooks gedacht. Er bietet eine wesentlich geringere Übertragungsrate, kann aber ebenso einen reibungslosen und störungsfreien Betrieb garantieren.

### **MpC-Classic-Nachteil: kein gleichzeitiges Fahren innerhalb eines Blocks**

Systembedingt fehlt die (beim Vorbild verbotene) Möglichkeit, innerhalb eines Blocks mit zwei Loks unabhängig voneinander zu fahren. Die wichtigen Funktionen 'Bildung und Trennung von Doppeltraktionen' sowie das 'Abholen von Kurswagen' etc. sind jedoch problemlos möglich und werden einfach mit abschaltbaren Gleisabschnitten erzielt. Eine der beteiligten Loks steht dann solange still, während die andere das betreffende Manöver ausführt.

### **MpC-Classic-Vorteil: Auch bei schrittweisem Ausbau sind immer alle Loks einsetzbar**

Bei einer teilweisen Ausrüstung der Anlage mit der MpC wird der letzte noch zum MpC-Bereich gehörende Gleisabschnitt gleichzeitig auch an ein konventionelles Fahrgerät angeschlossen. Die Züge melden sich beim Verlassen des MpC-Bereichs automatisch ab, müssen beim Wiedereintreffen aber erneut beim System angemeldet werden. Die automatische Übernahme eintreffender Loks unter Verwendung von Zugnummern-Lesestellen war einmal vorgesehen, ist aber mangels Anwender-Interesse nicht im Programm realisiert worden. Bei der ersatzweise verwendeten Methode (→S.195) wird den automatisch übernommenen Loks zunächst eine bestimmte freie Fahrregler-Nummer zugeteilt, die der Modellbahner anschließend "fliegend" korrigieren kann.

## **Risiken und Besonderheiten bei MpC-Digital**

### **Das „Prinzip Hoffnung“**

Bei **MpC-Classic** (für Triebfahrzeuge ohne Lokdeko) liegt am Gleis immer die für die dort befindliche Lok erzeugte und situationsgerechte Fahrspannung an. Der Rad-Schiene-Kontakt ist nur für die Weiterleitung dieser Fahrspannung zum Lokmotor verantwortlich. Ist er (z.B. durch Verschmutzungen) unterbrochen, bleibt die Lok zwar solange stehen. Bei Wiederherstellung des Kontaktes erhält sie jedoch automatisch wieder die betriebsgemäß korrekte Fahrspannung nach Höhe und Richtung.

Bei **MpC-Digital** muss der Rad-Schiene-Kontakt neben der Fahrspannung auch die noch Dekoderbefehle weiterleiten. Das erfolgreiche Eintreffen der Befehle im Dekoder ist somit von der nicht immer fehlerfrei zu garantierenden Übertragung zwischen Rad und Schiene abhängig. Hinzu kommt, dass sich die Zentraleinheit den Empfang eines Befehls vom Dekoder nur mit entsprechendem Aufwand ("Railcom") quittieren lassen kann. Die Computersteuerung kann daher in der Regel nur hoffen, dass der Dekoder einen an ihn gesendeten Befehl auch erhalten hat. Dieses "Prinzip Hoffnung" ist neben dem ständig überall vorhandenen Fahrstrom, dem Risiko falscher Weichenstellungen und der Weise, wie herum eine Digital-Lok aufgeleitet wird, maßgeblich verantwortlich für die systembedingten Unwägbarkeiten und Risiken bei einem Digitalsystem, die sich auch durch den Einsatz einer Computersteuerung nicht restlos ausschalten lassen.

### Risiken bei MpC-Digital

Bei **Märklin-Digital** kann die Fahrtrichtung nicht am Dekoder eingestellt, sondern nur gewechselt werden. Bei Betriebsbeginn wird daher für alle Loks die Fahrtrichtung 'vorwärts' angenommen. Ist der Dekoder einer Lok jetzt noch auf 'rückwärts' eingestellt, stimmt die am Computer eingestellte Fahrtrichtung nicht mit der in der Lok überein. Bei jeder Inbetriebnahme einer Lok muss daher (damit sie nicht in die falsche Richtung fährt und damit dem Computer zwangsläufig außer Kontrolle gerät), durch eine kurze Probefahrt die aktuell im Dekoder eingestellte Fahrtrichtung kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Hierzu kann der Befehl 'RU' (Richtungsumkehr) verwendet werden, der einen Richtungswechsel-Befehl an die aktuell angewählte Digital-Lok sendet, ohne ihre im Programm vermerkte Fahrtrichtung zu ändern.

Solange eine Lok keinen Kontakt zur Schiene hat (weil sie z.B. entgleist ist oder auf verschmutzten Schienen steht), kann sie keine Befehle empfangen. Jeder dennoch gesendete Befehl, besonders ein Fahrtrichtungswechsel-Befehl, würde zu einer Diskrepanz zwischen dem Programm unterstellten und der tatsächlichen Lokrichtung führen. An eine „verlorene“ (d.h. keine Belegtmeldung auslösende) Lok sendet das Programm daher sicherheitshalber nur noch die Geschwindigkeit 0 und keine Fahrtrichtungswechsel-Befehle mehr. Ist die Lok allerdings mit belegtmeldenden Wagen bespannt, kann das Programm nicht erkennen, ob die Lok noch Kontakt hat oder nur die Wagen. Es kann dann zu den oben beschriebenen Diskrepanzen kommen.

Bei **Lenz-Digital-Plus** und **Selectrix** ist die Fahrtrichtung einer Lok zwar eindeutig auf 'vorwärts' oder 'rückwärts' einstellbar, sie ist hier aber stets *lokbezogen*. Da die Fahrtrichtungen bei der MpC jedoch *gleisbezogen* definiert sind, ist es von entscheidender Bedeutung, wie herum eine Digital-Lok auf das Gleis gestellt wurde. Damit eine neu aufgegleiste Lok für den Computer nicht in die falsche Richtung fährt, muss auch hier bei ihrer Inbetriebnahme durch eine kurze Probefahrt ihre tatsächliche Vorwärtsrichtung getestet und gegebenenfalls durch einen RU-Befehl korrigiert werden.

Zur Inbetriebnahme einer Lok muss eine Zuweisung von der Art: „*Die Lok mit der Adresse 25 befindet sich im Block 3*“ von Hand durchgeführt werden. Wenn der Bediener hierbei eine falsche Lokadresse angibt, wird bei Fahrtfreigabe natürlich auch eine falsche Lok (die sich irgendwo auf der Anlage befinden könnte), ungesichert anstelle der eigentlich gemeinten losfahren. Bei Inbetriebnahme einer Lok muss daher unbedingt durch eine Probefahrt die korrekte Zuweisung kontrolliert werden. Und dieses besonders dann, wenn sich die Lok im nicht einsehbaren Anlagenteil befindet!

**Falsche Weichenlagen** können fatale Folgen haben. Sämtliche zur Sicherung des Betriebs notwendigen Brems- und Haltemanöver sind vom Erreichen bestimmter Belegtmelder (Bremspunkt oder Haltepunkt) abhängig. Werden diese Belegtmelder aufgrund einer falschen Weichenlage vom Zug nicht erreicht, fährt er mit konstanter Reisegeschwindigkeit auf der falschen Strecke weiter. Hat er dadurch schließlich seine eigentlich reservierte Strecke komplett verlassen (und gilt als 'verloren'), werden zur Schadensbegrenzung nur noch Stopp-Befehle an die Lok gesendet. Je nach Länge des Zuges und der Streckenbelegung hinter der falschen Weichenlage, kann es inzwischen jedoch zu einer Kollision gekommen sein.

### Besonderheiten bei MpC-Digital

Mit Digital-Dekoder versehene **Weichen** können durch die Computersteuerung geschaltet werden. Da die Weichennummern 1-256 jedoch für die MpC-Weichen vergeben sind, werden Dekoderweichen innerhalb des Programms mit den Nummern 501-756 (entsprechend den Dekodernummern 1-256) angesprochen.

Wegen der geringen **Übertragungsraten der Digital-Interfaces** können nur wenige Befehle pro Sekunde vom Computer an die Zentraleinheit übertragen werden. Je nach System liegt diese Zahl zwischen 16 und 80. Im Programm werden die Befehle daher nach Prioritäten sortiert. Lokbefehle genießen dabei Vorrang vor Weichenbefehlen. Innerhalb der Lokbefehle wiederum erhalten die mit der kleinsten Geschwindigkeit

die höchste Priorität. Es kann unter Umständen also etwas dauern, bis eine angeforderte Weichenschaltung ausgeführt wird. Um die geringe Datenübertragungsrate nicht noch zusätzlich zu belasten, ist eine **Abfrage von Rückmelde-Dekodern** zunächst nicht vorgesehen. Die Anzahl der pro Sekunde tatsächlich erfolgten Ausgaben an das Interface ist im Bildschirm oben rechts hinter dem Schrägstrich ablesbar.

## MpC-Classic und Faulhabermotoren

Die Behauptung, Impulsbreitensteuerungen seien generell nicht gut für Faulhabermotore, gilt für **MpC-Classic** nicht. Die hier verwendete Technik zur Übertragung der Impulse mittels Opto-Kopplern lässt keine Spannungsspitzen, die sonst zu Überhitzungen der Faulhabermotore führen, zu.

Die bei **MpC-Classic** zur Geschwindigkeitsregelung verwendete Impulsbreitensteuerung ist für normale Gleichstrommotoren - und dort besonders bei Langsamfahrten - anerkanntermaßen hervorragend geeignet. Zwar ist sie den für Faulhabermotoren konstruierten und üblicherweise mit einer Lastregelung ausgestatteten Spezialfahrreglern unterlegen, liefert aber dennoch **voll befriedigende Fahreigenschaften**. Das im unteren Drehzahlbereich typische Impulsbrummen fällt deutlich leiser aus als bei normalen Motoren mit Permanentmagneten. Allerdings zeichnen sich Faulhabermotore durch eine stärkere Lastabhängigkeit im unteren Geschwindigkeitsbereich aus. Während nämlich die Drehung normaler Motore in den Impulspausen durch die vorhandenen Magnetfelder gebremst wird, fehlt dem Faulhabermotor nicht nur diese Bremsung, sein Weiterdrehen wird üblicherweise durch Schwungmassen sogar noch bewusst verlängert. Vielfach ist er infolge ausgebauter Beleuchtung auch noch der letzten möglichen Bremswirkung beraubt, weil er dann in den Impulspausen nicht einmal mehr als Generator wirken kann. Aus diesen Gründen läuft eine Lok mit Faulhabermotor schon bei relativ niedrigen Impulsstufen vollständig rund und erreicht nach bereits wenigen Fahrstufenerhöhungen ihre vorbildgerechte Höchstgeschwindigkeit. Da sie jedoch in den Impulspausen keinen Strom (und damit auch keine elektrische Leistung) bekommt, zeigt sie ein verstärkt lastabhängiges Verhalten und ist sowohl bei Berg- und Talfahrten als auch bei erhöhter Schienenreibung in Kurven oder auf Weichen gelegentlich nachzuregeln.

Bei funktionierender Lokbeleuchtung oder beleuchteten Wagen ist zwar wieder eine Bremswirkung vorhanden, allerdings ist der Faulhabermotor dann infolge der zusätzlichen Verbraucher nicht mehr optimal von den Spezialfahrgeräten mit Drehzahlregelung regelbar. Bei diesen Spezialfahrreglern ist also üblicherweise weder eine Lok- noch eine Zugbeleuchtung einsetzbar. Da ein zusätzlicher Verbraucher (in Gestalt des zweiten Lokmotors) übrigens auch bei Doppeltraktionen vorhanden ist, können die Spezialfahrregler auch bei dieser Betriebsart ihre volle Leistungsfähigkeit nicht einsetzen.

Um den ausgeprägten Wechsel zwischen Impuls und Impulspause zu mildern und ein wenig in Richtung Gleichspannung zu verändern, kann man einen bipolaren Elko zur Spannungsglättung in die Lok einbauen. Außer einer Verringerung des bei niedrigen Fahrstufen schwach hörbaren Brummgeräusches ist jedoch auch dadurch keine spürbare Fahrverbesserung erkennbar. Um den Faulhabermotor etwas „träger“ zu machen, kann man einen Lastwiderstand parallel zum Motor anbringen.

## MpC und Windows™

Das MpC-Programm ist kein Bildschirmspiel mit aufwändigen Videoeffekten. Es soll den Betrieb auf einer Modellbahn mit vielen Triebfahrzeugen steuern, auf möglichst einfach ausgerüsteten Computern laufen und keine übertriebenen Ansprüche an die Speicher- oder Prozessor-Bestückung stellen. Es ist daher in der Programmiersprache Assembler geschrieben und lässt sich als DOS-Anwendung unter Windows™ installieren und starten. Assemblerprogramme sind sehr klein, sehr schnell und kommen mit einer minimalen Rechnerkonfiguration aus. Ein Windows-System ist daher nicht erforderlich. Ein Computer mit 386er-Prozessor und DOS-Betriebssystem reicht vollkommen aus.

Für einen MpC-Betrieb unter Windows™ wird maximal Windows 98 empfohlen. Höhere Versionen (2000, ME, XP, Vista, 7 etc.) gestatten einem DOS-Programm keinen direkten Zugriff mehr auf die Anschlüsse des Rechners und damit auf die von der MpC benutzten Schnittstellen. Umgehungen dieser Blockade sind zwar bis zu Windows XP mit einem Zusatzprogramm möglich, funktionierten im Test aber nicht immer einwandfrei. Kostenfrei ist z.B. das Zusatzprogramm "userport.exe" von Tomas Franzon. Ein zip-Archiv dieser Software gibt es auf: <http://hem.passagen.se/tomasf/UserPort/>.



### Programm-Unterbrechung

Unter Windows können mehrere Programme (quasi) gleichzeitig laufen. Tatsächlich kann sich aber auch Windows immer nur um ein Programm zur Zeit kümmern. Laufen (was unter Windows immer der Fall ist) mehrere Programme gleichzeitig, teilen sie sich die Rechenzeit und werden regelmäßig kurzzeitig unterbrochen. Dauert eine MpC-Unterbrechung zu lange, schaltet der automatische Netzteilschalter SNT bestimmte Netzteile (bei **MpC-Classic** sind das insbesondere die Fahrstromnetzteile) nach ca. 3 Sekunden ab, weil die MpC die Züge nicht mehr überwachen kann. Sie bleiben dann abrupt stehen. Solange das MpC-Programm auf diese Weise suspendiert ist, kann es sich nicht durch Bildschirmmeldungen bemerkbar machen. Läuft es nach einer solchen Pause jedoch weiter, erscheinen in gelb die Meldungen:

```

Programm-Unterbrechung!
warte bis SNT eingeschaltet ist ...
OK!

```

Nach einer kurzen Wartezeit für das Wiederanschalten der Netzteile durch den SNT-Baustein fahren die Züge langsam wieder an. Es sollte allerdings geprüft werden, ob es irgendwo zum Überfahren von Haltepunkten gekommen ist.



Werden die Fahrstromnetzteile nicht durch den **Netzteilschalter SNT** überwacht, sollte ein unter Windows laufendes MpC-Programm nicht in den Hintergrund verlagert werden (z.B. mit der Tastenkombination ALT+TAB), solange die Züge noch fahren.

## Installieren, Starten und Handhaben des Programms

### Installieren des Programms

Das Programm wird auf einer 3.5"-Diskette mit 1.44 MB Speicherkapazität ausgeliefert. Es kann zwar auch von der Diskette aus gestartet werden, wird jedoch üblicherweise in das Festplatten-Verzeichnis **c:\mpc38** übertragen. Hierfür steht das Installationsprogramm INSTALL.EXE zur Verfügung. Folgende Schritte sind nach dem Einlegen der Diskette in das Laufwerk auszuführen:

<u>DOS-Eingabeaufforderung:</u>	Eingabe des Befehls <b>A:INSTALL</b>
<u>Windows™-Desktop:</u>	Starten des Windows-Explorers und Doppelklick im Verzeichnis <b>A:</b> auf die Datei <b>install.exe</b> .

Es erscheint ein Begrüßungstext der mit einer Taste quittiert wird und anschließend die folgende Anzeige:

Installation der MpC-Programme (c) GAHLER+RINGSTMEIER	
Von welchem Laufwerk\Verzeichnis soll die Installation durchgeführt werden?	
<b>A:</b>	
Wohin sollen die MpC-Programme übertragen werden:	
<b>C:\mpc38</b>	
<F1> = Installation durchführen    <F2> = neu beginnen    <ESC> = abbrechen	

Nach Drücken der Taste <F1> beginnt die Installation mit den eingestellten Werten. Dadurch werden alle MpC-Dateien auf die Festplatte kopiert und von den DOS-Textdateien werden zusätzliche Kopien mit Windows-Zeichensatz erzeugt. Außerdem werden die drei Befehlsdateien MPC.BAT, MPCD.BAT und GBS.BAT im Verzeichnis C:\ angelegt mit deren Hilfe die Programme **MpC-Classic**, **MpC-Digital** und das **GBS-Programm** von jedem beliebigen Verzeichnis aus gestartet werden können. Allerdings muss der Suchpfad in der Datei AUTOEXEC.BAT dann auch das Wurzelverzeichnis C:\ enthalten. Das erreicht man z. B. durch Hinzufügen der folgenden Zeile: "**SET PATH=%PATH%;C:\**".

Die MpC-Dateien sind nicht komprimiert. Will man das Programm INSTALL.EXE nicht benutzen, können die MpC-Dateien auch durch Kopieren in ein beliebiges Verzeichnis übertragen werden. Allerdings fehlen dann die oben angegebenen BAT-Dateien sowie die Kopien der Textdateien mit Windows-Zeichensatz.

Der Start der Programme erfolgt an der DOS-Eingabeaufforderung durch Eingabe der Befehle **mpc**, **mpcd** oder **gbs** bzw. durch Doppelklick auf die Dateien **mpc.exe**, **mpcd.exe** oder **gbs.exe**.

### Installieren des Programms auf mehreren Computern (Simulations-Modus)

Das Programm kann und darf auf beliebig vielen PC installiert werden. Findet es an den im AP-Formular (→S.25) eingestellten Portadressen keine ISA-Schnittstellenkarte im Computer bzw. keine am LPT-Port angeschlossene Interfacekarte 0600, steht rechts oben im Bildschirm "Simulation". Man kann Anlagedaten eingeben oder ändern und bei MpC-Classic ist eine **Betriebssimulation** möglich. Bei MpC-Digital können über ein angeschlossenes Digitalsystem sämtliche Dekoderloks angewählt und gefahren werden. Dekoderweichen lassen sich sowohl einzeln als auch durch Aufruf einer der 1023 Fahrstraßen schalten.

### Aufrüsten einer bereits vorhandenen Version auf MpC 3.8

Um eine bereits vorhandene Version (z.B. MpC 3.6) auf 3.8 aufzurüsten, wird folgende Vorgehensweise empfohlen. Dabei werden auch bereits vorhandenen Anlagedaten, Betriebsdaten und Betriebsstunden in die neue Version 3.8 übernommen:

1. Erzeugen Sie ein neues Verzeichnis mit dem Namen c:\mpc38  
z.B. durch den Befehl: `md c:\mpc38`
2. Kopieren Sie alle Dateien aus dem bisherigen MpC-Verzeichnis in das neue Verzeichnis c:\mpc38  
z.B. durch den Befehl: `copy c:\mpc36\*. * c:\mpc38`
3. Installieren Sie die neue Programmversion 3.8 wie auf Seite 17 beschrieben.

### Sichern der Anlage- und Betriebsdaten auf eine Diskette

Um die Anlage- und Betriebsdaten zur Sicherung (oder Übertragung auf einen anderen Computer) auf Diskette zu speichern, gibt man nach Einlegen einer Diskette an der DOS-Eingabeaufforderung folgende Befehle ein, wobei die Laufwerksbezeichnungen "a:" und "c:" gegebenenfalls durch andere Buchstaben zu ersetzen sind. Das Kopieren auf Windows-Ebene wird als bekannt vorausgesetzt.

```
copy c:\mpc38\mpc_anla.dat a:\
copy c:\mpc38\mpc_anla.bda a:\
```

### Kopieren der Anlage- und Betriebsdaten von Diskette in den Computer

Zur Rückübertragung der Anlage- und Betriebsdaten von Diskette in den Computer sind nach Einlegen der Sicherungsdiskette folgende Befehle an der DOS-Eingabeaufforderung einzugeben, wobei die Laufwerksbuchstaben "a:" und "c:" gegebenenfalls wieder durch zutreffende Buchstaben zu ersetzen sind:

```
copy a:\mpc_anla.dat c:\mpc38
copy a:\mpc_anla.bda c:\mpc38
```

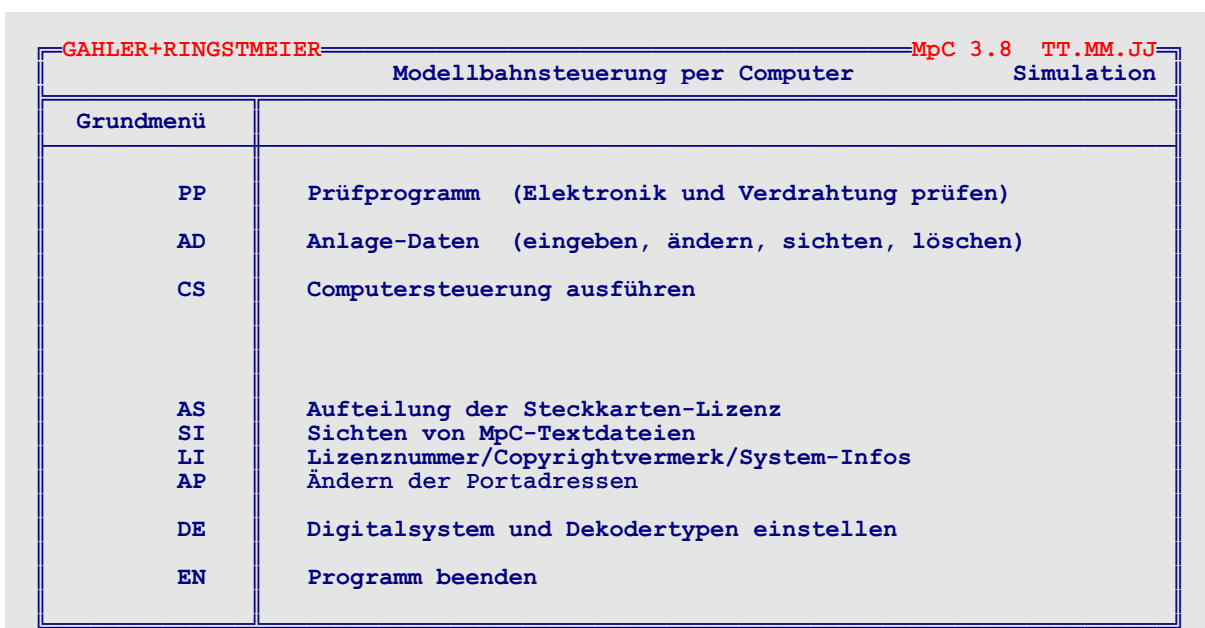


Abbildung 2: MpC-Bildschirm des Grundmenüs

## Starten des Programms

Im Lieferumfang sind stets die Programme für **MpC-Classic** und **MpC-Digital** enthalten. Auf der DOS-Ebene wird **MpC-Classic** durch Eingabe von **mpc** gestartet. Für **MpC-Digital** ist **mpcd** einzugeben. Unter Windows™ ist im Explorer bzw. Dateimanager ein Doppelklick auf die Datei **mpc.exe** bzw. **mpcd.exe** auszuführen. Wenn der in Abbildung 2 wiedergegebene Bildschirmaufbau des Grundmenüs erscheint, ist das Programm betriebsbereit.

Oben rechts steht die Versionsnummer mit ihrem Erstelldatum. Steht darunter "**Simulation**", dann siehe „Installieren des Programms auf mehreren Computern (Simulations-Modus)“ auf Seite 18.

Wird **MpC-Digital** das erste Mal gestartet, ist zuerst das verwendete Digitalsystem einzustellen. Hierzu wird automatisch das Formular "DE = Digitalsystem einstellen" aufgerufen (→S.26).

## Struktur des Programms

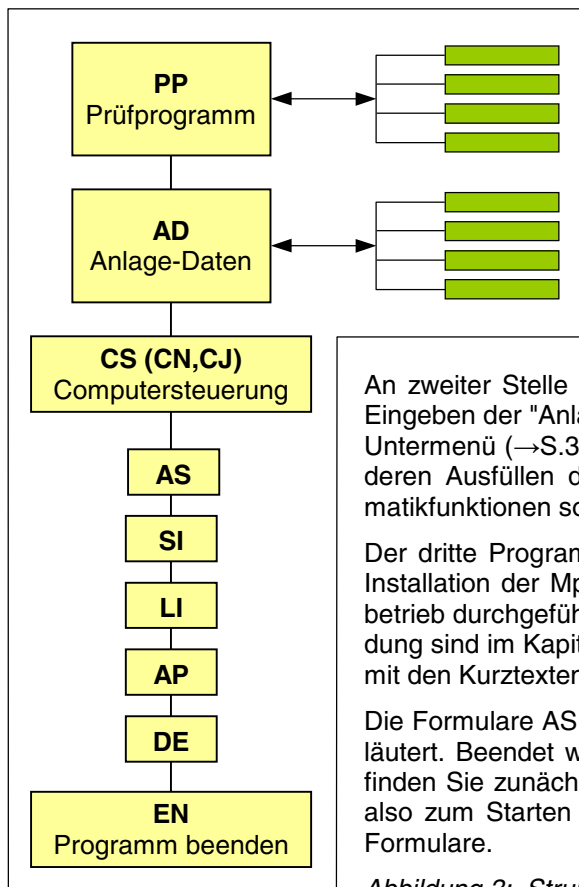


Abbildung 2 (s.o.) zeigt das nach dem Programmstart erscheinende Grundmenü. Abbildung 3 links listet die Elemente dieses Grundmenüs noch einmal auf.

Entsprechend dem MpC-Installationsablauf auf einer Anlage, steht das Prüfprogramm PP zum Prüfen der Elektronik und der Verdrahtung an erster Stelle. Es enthält ein Untermenü mit einzelnen Prüfprozeduren, deren Verwendung in der *Technischen Beschreibung und Bauanleitung* ausführlich beschrieben ist. Eine Kurzbeschreibung dieser Prüfprogrammzweige finden Sie hier ab Seite 28.

An zweiter Stelle folgt die Beschreibung der zu steuernden Anlage durch Eingeben der "Anlage-Daten". Auch dieser Programmzweig verfügt über ein Untermenü (→S.30). Dort sind eine Reihe von Formularen aufrufbar, durch deren Ausfüllen das Programm die Gleisanlage, die gewünschten Automatikfunktionen sowie die angeschlossenen Stellische kennen lernt.

Der dritte Programmzweig "CS=Computersteuerung ausführen" wird nach Installation der MpC am häufigsten benutzt. Mit ihm wird der Modellbahnbetrieb durchgeführt. Die dann verfügbaren Kommandos und deren Anwendung sind im Kapitel 8.3 ab Seite 91 beschrieben. Der CS-Zweig kann auch mit den Kurztexten CN oder CJ gestartet werden (→S.95).

Die Formulare AS, SI, LI, AP, DE des Grundmenüs werden ab Seite 21 erläutert. Beendet wird das MpC-Programm mit EN (→S.27). Im Folgenden finden Sie zunächst noch einige Hinweise zur Bedienung des Programms, also zum Starten der einzelnen Programmzweige bzw. zum Aufrufen der Formulare.

Abbildung 3: Struktur des Programms

## Anwählen bzw. Starten von Programmzweigen

Mit den **Pfeiltasten** wird die helle Text-Hinterlegung verschoben. Der jeweils hinterlegte Programmzweig ist angewählt. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der angewählte Programmzweig gestartet.

Links im Bildschirm stehen die **Kurztexte** der Programmzweige. Auch ihre Hinterlegung wandert bei Betätigung der Pfeiltasten. Wird ein solcher Kurztext eingetippt (die beiden Tasten sind innerhalb von 5 Sekunden zu drücken), startet der zugehörige Programmzweig sofort. MpC-Kenner werden diese Möglichkeit dem mehrfachen Benutzen der Pfeiltasten und der ENTER-Taste vorziehen.

Nach dem Start eines Programmzweigs erscheint dessen Bildaufbau und es können entsprechende Eingaben gemacht werden. Am unteren Bildschirmrand erfolgt im Allgemeinen ein Hinweis auf die jeweils erwartete Eingabe.

Alle Eingabe-Positionen in den Bildschirmformularen haben einen **farbigen Hintergrund** (→S.31). Das gerade aktive Eingabefeld ist zusätzlich intensiv gefärbt und unmittelbar rechts daneben ist der blinkende Cursor (=Eingabeaufforderung) als Unterstrich zu sehen.

Man beginnt nun mit dem Ausfüllen des Formulars. Leer zu lassende Formularfelder werden mit der ENTER-Taste oder einer Pfeiltaste übersprungen. Ein Zurückbewegen innerhalb des Formulars mit den Pfeiltasten ist möglich. Sind alle erforderlichen Eingaben gemacht, kann das Formular an jeder Stelle durch Drücken der ESC-Taste verlassen werden. (ESC ist die Abkürzung für das englische Wort 'escape' und bedeutet: flüchten, entkommen).

**Erweiterter Startbefehl des Programms**

An den Startbefehl (**mpc** oder **mpcd**) können weitere Zeichen angehängt werden. Diese Zeichen werden so behandelt, als seien sie nach dem Programmstart über die Tastatur eingegeben worden. Diese Möglichkeit ist für automatische MpC-Starts aus der Datei AUTOEXEC.BAT oder dem Windowsverzeichnis AUTOSTART vorgesehen. Die Zeichenfolge beginnt mit einem Leerzeichen.

Und so ermitteln Sie Ihren individuellen erweiterten Startbefehl:

Starten Sie das Programm mit **mpc** (oder **mpcd**). Führen Sie die gewünschten Befehle aus und notieren Sie alle Tasten, die Sie der Reihe nach gedrückt haben. Ersetzen Sie nun eventuelle Sondertasten durch die Ersatzzeichen aus folgender Tabelle und Ihr erweiterter Startbefehl ist fertig.

Sondertaste	Ersatzzeichen	Sondertaste	Ersatzzeichen	Sondertaste	Ersatzzeichen
ENTER	Komma (,)	Pfeil hoch	[	Pfeil links	(
ESC	!	Pfeil runter	]	Pfeil rechts	)

Beispiele:

Mit folgendem Startbefehl wird nach dem Programmstart der Prüfprogrammzweig „Weichenschaltung prüfen“ gestartet und ein Dauertest der Weiche 13 begonnen. Der Startbefehl verwendet die Möglichkeit, Programmzweige durch Eingabe ihres Kurztextes zu starten: **pp** für „Prüfprogramm“ und **ws** für „Weichenschaltung prüfen“.

```
mpc ppws13x,
```

Um nach dem Einschalten des Computers direkt bis in die Computersteuerung zu gelangen, fügt man an das Ende der Datei AUTOEXEC.BAT die beiden folgenden Zeilen ein:

```
cd\mpc38
mpc , , , , cs ,
```

Mit den **4 Kommas** (= 4x ENTER) bewirkt dieser Startbefehl zunächst das Lesen der Anlagedaten und anschließend mit **cs** den Aufruf der Computersteuerung. Ist im OE-Formular eingestellt, dass die letzte Betriebssituation automatisch eingelesen werden soll (*.BDA automatisch lesen/speichern*), kann mit dem **Leerzeichen** hinter **cs** auch noch der Generalnothalt aufgelöst werden, der nach dem Einlesen der Betriebssituation immer eingestellt ist. Damit dieses letzte Leerzeichen als 'Zeichen' im Startbefehl erkannt wird, ist danach noch ein **Komma** angefügt worden.



Im Programmzweig DL (Anlagedaten lesen) kann man mit **Strg D** einstellen, ob die zu lesende Datei in einem Auswahlfenster markiert oder durch Eintippen ihres Dateinamens bezeichnet werden soll. Der Programmzweig DL stellt sich automatisch auf "Eintippen des Dateinamens" ein, wenn sich im erweiterten Startbefehl die Zeichenfolge ".dat" befindet.

Beispiel: `mpc DLmpc_anla.dat,,`



Auch das Beenden des MpC-Programms direkt aus der Computersteuerung heraus kann vereinfacht werden. Hierzu definiert man eine Aktion (→S.215), die die Computersteuerung beendet, die Betriebssituation automatisch speichert und auf Wunsch sogar bis zur DOS-Eingabeaufforderung zurückkehrt.

### Die Hilfedateien MPC\_F1.TXT und MPC\_HLP.TXT

Diese DOS-Textdatei enthält Erläuterungen zu allen Formularen und Eingabepositionen. Wird zu einem beliebigen Zeitpunkt die Taste F1 gedrückt, erscheint der zur aktuellen Situation gehörende Textabschnitt. Anschließend kann mit den üblichen Tasten in der Datei geblättert werden.



Die Hilfedatei MPC\_F1.TXT kann vom Anwender geändert oder ergänzt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Codezeichen in der Datei nicht verändert werden und dass die Zeilen maximal 79 Zeichen enthalten. Die Codezeichen befinden sich am Zeilenanfang und bestehen aus dem Zeichen '<' und dem Kurztext eines Programmzweigs (z.B. '<Se'). Die Hilfedatei für den Zweig CS heißt MPC\_HLP.TXT und darf ebenfalls geändert werden.

### Zusatzprogramme zur MpC

Die Zusatzprogramme in Tabelle 2 erhöhen den Komfort für den Anwender, befreien das MpC-Programm von zeitunkritischen Aufgaben mit großem Speicherbedarf und stellen hilfreiche Texte (vgl. Programmzweig SI, →S.23) zur Verfügung. Eine voll funktionsfähige Anlagensteuerung ist auch ohne sie möglich.

Zusatzprogramm	Aufgabe
MPC8_DD.EXE	Die Dateien mit den Anlagedaten (z.B. MPC_ANLA.DAT) und der Betriebssituation (z.B. MPC_ANLA.BDA) sind stark komprimiert und nicht als Textdatei lesbar. MPC8_DD.EXE erzeugt aus beiden Dateien lesbare Textdateien und eine Statistikdatei (vgl. Programmzweig DD, →S.36).
MPC_SI.EXE	Sichten von Textdateien. MPC_SI.EXE wird von den Zweigen SI und DD aufgerufen, kann aber auch eigenständig verwendet werden um beliebige DOS-Textdateien anzusehen. Aufruf dann: <b>mpc_si</b> <i>dateiname1</i> [ <i>dateiname2</i> ..... <i>dateiname8</i> ]
MPC_DLS.EXE	Komfortable Auswahl einer Datei mit MpC-Anlagedaten beim Lesen und Speichern mit den Programmzweigen DL und DS.
DOS2WIN.EXE	Wird vom Installationsprogramm INSTALL.EXE aufgerufen und erzeugt von den in der Datei LISTE.D2W aufgeführten DOS-Textdateien nach Abschluß der MpC-Installation entsprechende Kopien mit Windows-Zeichensatz.
GBS.EXE	Das mit dem Befehl <b>gbs</b> an der DOS-Eingabeaufforderung zu startende Programm erlaubt die Planung von Stellisch-Oberflächen nach dem ERBERT-Stellischsystem DrS2. Es stellt eine verkleinerte, sonst aber originalgetreue Nachbildung des Spurplan-Drucktastenstellwerk-Siemens-2 dar.
INSTALL.EXE	Kopiert alle zur MpC gehörenden Programme und Dateien in das Zielverzeichnis: c:\mpc38. Anschließend wird das Programm MPC.EXE gestartet und die Hilfedatei MPC_F1.TXT angezeigt. Nach Beendigung des MpC-Programms erfolgt die Konvertierung der in LISTE.D2W enthaltenen Textdateien in den Windows-Zeichensatz.

Tabelle 2: Zum MpC-Programm gehörende Zusatzprogramme

### AS = Aufteilung der freigeschalteten Steckkarten

Das MpC-Programm ist immer eine Vollversion. Es kann aus dem Internet heruntergeladen werden unter "[http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de/012\\_Download/download.htm](http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de/012_Download/download.htm)". Ob es jedoch in vollem Umfang nutzbar ist, hängt von der Zahl freigeschalteter Steckkarten sowie den beiden folgenden Situationen ab:

**A)** Läuft es auf einem Computer **ohne angeschlossene Modellbahn**, ist nur ein Simulationsbetrieb möglich. Rechts oben im Bildschirm steht "**Simulation**". In der Simulation ist das Programm in vollem Umfang nutzbar. Die Zahl freigeschalteter Steckkarten ist ebenso ohne Bedeutung wie deren Aufteilung.

**B)** Läuft es auf einem Computer **mit angeschlossener Modellbahn**, steht rechts oben im Bildschirm die Lizenznummer der Steuerung und hinter einem Schrägstrich die Zahl der freigeschalteten Steckkarten (z.B. "**110240/60**"). Mit dem AS-Formular kann diese Zahl nun auf die einzelnen Steckkarten aufgeteilt werden. Für diese Steckkarten ist das Programm in vollem Umfang nutzbar.

**Ohne Kauf des Programms** sind nur 5 Steckkarten freigeschaltet und der nutzbare Programmumfang ist entsprechend eingeschränkt. Bei **MpC-Classic** läßt sich damit z.B. eine kleine Testanlage mit 8 Weichen, 4 Blöcken, 4 Hilfsblöcken, 12 Tastern/Schaltern und 8 Belegtmeldern steuern. Die im AS-Formular dazu erforderlichen Eingaben (1 Weichenkarte, 2 Blockkarten, 1 Hilfsblockkarte und 1 Belegtmelderkarte) sind bereits vorbelegt, können aber durch eine eigene Aufteilung überschrieben werden.

Bei **MpC-Digital** können mit 5 Belegtmelder-Einlese-Steckkarten 120 Belegtmelder angeschlossen werden. Bei durchschnittlich 3 Belegtmeldungen pro Block (für Fahr-, Brems- und Halteabschnitt) reicht das bereits für ca. 40 Blöcke. Weiterhin können alle Weichen mit Digital-Dekoder geschaltet werden. Ohne MpC-Elektronik (d.h. ohne die Belegtmelder-Einlesekarten) ist das MpC-Programm aus dem Internet als **kostenlose Fahrstraßenschaltung für 1023 Fahrstraßen und 256 Weichen** bei den Digitalsystemen einsetzbar. Weiterhin können damit alle Dekoderloks manuell gesteuert werden.

**Kauf der Anwender das Programm**, wird seine Lizenznummer für die Zahl seiner G+R-Steckkarten freigeschaltet. Für diese Kartenzahl ist das Programm in vollem Umfang nutzbar. Zur Freischaltung von Fremd-Steckkarten wird ein Lizenzbetrag pro Steckkarte (siehe Preisliste) erhoben. Werden G+R-Steckkarten (z.B. von Anlagenauflösungen) übernommen, kann die Freischaltzahl nach einer Mitteilung an G+R kostenlos übertragen werden. Danach benötigt der Anwender lediglich eine neue `mpc.exe` / `mpcd.exe`.

### Optimierung der AS-Aufteilung

Steht bei 'Anzahlen in CS automatisch aufteilen' ein <j>, wird die manuell vorgenommene Aufteilung zu Beginn des Programmzweigs CS so optimiert, dass möglichst alle Artikelnummern in den Formularen von der Steckkarten-Aufteilung erfasst sind. Verbleiben auch nach der Optimierung noch Artikelnummern, die nicht von der Freischaltung erfasst sind (z.B. sogenannte Dummy-Weichen, →S.168), werden diese zwar von der Programmlogik berücksichtigt, elektrisch aber nicht angesteuert. In diesem Fall, erscheint eine gelbe Meldung (→S.94) und in den Statusanzeigen (→S.101) erscheinen diese Artikel grau.

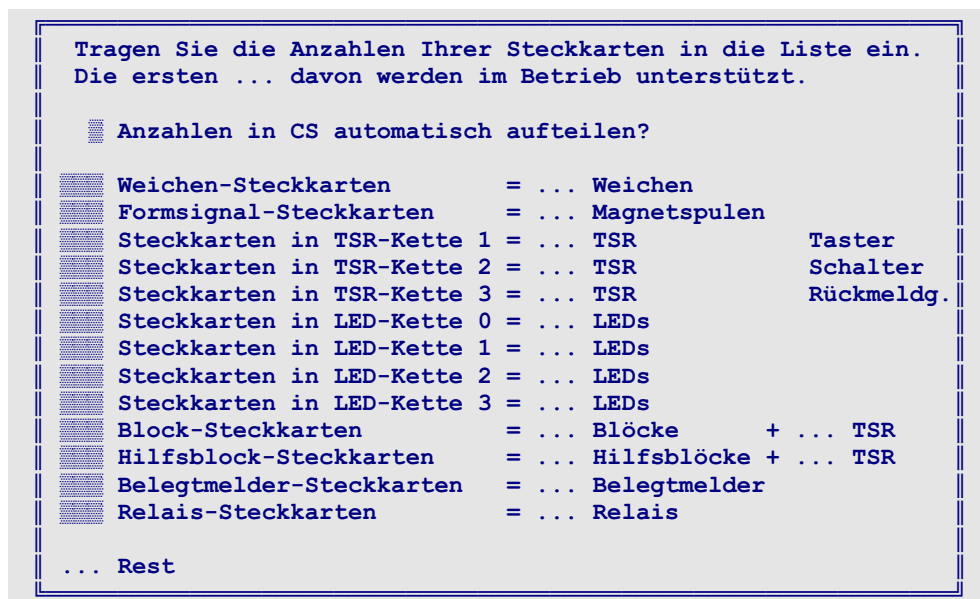


Abbildung 4: Bildschirmaufbau "Aufteilung der Steckkarten-Lizenz"

Im Programmzweig CS kann mit dem Befehl `LIZnummer` abgefragt werden, wieviele Steckkarten für eine Lizenznummer freigeschaltet sind. Als `nummer` ist die gewünschte Lizenznummer anzugeben. Der Befehl `LIZ110241` gibt z.B. an, wieviele Steckkarten für die Lizenznummer 110241 freigeschaltet sind.

Steht rechts oben im Bildschirm "**Simulation**", ist die Lizenznummer des Anwenders nicht ermittelbar. Das ist z.B. der Fall, wenn das Programm nicht auf dem MpC-Computer läuft, die ISA-Schnittstellenkarte im Computer defekt ist oder die LPT-Interfacekarte 0600 nicht am LPT-Port angeschlossen ist. Eine Anlagensteuerung ist dann nicht möglich. Es können jedoch sämtliche Formulare ausgefüllt, gespeichert und gedruckt werden und im Programmzweig CS kann ein Simulationsbetrieb durchgeführt werden.



Die ISA-Schnittstellenkarte muss nicht unbedingt defekt sein, wenn "**Simulation**" erscheint. Sie kann z.B. auch in der Steckwanne verrutscht sein. Manchmal hilft daher auch ein Ziehen und erneutes Stecken der Karte, um sie wieder funktionsfähig zu machen.

## SI = Sichten von MpC-Textdateien

Der SI-Zweig startet das Zusatzprogramm MPC\_SI.EXE, mit dem die in folgender Tabelle gelisteten MpC-Textdateien angesehen werden können. Die Dateien Nr. 7 - 9 entstehen durch einen Aufruf des Programmzweigs DD (→S.36). Ihr Dateiname wird aus dem Namen der aktuell geladenen Anlagedaten-Datei (hier: MPC\_ANLA.DAT) gebildet wobei als Dateierweiterung DD1, bzw. DD2 oder DD3 gesetzt werden.

Nach dem Start des Programmzweigs SI erscheint ein Inhaltsverzeichnis. Die zum Ansehen gewünschte Datei kann nun direkt durch Drücken einer Zifferntaste (0-9) oder schrittweise durch mehrmaliges Drücken der Tasten **TAB** (=vorwärts blättern) oder **Shift+TAB** (=rückwärts blättern) ausgewählt werden.

Nr.	Dateiname	Inhalt	
0	MPC_F1.TXT	Textdatei mit Auszügen aus dem Anwenderhandbuch ("Online-Handbuch"). Nach Drücken von <b>F1</b> erscheint der zur aktuellen Situation passende Text auf dem Bildschirm. Die Datei kann vom Anwender geändert oder mit persönlichen Hilfetexten ergänzt werden. Die Steuerzeichen zu Beginn mancher Zeilen (waagerechte Anführungszeichen, mittiger Punkt) sind Positionierungsmerkmale und sollten nicht verändert werden. Die Zeilenbreite beträgt 79 Zeichen.	
1	MPC_HLP.TXT	Kurzanleitung und Befehlsliste für den Programmzweig CS. Nach Drücken von <b>F1</b> im Programmzweig CS erscheint der Text in einem Fenster. Mit <Bildauf/ab> kann darin geblättert werden. Die Datei kann vom Anwender geändert oder mit persönlichen Hilfetexten ergänzt werden. Die Zeilenbreite beträgt 62 Zeichen.	
2	MPC_LIES.TXT	Informationen zum Programm sowie zu Änderungen oder Ergänzungen nach Drucklegung des Handbuchs.	
3	MPC_ANLA.LOG	Maximal 910 Zeilen mit Befehlen und Protokollmeldungen des letzten Betriebs.	
4	MPC_LIZE.TXT	Lizenzabkommen zur Nutzung von MpC-Programm und Elektronik.	
5	MPC_INFO.TXT	Diese Datei kann vom Anwender mit eigenen Texten, Notizen, Erfahrungen oder Bemerkungen zur MpC versehen werden.	
6	MPC_KI.TXT	Kurzbeschreibung des MpC-Systems	
7	MPC_ANLA.DD1	ASCII-Textdatei mit einer Zusammenstellung der Anlagedaten. Zum Ausdrucken und Archivieren der Anlagedaten auf Papier.	
8	MPC_ANLA.DD2	ASCII-Textdatei mit einer Statistik der Anlagedaten (z.B. Verwendung der LEDs, Taster, Schalter, Weichen, Formsignale, Belegtmelder etc.). Hilft bei der Ermittlung freier oder doppelt vergebener Artikelnummern.	→S.36
9	MPC_ANLA.DD3	Daten der letzten Betriebssituation und der Betriebsstunden.	
A	GBS_LIES.TXT	Informationen zum Zusatzprogramm GBS-Edit (GBS.EXE).	
B	MPC_LIES.MW MPC_LIES.DP MPC_LIES.ST	Zusätzliche Informationen zum eingestellten Digitalssystem bei <b>MpC-Digital</b> .	

Tabelle 3: Mit dem Programmzweig 'SI = Sichten von MpC-Textdateien' einsehbare Dateien

### Kommandos im Programmzweig SI:

- Mit den **Pfeiltasten**, den **Bildtasten** sowie mit den Tasten **Pos1** und **Ende** kann im Text navigiert werden. Ein Laufzeiger am rechten Bildschirmrand weist auf die aktuelle Position in der Datei hin.
- Mit der **ESC**-Taste wird das Sichten der Textdateien beendet.
- Mit **Strg S** kann nach einem max. 18 Zeichen langen Text in der angezeigten Datei gesucht werden. Es wird nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Mit **Strg W** wird die Suche ab der aktuellen Textposition fortgesetzt.
- Bis zur DOS-Version 6 kann mit der Funktionstaste **F10** ein Druck der angezeigten Datei ausgelöst werden. Dafür wird das DOS-Programm PRINT.EXE benötigt. Wird das Drucken auf diese Weise

erstmalig ausgeführt, erfolgt zunächst eine Abfrage nach dem Printmedium [PRN], die meistens nur durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt zu werden braucht. Ab DOS-Version 7 (Windows) benutzen Sie zum Drucken der Dateien bitte ein Windows-Textprogramm wie Notepad oder Word.



MpC benutzt den DOS-Zeichensatz. Infolge dessen kommt es in Windows-Textprogrammen zu Fehlern bei der Anzeige deutscher Umlaute und Sonderzeichen. Daher werden die vom Programmzweig DD erzeugten Dateien 7 - 9 automatisch auch in den Windows-Zeichensatz konvertiert (vgl. „Die von DD erzeugten Textdateien ...“ Seite 37).

Von den im MpC-Lieferumfang enthaltenen Textdateien werden nach Abschluß der MpC-Installation Kopien mit Windows-Zeichensatz angelegt. Die Dateikopien heißen:

Dateiname	Dateikopie	Dateiname	Dateikopie
MPC_F1.TXT	WIN_F1.TXT	MPC_LIES.MW	WIN_L_MW.TXT
MPC_HLP.TXT	WIN_HLP.TXT	MPC_LIES.DP	WIN_L_DP.TXT
MPC_LIES.TXT	WIN_LIES.TXT	MPC_LIES.ST	WIN_L_ST.TXT
MPC_LIZE.TXT	WIN_LIZE.TXT		

Tabelle 4: Kopien der Textdateien mit Windows-Zeichensatz

### LOG-Dateien vergangener Betriebsphasen

Alle LOG-Dateien werden zusätzlich auch im Unterverzeichnis \LOG (das im Verzeichnis der Anlagedaten erstellt wird) abgelegt. Ihr Dateiname besteht aus dem jeweiligen Speicherdatum (JJMMTT) und zwei fortlaufenden Buchstaben (aa-zz). Pro Tag sind so bis zu 26 x 26 = 676 LOG-Dateien speicherbar.

Mit dem Programmzweig SI wird als Datei-Nr. 3 (vgl. Tabelle 3) die LOG-Datei des letzten Betriebs angezeigt. Um ältere LOG-Dateien anzusehen, drückt man (ein Hinweis steht dann unten im Bildschirm) die **Taste F7**. In der nun angezeigten Dateiliste sieht man 26 alte LOG-Dateien nach absteigendem Datum sortiert. Darin blättert man solange, bis die gewünschte LOG-Datei (am besten als oberste) im Bildschirm erscheint. Mit **<ENTER>** werden der Inhalt der obersten Datei angezeigt sowie die restlichen 25 chronologisch älteren Dateien für die Anzeige vorbereitet. Mit **<TAB>** gelangt man nun zur jeweils nächst älteren Datei, mit **<Shift+TAB>** zur nächst jüngeren.



Um die stetig wachsende Zahl der LOG-Dateien zu begrenzen, kann man im OE-Formular (→S.66) eine Maximalzahl hierfür angeben. Beim Aufruf des Programmzweigs SI werden dann die jeweils ältesten LOG-Dateien bei Überschreiten der Maximalzahl automatisch gelöscht.

### Li = Lizenznummer / Copyrightvermerk / System-Infos

Befindet sich im Computer eine MpC-ISA-Schnittstellenkarte oder ist die LPT-Interfacekarte 0600 am Druckerport angeschlossen, gibt dieser Programmteil die Lizenznummer des Anwenders an. Anderenfalls wird 100000 als Lizenznummer angegeben und rechts oben im Bildschirm erscheint "Simulation". Desweiteren werden die Inhaber der Urheberrechte für die Entwicklung von MpC-Elektronik und Programm sowie die Kontaktadresse Ihres Programmbetreuers aufgelistet.

Nach Drücken einer Taste erscheint die Palette der verwendbaren Bildschirmfarben. Gleichzeitig werden im linken Bildschirmbereich einige Daten des verwendeten Rechners angezeigt, die Sie uns bei eventuellen Rückfragen zur Einsatzfähigkeit des Rechners mitteilen sollten.



Die Dateien **mpc.exe** und **mpcd.exe** enthalten eine Tabelle mit der Nutzungserlaubnis für alle von G+R vergebene Lizenznummer mit (unter anderem) folgenden Informationen:

- Zahl der freigeschalteten Steckkarten
- Freischaltungsstufe für das Bildschirmstellwerk (BSTW)



Manipulationen an den Codes der ausgelieferten Programme, der MpC-ISA-Schnittstellenkarte oder der LPT-Interfacekarte 0600 führen zum Verlust der generellen Nutzungserlaubnis (Nutzungslizenz).





## AP = Ändern der Portadressen

Hier wird eingestellt, ob die Computer und MpC-Elektronik über die schnelle ISA-Schnittstellenkarte oder den 25-poligen LPT-Port des Computers verbunden werden. Dementsprechend wird im 19"-Baugruppenträger die Interface-Grundkarte 8500 (ISA) bzw. 0600 (LPT) verwendet. Der eingestellte Anschluss wird links oben im Bildschirm durch die Schriftzüge **ISA** oder **LPT** angezeigt.

Auf der ISA-Karte sind bei Auslieferung mit 7 Steckern (Jumpern) die beiden Standard-Adressbereiche eingestellt (siehe auch Stichwort: "Portadressen" in der Technischen Beschreibung). Im Programm ist der ISA-Anschluss als Standard eingestellt.

Bereich 1: Hexadezimal **300h - 31Fh**      Bereich 2: Hexadezimal **270h - 273h**

*Standard-Adressbereiche für die MpC-ISA-Schnittstellenkarte*

Überschneiden sich die ISA-Adressbereiche mit denen anderer Computerkarten (z.B. Soundkarten, Fax, CD-ROM, Streamer, Netzwerk, o.ä.), müssen sie geändert werden, weil sonst der **MpC-Betrieb nicht funktioniert** (bzw. nicht korrekt funktioniert). Rechts oben im Bildschirm steht dann: "Simulation".

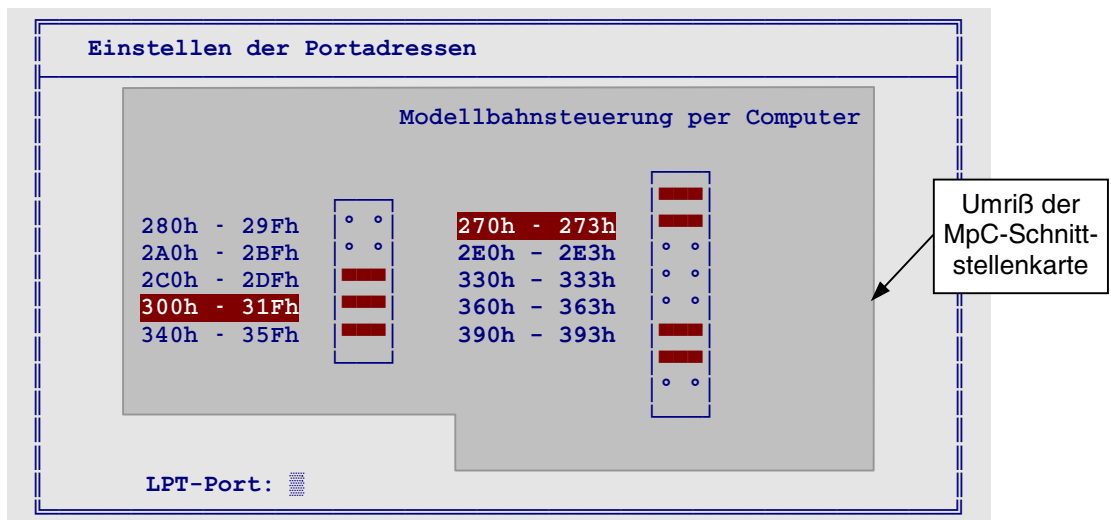


Abbildung 5: Bildschirmaufbau im Formular "AP = Ändern der Portadressen"

Die Adressbereiche werden durch Verschieben der roten Markierung mit den Pfeiltasten geändert. Durch Eingabe des Buchstabens 'S' können die Standard-Adressbereiche (siehe oben) gesetzt werden. Durch Eingabe einer Ziffer 1-4 wird der entsprechende LPT-Port gewählt. Die eingestellten Adressbereiche werden in der Datei MPC.INI gespeichert und sind beim nächsten Start von MpC dann wieder präsent.



Unter Windows 98 kann man die im PC belegten Portadressen z. B. wie folgt ermitteln: Klicken Sie der Reihe nach auf "Start", "Einstellungen", "Systemsteuerung", "System", "Geräte-Manager", "Eigenschaften", "Ein-/Ausgabe (E/A)". Es erscheint eine Tabelle mit der Auflistung der belegten Portadressen und den zugehörigen Geräten. Da die MpC-Schnittstellenkarte keine Identifizierungsmerkmale hat, kennzeichnet Windows die von ihr verwendeten Adressbereiche als "von unbekanntem Gerät verwendet".



Nach einer Änderung der ISA-Adressbereiche müssen die Jumper auf der ISA-Karte entsprechend gesteckt werden. Bringen Sie dazu die kleinen roten Steckerchen (Jumper) in diejenigen Positionen, die im Bildschirm symbolisch angezeigt werden. Der Einbau der ISA-Schnittstellenkarte in den Computer ist im Kapitel 6 der Bauanleitung beschrieben. Der Ausbau ist sinngemäß vorzunehmen.

**Die Länge des 25-poligen Interfacekabels** zwischen Computer und MpC-Elektronik sollte 5m nicht überschreiten. Bei größeren Längen kann Datenverlust auftreten.

## DE = Digitalsystem und Dekodertypen einstellen

(nur MpC-Digital)

Als Digitalsystem ist standardmäßig Märklin-Digital (=System 1) eingestellt, was auch für die Uhlenbrock-Intellibox zutrifft. Die weiteren Standardeinstellungen für COM-Port, Baudrate und Weichenschaltzeit sind in Abbildung 6 dargestellt. Die Software-Version ist zunächst nur bei Verwendung einer Lenz-Zentrale relevant. Treffen die Standardeinstellungen nicht zu, können sie mit dem DE-Formular geändert werden. Tragen Sie die gewünschten Werte in das Formular ein, drücken Sie anschließend die Taste ESC und bestätigen Sie sie durch Eingabe von <j> oder <n>. Während sich MpC das eingestellte Digitalsystem in der Datei MPC.INI merkt, werden die übrigen Einstellungen zusammen mit den Anlagedaten gespeichert. Das eingestellte Digitalsystem erscheint in der Programmüberschrift und ein Buchstabe mit folgender Bedeutung ergänzt die Versionsbezeichnung "MpC 3.8" oben rechts:

**MpC 3.8m** = Märklin-Digital,

**MpC 3.8d** = DCC (Lenz),

**MpC 3.8s** = Selectrix



Die Einstellung des Digitalsystems bestimmt hier lediglich, in welcher "Sprache" sich MpC-Programm und Digital-Interface "unterhalten". Welche Dekodertypen auf der Anlage eingesetzt werden (können), richtet sich nach den Möglichkeiten der verwendeten Digitalzentrale.

```

Digitalzentrale/Interface  1
                        an COM  1
                        Baudrate 2400
Schaltzeit Weichendekoder 0.10
                        Software-Version 15
  
```

Abbildung 6: Bildschirmaufbau im Formular "DE = Digitalsystem einstellen"

### Digitalzentrale-/Interface

Geben Sie das verwendete Gerät durch Eintragen einer Zahl mit folgender Bedeutung an:

1 = Märklin-Interface 6050/6051 oder Intellibox    2 = Lenz DCC-Zentrale    3 = Selectrix

### an COM

Es ist die Nummer (1-4) des COM-Ports anzugeben, an den das Digital-Interface angeschlossen ist.

### Baudrate

Es ist die von der Digitalzentrale/Interface verwendete Baudrate im Bereich von 2400 bis 57600 einzustellen. Die zulässigen Zwischenwerte sind unten im Bildschirm angegeben.

### Schaltzeit Weichendekoder

Zum Schalten einer Weiche sind 2 Befehle an das Digital-Interface erforderlich. Der erste Befehl startet die Weichenschaltung, worauf der Dekoder den Schaltstrom zur Weiche durchschaltet. Der zweite Befehl beendet die Schaltung. Die Zeitspanne zwischen den beiden Befehlen bestimmt die Weichenschaltzeit. Als Voreinstellung ist in diesem Feld eine Zeitspanne von 0.10 Sekunden eingestellt.



Bei **Selectrix**-Funktionsdekodern ist der zweite Befehl zum Beenden der Schaltung systembedingt zwar nicht erforderlich, doch wartet das Programm auch hier die eingetragene Zeitspanne bis zum Beginn der nächsten Weichenschaltung ab, um das Netzteil nicht durch mehrere (fast) gleichzeitig begonnene Schaltungen zu überlasten.

### Software-Version

Diese Eingabe ist zurzeit nur für Lenz-Zentralen erforderlich. Folgende Eingaben sind möglich:

15 = Software-Version 1.5

23 = Software-Version 2.3

30 = Software-Version 3.0

Anschließend erscheint das Formular zum Eingeben der Dekodertypen (vgl. Abbildung 7). Gemäß dem eingestellten Digitalsystem wird folgender Dekodertyp als Standardtyp zugrunde gelegt:

Märklin-Digital	Typ 1	(Motorola-Dekoder mit 14 Fahrstufen)
Lenz-Digital-Plus:	Typ 5	(DCC-Dekoder mit 14 Fahrstufen)
Selectrix:	Typ 9	(Selectrix-Dekoder mit 31 Fahrstufen)

Für Loks, die mit einem anderen als dem Standardtyp ausgerüstet sind, ist deren Typ in der Tabelle anzugeben. Unter '**FR**' ist dabei die Dekoderadresse und unter '**Typ**' der Dekodertyp einzutragen. Sind sehr viele Loks mit einem vom Standard abweichenden Dekodertyp ausgerüstet, kann alternativ auch der Standardtyp geändert werden. Im Betrieb wird der Dekodertyp des jeweils im Bildschirm angewählten Fahrreglers unter der Geschwindigkeitsskala angegeben (vgl. Abbildung 52, →S.93).

Welche Dekodertypen über den jeweiligen Standardtyp hinausgehend bei den Digitalsystemen einsetzbar sind, hängt von der verwendeten Digitalzentrale ab. Informationen hierzu finden Sie in den Dateien MPC\_LIES.MW, MPC\_LIES.DP und MPC\_LIES.ST.

**Digitalsystem und Dekodertypen einstellen**

Nur vom gewählten Standardtyp abweichende Dekoder müssen angegeben werden.

Typenliste	FR Typ		FR Typ		FR Typ		FR Typ		FR Typ	
	FR	Typ	FR	Typ	FR	Typ	FR	Typ	FR	Typ
1=Motorola 14										
2=Motorola 27										
3=Motorola 28										
4=Motorola 256										
5=DCC 14										
6=DCC 27										
7=DCC 28										
8=DCC 128										
9=Selectrix 31										

Abbildung 7: Bildschirmaufbau im Zweig "Dekodertypen eingeben"

## EN = Programm beenden

Hiermit wird das MpC-Programm beendet und man befindet sich wieder im Betriebssystem (DOS oder Windows). Wurden während der Programmsitzung die Anlagedaten verändert und danach nicht auf Festplatte oder Diskette gespeichert, erscheint zuvor noch die Abfrage, ob die geänderten Daten gespeichert werden sollen.



Der Kurztext EN dieses Programmzweigs kann auch zu einem beliebigen Zeitpunkt im Programmzweig CS = Computersteuerung als Befehl **EN** eingegeben werden. Zwar läuft der Betrieb danach zunächst völlig unbeeinflusst weiter. Wird der CS-Betrieb jedoch beendet, kehrt das Programm nicht wie üblich zum Grundmenü zurück, sondern wird sofort beendet.

Letzte Tätigkeit des Programms vor der Rückkehr zum Betriebssystem ist das automatische Speichern der Datei MPC.INI. Sie enthält den Namen der verwendeten Anlagedaten-Datei, die eingestellten Portadressen, das bei MpC-Digital eingestellte Digitalsystem, den in CS mit **Strg A** eingestellten Zeilenmodus (28/50 Zeilen) sowie das in DL und DS mit **Strg D** eingestellte Datei-Auswahlverfahren (siehe Tipp auf Seite 34).

## 8.1 Programmteil "PP = Prüfprogramm" (Kurzbeschreibung)

Nach Aufruf des Prüfprogramms erscheint das Untermenü in Abbildung 8 mit den Programmzweigen zum Prüfen der MpC-Elektronik. Ausführliche Anweisungen hierzu befinden sich im Kapitel 7 der Systemdokumentation. Sie ist Bestandteil der *Technischen Beschreibung und Bauanleitung* und wird zusammen mit dem Grundbausatz (siehe Paket 1a/1b der Preisliste) ausgeliefert. Im Folgenden werden die Aufgaben der einzelnen Prüfprogrammzweige nur kurz aufgezählt. Hinter der Überschrift sind die Steckkarten-Nummern der von den Prüfungen betroffenen Elektronikbausteine aufgelistet.

GAHLER+RINGSTMEIER				MpC 3.8 TT.MM.JJ	
Modellbahnsteuerung per Computer					
Prüfprogramm					
		IP	Interfacekarten 8500, 0600, 9101 (8801) prüfen		
WT	WP	WS	Weichen		
	MP	MS	Magnetartikel		
T1	T2	T3	Taster-Steckkarten 8503		
TA	TB	TC	Taster/Schalter/Rückmeldungen		
L0	L1	L2	L3	Leuchtanzeigen-Steckkarten 8804, 9214, 9324	
		LA	Leuchtanzeigen		
	ZP	ZL	Relais		
	BP	BM	Belegtmelder		
HL	HR	HP	HD	Hilfsblock	
	BA	BE	BD	Block	
		FR	Fahrregler auf Blocksteckkarten 8705, 9505, 9515 prüfen		
		BT	Blocktest (= Fahrstrom-Verdrahtung prüfen)		
		PK	Steckkarte PCKom prüfen		
		<ESC>	Rückkehr zum Grundmenü		

Abbildung 8: Bildschirmaufbau im Programmteil "Prüfprogramm" (MpC-Classic)

### IP = Interface-Steckkarten (ISA-Schnittstellenkarte, GBUF, 8500, 0600, 8801, 9101)

Die vom Rechner auf die jeweils 8 Datenleitungen der 4 Ausgangs-Ports PA, PB, PD und PE gelegten Ausgangssignale "1" und "0" können mit einem Messgerät geprüft werden. Ebenso kann geprüft werden, ob die anlagenseitig auf die jeweils 8 Datenleitungen der beiden Eingangs-Ports PC und PF gelegten Potenziale "+5V" und "GND" korrekt im Rechner empfangen werden.

### Weichen (8902, 8912, 9122)

- WP: Prüfen der Verdrahtung der Weichenbusleitungen sowie der Schieberegister IC1 und IC2.  
 WS: Verfolgen des vom Computer ausgelösten Schaltsignals und des zur Weiche abgehenden Schaltimpulses auf der Steckkarte. Auslösen einzelner Weichenschaltungen. Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Weichennummern sowie Anzeige der Nummern eventuell an die Weichen angeschlossener Weichenrückmeldungen.  
 WT: Tabelle zum Markieren von Weichen, bei denen die Anschlussdrähte vertauscht sind. Die markierten Weichen werden in der Computersteuerung immer genau entgegengesetzt geschaltet.

### Magnetartikel (8902, 8912, 9122)

- MP: Verdrahtungsprüfung der Magnetartikelbusleitungen sowie der Schieberegister IC1 und IC2.  
 MS: Verfolgen des vom Computer ausgelösten Schaltsignals und des zu den Magnetartikeln abgehenden Schaltimpulses auf der Steckkarte. Auslösen einzelner Magnetartikelschaltungen. Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Magnetartikelnummern.

### Taster-Steckkarten 8503 prüfen (8503)

- T1: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen sowie der Schieberegister IC1 bis IC4 in der Kette 1 der Taster, Schalter und Rückmeldungen.  
 T2, T3: wie T1, jedoch für die Taster/Schalter/Rückmeldungsketten (TSR-Ketten) 2 und 3.

**Taster/Schalter/Rückmeldungen prüfen (8503)**

- TA: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Taster/Schalter/Rückmeldenummern in der Kette 1. Funktionsprüfung der Taster/Schalter/Rückmeldungen in Kette 1.  
 TB, TC: wie TA, jedoch für die Taster/Schalter/Rückmeldungsketten (TSR-Ketten) 2 und 3.

**Leuchtanzeigen (8804, 9214, 9324)**

- L0: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Leuchtanzeigen und der Schieberegister IC1 bis IC4 der LED-Kette 0.  
 L1, L2, L3: wie L0, jedoch für die LED-Ketten 1 bis 3.  
 LA: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen LED-Nummern. Funktionsprüfung einzelner bzw. aller LEDs.

**Relais (9208)**

- ZP: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Relais-Steckkarten und des Schieberegisters IC1.  
 ZL: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Nummern der Relais. Funktionsprüfung einzelner Relais.

**Belegtmelder (8707, 9517, 9473)**

- BP: Bei **MpC-Classic**: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die zusätzlichen Belegtmelder und des Schieberegisters IC1.  
 Bei **MpC-Digital**: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Einlese-Steckkarten 9473.  
 BM: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Nummern der zusätzlichen Belegtmelder. Funktionsprüfung einzelner bzw. aller Belegtmelder.

Die folgenden Programmzweige/Formulare sind nur in **MpC-Classic** enthalten

**Hilfsblock (8706, 9516)**

- HL: Tabelle zur Angabe der vom Standard abweichenden Verdrahtung der Hilfsblock-Steckplätze.  
 HR: Funktionsprüfung einzelner Hilfsblock-Relais.  
 HP: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Hilfsblöcke und des Schieberegisters IC1.  
 HD: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Nummern der Hilfsblöcke und der Eingänge für Taster/Schalter/Rückmeldungen mit den Nummern 257-512. Funktionsprüfung der Hilfsblock-Belegtmelder und Taster/Schalter/Rückmeldungen 257-512.

**Block (8705, 9505, 9515)**

- BA: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Blockausgänge u. der Schieberegister IC2 + IC3.  
 BE: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Blockeingänge und des Schieberegisters IC1.  
 BD: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Nummern der Blöcke und der Eingänge für Taster/Schalter/Rückmeldungen mit den Nummern 1-256. Funktionsprüfung aller Block-Belegtmelder, Kurzschlussmelder und der Taster/Schalter/Rückmeldungen 1-256.

**FR = Fahrregler prüfen (8705, 8706, 8707, 9505, 9515, 9516, 9517)**

Probefahrten in Blöcken und Hilfsblöcken können durchgeführt werden. Die auf den Blockplatinen befindliche Fahrregelung (Erzeugung der Impulsbreite für die Fahrstufen 0-15) sowie die Fahrstrom-Verdrahtung zwischen Hauptblöcken, Hilfsblöcken und zusätzlichen Belegtmeldern werden geprüft.

**BT = Blocktest (8705, 8706, 8707, 9505, 9515, 9516, 9517)**

Die durch die Gleis-Verdrahtung entstandenen Nummern von Blöcken, Hilfsblöcken und Belegtmeldern werden angezeigt. Außerdem wird die innerhalb der 19"-Rahmen hergestellte Querverdrahtung zwischen Blöcken, Hilfsblöcken und Belegtmeldern geprüft. Nach dem Start des Programmzweigs ist der zu prüfende Gleisabschnitt mit einem Geldstück o.ä. kurzzuschließen. Die Verdrahtung des Gleisabschnitts wird anschließend vom Programm ermittelt und auf dem Bildschirm angezeigt.

**PK = Steckkarte PCKom prüfen (PCKom)**

Bei Einsatz mehrerer Computer zur Steuerung großer Anlagen werden die beteiligten Computer mit PCKom-Steckkarten ringförmig untereinander verbunden. Mit diesem Programmzweig kann die Datenübertragung zwischen den Computern geprüft werden.

## 8.2 Programmteil "AD = Anlage-Daten"

Mit den Formularen des Programmteils AD verwalten Sie Ihre Anlagendaten. Sie beschreiben damit das Aussehen Ihrer Modellbahnanlage. Nach dem Starten des Programmteils erscheint der in Abbildung 9 dargestellte Bildschirmaufbau mit der Auflistung der zur Verfügung stehenden Formulare. Sie werden im Folgenden der Reihe nach erläutert. Die Formulare zum *Sichten* und *Löschen* werden zusammenfassend ab Seite 89 beschrieben. Das Formular PC ist nicht in allen MpC-Versionen enthalten.

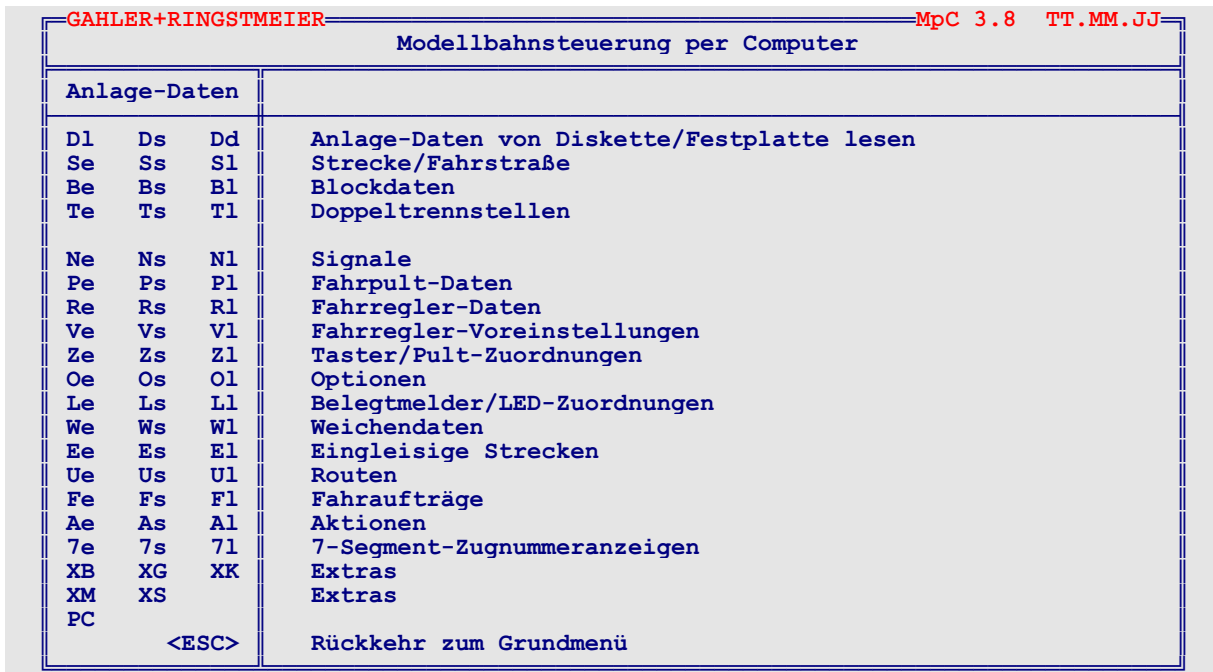


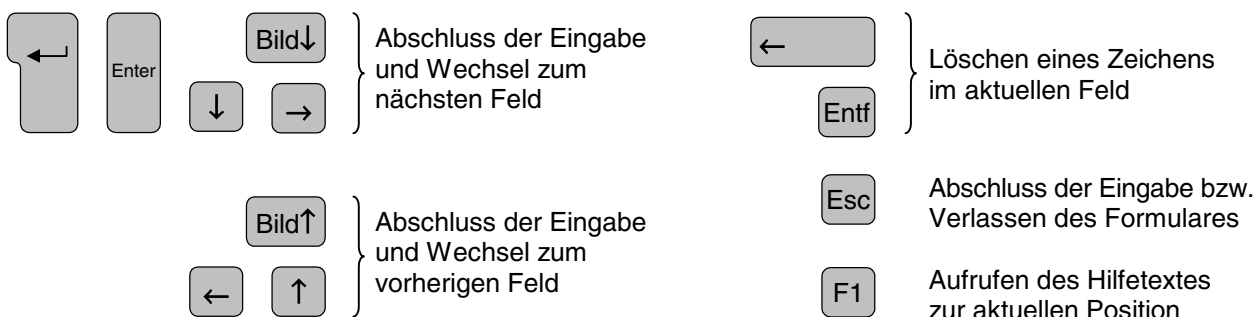
Abbildung 9: Bildschirmaufbau im Programmteil "Anlage-Daten"

### 8.2.1 Formulare zum Eingeben und Ändern der Daten

Manche Formulare müssen nur einmal ausgefüllt werden, andere sind je nach Anzahl der betreffenden Artikel (Fahrstraßen, Blöcke etc.) mehrfach auszufüllen. **Bedenken Sie, dass die Richtigkeit der in den Formularen eingetragenen Daten einen direkten Einfluss auf den korrekten Ablauf des Betriebs hat!**

#### Allgemeines zur Formularbearbeitung

Innerhalb eines Formulars markiert ein hell hinterlegtes Eingabefeld die Stelle, an der eine Eingabe erwartet wird. Zusätzlich blinkt am Ende des Feldes ein Unterstrich (Cursor). Unten im Bildschirm steht meistens ein kurzer Hinweis auf die erwartete Eingabe. Füllen Sie die Felder mit sinnvollen Eingaben. Manche Tasten werden ignoriert, andere haben eine Steuerfunktion:



Bei erkennbar **falschen Eingaben** wird ein Piepton (Beep) erzeugt und ein Hinweis auf die erwartete Eingabe erscheint in Rot. Nach dem Bestätigen mit einer Taste kann die Eingabe korrigiert werden.

In manchen Formularen ist zu Beginn eine Artikelnummer (z.B. Blocknummer) einzugeben. Ist für die betreffende Artikelnummer bereits ein ausgefülltes Formular vorhanden, erscheint es auf dem Bildschirm und kann geändert oder ergänzt werden.





Sind alle Eingaben bzw. Änderungen erfolgt, wird das Formular durch Drücken der Taste <ESC> abgeschlossen. Danach kann man das neue bzw. geänderte Formular "übernehmen" oder nicht.



Durch das "übernehmen" der Formulare werden die Daten lediglich in den Programmspeicher übernommen. Dadurch sind sie aber noch nicht dauerhaft gesichert! Der Programmspeicher wird nämlich nach Ende des Programms an das Betriebssystem zurückgegeben und dort gespeicherte Daten sind dann verloren! Um sie zu erhalten, müssen sie vor Beendigung des Programms mit dem Zweig DS (→S.35) auf Diskette, Festplatte, USB-Stick o.ä. gespeichert werden. Nach dem nächsten Programmstart können sie dann mit dem Zweig DL (→S.33) wieder in den Programmspeicher zurückgelesen werden.

### Bedeutung der bunten Eingabefelder

Die Farben der Eingabefelder geben einen Hinweis auf deren Wichtigkeit und Verwendungszweck.

-  Graue Felder markieren **wichtige Daten**. Sie sind zum Betrieb der MpC unbedingt erforderlich und müssen ausgefüllt werden.
-  Grüne Felder beschreiben Taster, Schalter und LEDs in einem **externen Stelltisch**. Sie können frei gelassen werden, solange noch kein Stelltisch vorhanden ist.
-  Hellblaue Felder betreffen Eingaben für Signale und die diversen Automatikfunktionen. Sie sind für die Inbetriebnahme der MpC nicht erforderlich und **können später ausgefüllt** werden.
-  Rote Felder sollten nur dann ausgefüllt bzw. die voreingestellten Werte nur dann geändert werden, nachdem zuvor die entsprechenden Abschnitte im **Handbuch gelesen** oder in der mit Taste F1 aufgerufenen Hilfedatei MPC\_F1.TXT gelesen wurden.

### Taster, Schalter, Rückmeldungen (Anschluss, Nummer, Eingabe)

Diese drei Artikel können in beliebiger Folge an Tasterkarten 8503 der Ketten 1, 2 und 3 angeschlossen werden. Schalter können vorbildgerecht auch als Taster mit Flip/Flop-Funktion ausgeführt werden (siehe Formular XS, Seite 83). Es sind 1536 Artikel anschließbar (3 Ketten x 16 Karten x 32 Anschlüsse). Für ihre Nummerierung gilt folgende Festlegung:

- |  |             |
|--|-------------|
| a) an die Taster-Kette 1 angeschlossene Artikel: | 1001 - 1512 |
| b) an die Taster-Kette 2 angeschlossene Artikel: | 2001 - 2512 |
| c) an die Taster-Kette 3 angeschlossene Artikel: | 3001 - 3512 |

Bei **MpC-Classic** können auch an die Block- und Hilfsblocksteckkarten 1-64 jeweils 4 Taster, Schalter oder Rückmeldungen angeschlossen werden. Das ergibt weitere 512 Artikel mit folgender Nummerierung:

- |   |           |
|---|-----------|
| d) an die Block-Steckkarten 1-64 angeschlossene Artikel:      | 1 - 256   |
| e) an die Hilfsblock-Steckkarten 1-64 angeschlossene Artikel: | 257 - 512 |

Die Front-Anschlüsse an den Blocksteckkarten 65-100 werden nicht genutzt.

Für **Schalter** lässt das Programm zusätzlich auch die Artikelnummern 513-1000 zu. Sie haben jedoch keinen elektrischen Anschluss und werden daher als *interne* Schalter bezeichnet. Sie können nur über die Computertastatur verstellt werden. Um die Stellung der internen Schalter während des Betriebs abzulesen, muss die Funktionstaste F5 gedrückt werden (→S.103). Per definitionem gilt außerdem:

Der Schalter **0** ist grundsätzlich **ausgeschaltet**.  
 Der Schalter **1000** ist grundsätzlich **eingeschaltet**.



#### Eingabe von Taster-, Schalter- oder Weichenrückmeldenummern:

Anstatt eine dieser Artikelnummern als Zahlenwert einzugeben, ist es auch möglich, den betreffenden Artikel im Stelltisch einzuschalten. Das Programm erzeugt dann einen Piepton und trägt die zugehörige Artikelnummer in das Formular ein. Allerdings muss dafür die Elektronik angeschlossen sein.

### LEDs (Anschluss, Nummer, Eingabe)

An eine LED-Steckkarte 8804, 9214 oder 9324 lassen sich 32 LEDs anschließen. Bei 4 LED-Ketten mit jeweils maximal 31 Steckkarten sind 3968 LEDs anschließbar (4 Ketten x 31 Karten x 32 Anschlüsse). Für die LED-Nummern gilt folgende Festlegung:

- |   |             |
|---|-------------|
| a) an die LED-Kette 0 angeschlossene Artikel: | 1 - 992     |
| b) an die LED-Kette 1 angeschlossene Artikel: | 1001 - 1992 |
| c) an die LED-Kette 2 angeschlossene Artikel: | 2001 - 2992 |
| d) an die LED-Kette 3 angeschlossene Artikel: | 3001 - 3992 |

#### Anschluss mehrerer LEDs an einen Steckkartenausgang:

Zum Ausleuchten längerer Strecken im Stelltisch können an einen Steckkartenausgang auch mehrere LEDs angeschlossen werden (z.B. 9 in Reihe geschaltete LEDs bei Steckkarte 8804). Weitere Einzelheiten hierzu findet man in der Bauanleitung im Kapitel 7.8.3.



### Weichen und Formsignale (Nummer, Lage)

Weichen und Formsignale werden je nach Antriebsart an Steckkarten 8902 (Magnetspule), 8912 (Stellmotor) oder 9122 (Postrelais) angeschlossen. Jede dieser Steckkarten kann 8 Weichen oder 16 Formsignalspulen ansteuern. Vergleichbar mit den 4 Ketten zum Anschluss von LEDs (s.o.) gibt es 2 Ketten zum Anschluss von Weichen und Formsignalen.

Kette 1 ist für **256 Weichen** mit den Artikelnummern 1-256 vorgesehen. Ob die Weichenlagen mit **a** und **g** (für **ab**zweigend und **g**erade) oder eindeutiger mit **r** und **l** (für **r**echts und **l**inks) bezeichnet werden sollen, kann im OE-Formular (ab Seite 64) gewählt werden. Dort kann ebenfalls für die jeweils 8 Weichen einer Steckkarte eine gemeinsame Schaltzeit festgelegt werden. Eine Eingabe 1a, 2g, 255r oder 256l bezeichnet also stets eine Weichenlage in Kette 1. Beim Anschluss von Doppelspulenantrieben an die Steckkarte 8902 müssen die 2 Stellanschlüsse an jeweils zwei nebeneinander liegende Anschlusspfosten gehen.

Kette 2 ist für **512 Einzelantriebe** mit den Artikelbezeichnungen 1m-512m vorgesehen und wird hauptsächlich für **Formsignalspulen** verwendet. Daher wird für die an Kette 2 angeschlossenen Artikel bei der MpC auch meistens die Bezeichnung 'Magnetspule' verwendet. Für alle Artikel in der Kette 2 kann im OE-Formular eine gemeinsame 'Formsignalschaltzeit' angegeben werden. Da es auch dreibegriffige Formsignale gibt, war eine logische Kopplung benachbarter Anschlüsse wie bei der Weichenkette nicht möglich.

**Digitalweichen** bei MpC-Digital werden von 501-756 nummeriert (= Dekoderadresse + 500) und mit den im OE-Formular gewählten Lagebuchstaben (a,g,r,l) versehen. Die gemeinsame Schaltzeit für Digitalweichen wird im DE-Formular (→S.26) angegeben.

### Belegtmelder (Nummer, Eingabe)

Bei MpC-Digital sind 480, bei MpC-Classic 512 Belegtmelder anschließbar. Sie werden von 1-480 bzw. 1-512 nummeriert. Bei MpC-Classic befinden sich auch auf den Block- und Hilfsblocksteckkarten je ein Belegtmelder pro Block bzw. Hilfsblock, so dass hier weitere 456 Belegtmeldungen (200 Blöcke + 256 Hilfsblöcke) vorhanden sind. Ist an der Formular-Eingabeposition eines Belegtmelders alternativ auch die Eingabe eines dieser Block- oder Hilfsblockmelder erlaubt, wird er dort mit **B1-B456** bezeichnet, um nicht mit den Belegtmeldern 1-512 verwechselt zu werden. An Positionen, wo die Blocknummer nicht frei wählbar ist (als Haltepunkt im BE-Formular ist z.B. nur der Blockmelder des eigenen Blocks erlaubt), wird nur die Eingabe eines einzelnen **B** ohne Zahl akzeptiert. Entsprechende Hinweise tauchen dann am unteren Formularrand auf.

#### Eingabe von Belegtmeldernummern:

Anstatt die Nummer eines Melders als Zahlenwert einzugeben, ist es auch möglich, den betreffenden Melder (z.B. mit einem beleuchteten Wagen) zu belegen. Das Programm erzeugt dann einen Piepton und trägt die zugehörige Artikelnummer in das Formular ein. Allerdings muss dafür die Elektronik angeschlossen und das Fahrstromnetzteil eingeschaltet sein.



### Einsatz von Erbert-Stelltischen mit Bustechnik

Die Stelltische der Firma Erbert Modellbahntechnik (neuerdings erhältlich über "Signalmanufactur") sind in einer „Verdrahtungsversion“ und in einer als „Bustechnik“ bezeichneten Version erhältlich. Bei der *Verdrahtungsversion* werden Taster, Schalter und LEDs im Stelltisch wie üblich an MpC-Steckkarten angeschlossen. Bei großen Stelltischen entsteht hierbei ein entsprechender Verdrahtungsaufwand.



Bei der *Bustechnik* wird der Stelltisch nur mit einem 9-poligen Kabel mit einer seriellen COM-Schnittstelle des Computers verbunden. Es werden keine MpC-Steckkarten für Taster oder LEDs benötigt, sondern Platinen mit fertig montierten Tastern und LEDs aus dem Erbert-Sortiment. Für das MpC-Programm ist ein kostenpflichtiges Zusatzmodul erhältlich, um die Taster und LEDs der Erbert-Platinen anzusteuern. Zur Adressierung der Taster und LEDs verwendet Erbert ein dreigliedriges System aus Strangnummer, Platinennummer und Artikelnummer. Dieses System wird auch für die Eingabe in die MpC-Formulare verwendet. Allerdings müssen die Nummern komprimiert werden, damit sie in die 4-stelligen Eingabefelder passen.

Die **Strangnummer** (0-255) wird als Buchstabe eingegeben. Hierbei gibt es eine Beschränkung auf die Stränge 0-23, die dann mit A-X bezeichnet werden. Die **Platinennummer** (1-63) wird zweistellig mit führender Null eingegeben. Die **Artikelnummer** zählt Erbert bei den Tastern von 1-8 und bei den LED von 1-16. Im MpC-Programm werden sie jedoch von 0-7 bzw. 0-15 gezählt, wobei die "Ziffern" 10-15 wieder als Buchstaben (A-F) kodiert werden.

Erbert-Artikeladressen werden 4-stellig als **SppN** verschlüsselt wobei:

mit:           **S** = Strangnummer als Buchstabe (0=A, 1=B, ... 23=X)  
                   **pp** = Funktionsplatinen-Nummer (1-63)  
                   **N** = Artikelnummer (0-7) bzw. (0-F)

Beispiele für Erbert-Artikeladressen:

**A208** = Strang **0**, Platine **20**, Artikelnummer **8**      **D120** = Strang **3**, Platine **12**, Artikelnummer **0**  
**B07A** = Strang **1**, Platine **07**, Artikelnummer **10**    **E137** = Strang **4**, Platine **13**, Artikelnummer **7**  
**C63F** = Strang **2**, Platine **63**, Artikelnummer **15**    **F244** = Strang **5**, Platine **24**, Artikelnummer **4**

In der Computersteuerung kann der Zustand der Erbert-LEDs (an/aus) mit Shift+F11 eingesehen werden.

Für Erbert-Artikel gelten folgende Besonderheiten:

- Erbert-LEDs können nicht als "4000er-LEDs" eingegeben werden, d.h. keine Blink-LEDs in Aktionen und keine Signal-LEDs im Fahrstraßenformular SE.
- Erbert-Taster sind immer im Pult 1, d.h. sie können nicht im Formular ZE eingetragen werden.
- Erbert-Taster können nicht im Formular FE (Fahrauftrag) eingegeben werden.
- Erbert-Taster können nicht als Schalter im Formular AE (Aktionen) eingegeben werden.
- Erbert-Taster können nicht durch Betätigen automatisch in die MpC-Formulare eingetragen werden.
- Erbert-Taster und -LEDs können nicht mit dem MpC-Prüfprogramm getestet werden. Hierfür steht ein Prüfprogramm von Erbert Modellbahntechnik (Installationsprogramm) zur Verfügung.
- Sollen Erbert-Taster als Schalter fungieren, sind sie im Formular XS entsprechend zu definieren.

## DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen

Mit diesem Programmzweig werden gespeicherte Anlagedaten (Formulare) eingelesen. Befinden sich jedoch bereits ausgefüllte Formulare im Programmspeicher, erscheint zuvor eine Liste dieser Formulare gemäß Abbildung 11 gefolgt von der Frage: "Daten trotzdem einlesen?". Lautet die Antwort <n>, bleiben die gelisteten Formulare erhalten und der Zweig DL wird abgebrochen. Lautet die Antwort <j>, werden die gelisteten Formulare gelöscht und durch die neu eingelesenen ersetzt.

Die im (zuletzt für das Lesen oder Schreiben eingestellten) Verzeichnis gefundenen MpC-Dateien mit der Erweiterung DAT werden in einem Fenster aufgelistet. Im Fensterkopf sieht man den Verzeichnisnamen. Darunter folgen Unterverzeichnisse in blauer Schrift und die DAT-Dateien in grau. Mit ". . \\" (links oben) ist das übergeordnete Verzeichnis gemeint. Die zuletzt benutzte Datei ist markiert und hervorgehoben. Die vollständige Pfadbezeichnung dieser Datei steht unten im Bildschirm. Darunter stehen Erstelldatum, Erstellzeit, Dateigröße und die MpC-Version mit der sie gespeichert wurde (siehe Abbildung 10).

Um eine Datei oder ein Verzeichnis zu markieren benutzt man die Pfeiltasten sowie <Pos1> und <Ende>. Mit <ENTER> wird die markierte Datei gelesen oder das markierte Verzeichnis eingestellt. Mit A-Z wird ein anderes Laufwerk eingestellt. Mit <ESC> wird das Lesen abgebrochen und mit <Entf> wird die markierte Datei gelöscht.

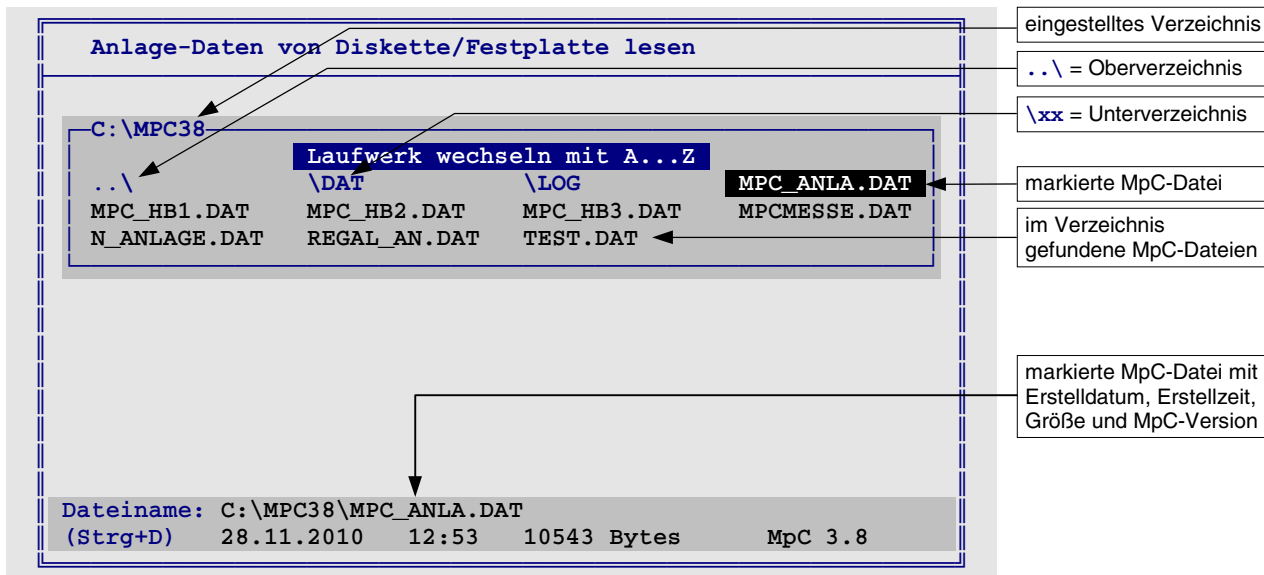


Abbildung 10: Markieren der zu lesenden Anlagedaten im Auswahlfenster



Das Suchen und die sortierte Anzeige vorhandener MpC-DAT-Dateien in einem Fenster gemäß Abbildung 10 erfolgt mit dem Zusatzprogramm MPC\_DLS.EXE. Das benötigt (besonders wenn ein Diskettenlaufwerk eingestellt ist) etwas Zeit. Stellt sich das als hinderlich heraus, kann man den Modus "Fensterauswahl" für den Zweig DL abschalten, indem man **Strg D** drückt anstatt eine Datei auszuwählen. Der Name der zu lesenden Datei kann dann unten im Bildschirm eingetippt werden. Der zuletzt verwendete Name wird als Vorgabe angeboten. Bestätigen Sie diese Vorgabe mit <ENTER> oder geben Sie einen anderen Namen ein. Der eingestellte Modus (mit/ohne Fenster) wird in der Datei MPC.INI gespeichert und fortan für den Zweig DL verwendet. Mit einem erneuten Strg D kann man den Modus wieder wechseln.



Im Lieferumfang des Programms sind 3 Dateien mit Anlagedaten enthalten. Sie beschreiben Beispielanlagen, die als Basis für einen Simulationsbetrieb dienen können.

- MPC\_HB1.DAT: Beispielanlage für **MpC-Classic** (→S.185)
- MPC\_HB2.DAT: Beispielanlage für **MpC-Digital** (→S.186)
- MPC\_HB3.DAT: Pendelstrecke für **MpC-Digital** (→S.194)



Ändern bzw. Ergänzen bereits vorhandener Daten

Sollen die Anlagedaten geändert oder ergänzt werden, ist **immer** folgende Vorgehensweise erforderlich:

1. Die Anlagedaten mit dem Zweig DL einlesen.
2. Formulare hinzufügen, ändern oder löschen.
3. Die Anlagedaten mit dem Zweig DS speichern.

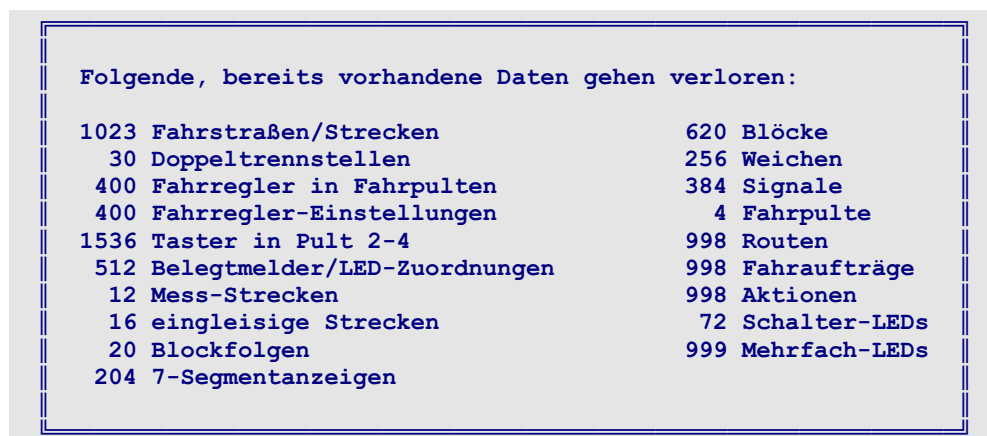


Abbildung 11: Datenliste beim Lesen und Speichern (mit Maximalzahlen bei MpC-Classic)

Nach dem Lesen der Daten folgt wieder eine Auflistung gemäß Abbildung 11. Zusätzlich werden das Erstellungsdatum der Datei sowie die Anzahl der gelesenen Bytes angezeigt. Die maximale Länge einer Datendatei beträgt 128 kBytes. Sie ist intern in zwei Segmente zu je maximal 64 kBytes unterteilt. Daher erfolgt auch die Angabe der gelesenen Bytes in zwei Teilbeträgen.



Mit den Versionen **MpC-Classic** 3.3 bis 3.6 bzw. **MpC-Digital** 3.2 bis 3.6 erzeugte Anlage-Dateien werden beim Einlesen automatisch in das 3.8-Format überführt. Daten älterer Versionen von MpC-Classic müssen durch Lesen und Schreiben mit den jeweiligen Folgeversionen schrittweise bis auf mindestens das Format 3.3 konvertiert werden.

MpC-Dateien mit Anlagedaten enthalten zwar eine Kennung, ob sie von **MpC-Classic** oder **MpC-Digital** erzeugt wurden, sind aber stets von beiden Programmen verwendbar.

## DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben

Wurden Formulare geändert, müssen sie vor dem Beenden des Programms auf einen Datenträger (Festplatte, Diskette, USB-Stick etc.) gespeichert werden. Das erfolgt mit dem Zweig DS. Nach einer Auflistung der vorhandenen Formulare gemäß Abbildung 11 wird eine Bestätigung für den Speichervorgang verlangt. Wird sie mit <j> beantwortet, erscheint (wie in Abbildung 10 dargestellt) ein Fenster mit einer Liste der im aktuellen Verzeichnis bereits vorhandenen MpC-Dateien mit der Erweiterung DAT. Der zuletzt verwendete Dateiname ist markiert. Sollen die Daten unter diesem Namen gespeichert werden, bestätigen Sie das mit <ENTER>. Andernfalls markieren Sie mit den Pfeiltasten einen anderen Namen oder auch ein anderes Verzeichnis. Mit A-Z wird ein anderes Laufwerk eingestellt. Mit <ESC> wird der Zweig DS abgebrochen.

Ist der gewünschte Dateiname nicht in der Liste, markiert und bestätigt man "**\*\*neue\*\* .DAT**". Der Dateiname kann dann unten im Bildschirm eingegeben werden. Er darf aus maximal 8 Buchstaben oder Zahlen bestehen und auch Laufwerks- und Pfadbezeichnungen enthalten (z.B.: `c:\mpc38\mpc_anla.dat`). Als Erweiterung sollte immer DAT verwendet werden.

Das Suchen und die sortierte Anzeige vorhandener MpC-DAT-Dateien in einem Fenster gemäß Abbildung 10 erfolgt mit dem Zusatzprogramm MPC\_DLS.EXE. Insofern gilt der oben stehende "Tipp" zum Ein/Ausschalten dieser Fensterfunktion mit Strg D auch für den Zweig DS.

Folgende Dateinamen sind geschützt und können beim Speichern nicht verwendet werden:



MPC\_HB1.DAT: Beispielanlage für **MpC-Classic** (→S.185)  
 MPC\_HB2.DAT: Beispielanlage für **MpC-Digital** (→S.186)  
 MPC\_HB3.DAT: Pendelstrecke für **MpC-Digital** (→S.194)

Existiert im Verzeichnis bereits eine Datei mit dem gewählten Namen, wird hiervon eine Sicherungskopie erstellt. Der Dateiname dieser Kopie entsteht durch Ändern der Dateierweiterung von DAT in DAX (aus MPC\_ANLA.DAT wird dann MPC\_ANLA.DAX). Dadurch sind immer die Daten des letzten (.DAT) und des vorletzten (.DAX) Speichervorgangs vorhanden.



### Sicherungskopien im Unterverzeichnis \DAT

Zusätzlich zur Sicherung der jeweils vorletzten Anlagedaten als DAX-Datei, wird stets auch eine Sicherungskopie im Unterverzeichnis \DAT angelegt. Der Name dieser Kopie besteht aus dem aktuellen Datum (JJMMTT) und zwei fortlaufenden Buchstaben (aa-zz). Die Datei mit dem Namen "091230ac.DAT" enthält demnach die dritte (aa, ab, ac) am 30.12.2009 erfolgte Sicherung. Durch diese Namensgebung steigt die Zahl der gesicherten Dateien stetig an. Löschen Sie gelegentlich nicht mehr benötigte Altsicherungen oder navigieren Sie im Programmzweig DL in das Sicherungsverzeichnis \DAT. Dabei werden bis auf die letzten 100 Sicherungen alle älteren automatisch gelöscht.



Mit DS wird eine **neue Datei** mit nur den **aktuell im Programm befindlichen Formularen** angelegt. Die im Programm befindlichen Formulare werden also **nicht** zu denen in einer bereits gespeicherten Datei **hinzugefügt**. Wollen Sie in den Anlagedaten etwas ändern, löschen oder ergänzen, befolgen Sie bitte unbedingt die auf Seite 34 beschriebene Vorgehensweise.

Vor dem Speichern werden einige Plausibilitätskontrollen durchgeführt. Dabei können folgende Meldungen erzeugt werden:

**Fahrstraße  $F$  enthält Endlosschleife oder Doppelaufruf.**

In Verbindung mit den Sub-Fahrstraßen enthält die Fahrstraße  $F$  entweder eine Endlosschleife oder eine ihrer Subs wird mehrfach aufgerufen. Im Betrieb wird eine solche Endlosschleife vor der ersten Wiederholung abgebrochen. Beispiel für eine Endlosschleife:

Die Fahrstraße 3 ruft die Sub-Fahrstraße 10 auf.

Die Fahrstraße 10 ruft ihrerseits wieder die Sub-Fahrstraße 3 auf.

**Fahrstraße  $F$  schaltet Weiche  $W$  mehrfach.**

Die Fahrstraße  $F$  soll (eventuell in Verbindung mit den Sub-Fahrstraßen) die Weiche  $W$  mehr als einmal schalten. Im Betrieb wird die Schaltung nur einmal ausgeführt.

**Fahrstraße  $F$  schaltet Weiche  $W$  in beide Lagen.**

Die Fahrstraße  $F$  soll (eventuell in Verbindung mit den Sub-Fahrstraßen) die Weiche  $W$  in beide Lagen schalten. Im Betrieb wird nur die zuerst angetroffene Weichenlage geschaltet.

**Fahrstraße  $F$  nicht gefunden.**

Die Fahrstraße  $F$  wird in einer anderen als Sub-Fahrstraße aufgerufen, ist aber nicht beschrieben worden.

 **$A \leftrightarrow B$ , Fstr  $F$ : zu viele Doppeltrennstellen.**

(MpC-Classic)

 **$A \leftrightarrow B$ , Fstr  $F$ : zu viele Richtungswechsel-Stellen.**

(MpC-Digital)

Im Verlauf der Strecke  $A \leftrightarrow B$ , bzw. der Fahrstraße  $F$  werden zu viele Doppeltrennstellen überfahren. Teilen Sie die Strecke/Fahrstraße in einzelne Strecken auf, in denen jeweils nur eine erlaubte Anzahl von Doppeltrennstellen überfahren wird. Erlaubt sind:

- entweder a) **beliebig viele** Doppeltrennstellen **ohne** Wechsel der Fahrtrichtung.
- oder b) **maximal zwei** Doppeltrennstellen **mit** Wechsel der Fahrtrichtung.

**Unterroute  $R$  nicht vorhanden.**

Die Route  $R$  wird in einer anderen als Unterroute aufgerufen, ist aber nicht beschrieben worden.

**Route  $R$  enthält Unterroutenschleife oder Doppelaufruf.**

Beim Zusammenstellen der Route  $R$  und ihrer Unterrouten entsteht entweder eine Endlosschleife oder es wird eine der Unterrouten mehrfach aufgerufen. Im Betrieb entstehen dadurch keine Beeinträchtigungen.

**Belegtmelder  $M$  ist mehreren Blöcken zugeteilt (BE/WE).**

Der Belegtmelder  $M$  ist entweder in verschiedene BE-Formulare eingetragen oder im WE-Formular einem anderen Block als im BE-Formular zugeteilt worden. Schauen Sie in die vom Programmzweig DD erzeugte Statistik-Datei MPC\_ANLA.DD2, um die mehrfache Verwendung des Belegtmelders zu finden.

**Belegtmelder  $M$  ist keinem Block zugeteilt (WE).**

Im WE-Formular ist der Belegtmelder  $M$  keinem Block zugeteilt worden. Das Programm benötigt jedoch die Angabe einer Blocknummer, damit es bei Belegung dieses Melders den angegebenen Block als belegt markieren kann. Holen Sie die Angabe der Blocknummer in dem betreffenden Weichenformular nach.

**Block  $B$  löschen in Fahrstraße  $F$** 

Der Block  $B$  ist in einem BE-Formular an der Position "*elektr.*=" als Versorger eines Paternoster-Blocks genannt. Paternoster-Versorgerblöcke dürfen jedoch nicht in Fahrstraßen auftauchen (vgl. 6a, Seite 218).

**BE-Formular  $H$  (=elektr. Versorger von  $P$ ) fehlt**

(MpC-Classic)

Der Hilfsblock  $H$  ist im BE-Formular des Paternoster-Blocks  $P$  als elektrischer Versorger genannt. Ein BE-Formular für den Hilfsblock  $H$  mit Angabe seines zugehörigen Hauptblocks fehlt jedoch.

**DD = Anlage-Daten und Statistik in Textdatei ausgeben**

Dieser Zweig startet das Programm MPC8\_DD.EXE. Es erzeugt aus den im Programm befindlichen Anlagedaten (dazu die Datei *name*.DAT mit den Anlagedaten eventuell vorher mit dem Zweig DL einlesen!) die Textdatei *name*.DD1 mit einer druckbaren Version der Anlagedaten sowie die Statistikdatei *name*.DD2. Die Statistikdatei ist z.B. hilfreich bei der Suche nach noch nicht verwendeten Artikelnummern. Umgekehrt gibt sie Antwort, ob eine Artikelnummer für mehrere (eventuell sich ausschließende) Funktionen verwendet wurde. Die Statistikdatei beantwortet folgende Fragen:

- Für welche Funktionen wird eine LED-Nummer verwendet?
- Für welche Funktionen wird eine Taster-, Schalter- oder Rückmeldenummer verwendet?
- Für welche Funktionen wird eine Relaisnummer verwendet?
- Für welche Funktionen wird eine Belegtmeldernummer verwendet?
- Für welche Funktionen wird eine Formsignalspule verwendet?
- In welchen Fahrstraßen ist eine bestimmte Weichennummer enthalten?
- Welche Belegtmelder gehören mit welcher Aufgabe zu einem Block?
- In welchen Fahrstraßen/Strecken ist ein bestimmter Block enthalten?
- In welchem Aktionsbefehl taucht eine LED-, Schalter-, Weichen- oder Formsignalnummer auf?

Weiterhin entsteht die Datei *name*.DD3 mit Daten der letzten Betriebsituation (aus der Datei *name*.BDA) sowie den geleisteten Betriebsstunden der Triebfahrzeuge im Betrieb (aus der Datei MPC\_BETR.STD) bzw. in der Simulation (aus der Datei MPC\_SIMU.STD).

Heißt also die Datei mit den Anlagedaten MPC\_ANLA.DAT, erzeugt der Programmzweig DD die Textdateien MPC\_ANLA.DD1, MPC\_ANLA.DD2 und MPC\_ANLA.DD3 (vgl. Tabelle 3, Seite 23). Dabei wird der in Abbildung 12 wiedergegebene Bildschirmaufbau erstellt.

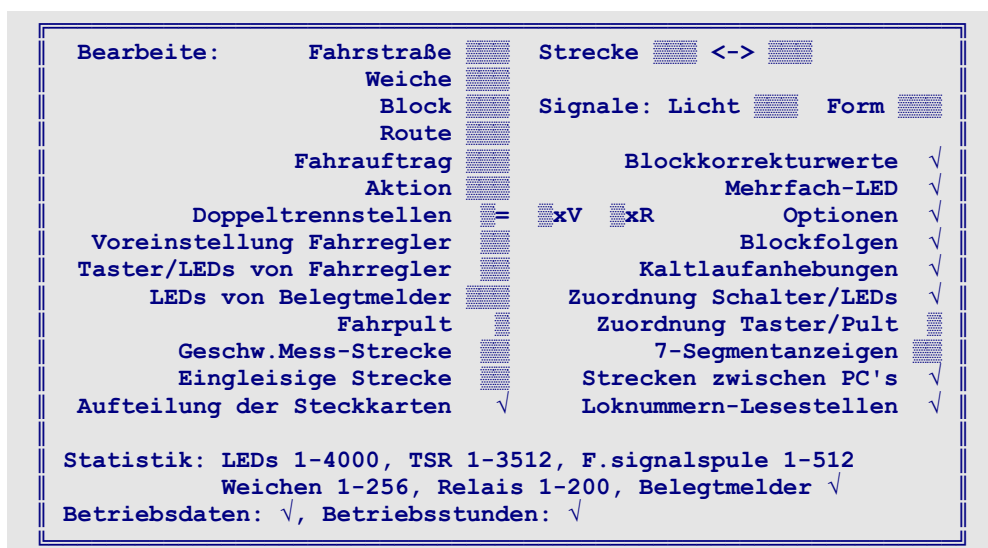


Abbildung 12: Bildschirmaufbau des Programmzweiges 'DD=Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben'

Anschließend können die erstellten Dateien im Bildschirm angesehen werden. Mit den üblichen Tasten wie <Bild auf>, <Bild ab>, <Pos1>, <Ende> oder den Pfeiltasten kann in der angezeigten Datei geblättert werden. Mit <TAB> kann zwischen den drei Dateien umgeschaltet werden. Mit der <ESC> wird der Programmzweig DD beendet. Siehe hierzu auch 'SI = Sichten von MpC-Textdateien' auf Seite 23.

Die von DD erzeugten Textdateien enthalten deutsche Umlaute und grafische Sonderzeichen aus dem DOS-Zeichensatz, die von Windows-Textprogrammen anders dargestellt werden. Läuft daher auf dem Computer ein Windows-Betriebssystem, werden zusätzlich auch Kopien der Dateien im Windows-Zeichensatz erzeugt. Die Namen dieser Dateikopien lauten stets WIN\_DD1.TXT, WIN\_DD2.TXT und WIN\_DD3.TXT.

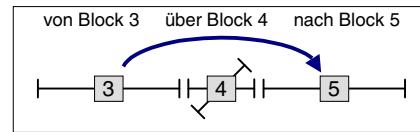


#### Weiterbearbeitung der Textdateien:

Nach Beenden des MpC-Programms können die Textdateien mit einem beliebigen Textprogramm bearbeitet werden. Neben einer individuellen redaktionellen Bearbeitung können sie auch ganz oder teilweise gedruckt werden. Verfügt das Textprogramm über mehrere Schriftarten oder Textformate, wählen Sie eine nichtproportionale Schrift wie z.B. 'Courier' und das Textformat 'MS-DOS-Text'.

## SE = Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern

Die SE-Formulare beschreiben die Gestalt der Anlage *in der Länge*, d.h. das **Nacheinander** der Blöcke. Die Beschreibung erfolgt in gleisbezogener Vorwärtsrichtung. Bereits nach Ausfüllen eines einzigen SE-Formulars kann auf der beschriebenen Strecke gefahren werden. Vollständigkeit und Richtigkeit der Beschreibung haben großen Einfluss auf die Fahrmöglichkeiten und den fehlerfreien Betrieb. Enthält eine Strecken/Fahrstraßenbeschreibung falsche Angaben (falsche Beschreibungsrichtung, falsche Reihenfolge der Blocknummern, falsche Weichenlagen, etc.), wird es im Fahrbetrieb zu Fehlern kommen.



Im Sprachgebrauch der MpC haben die Begriffe '*Strecke*' und '*Fahrstraße*' folgende Bedeutungen:

Eine **Strecke** ist eine Aufzählung von **Blocknummern**. Sie beginnt in einem Startblock und endet in einem Zielblock. Zwischen Start- und Zielblock können weitere Blöcke (wir nennen sie "über-Blöcke") liegen. Start- und Zielblock sind lang, so dass ein Zug in ihnen von seiner Reisegeschwindigkeit bis zum Stand abbremsten kann. Über-Blöcke sind (in der Regel) kurz und werden ohne Halt überfahren. Eine Strecke kann bis zu 10 über-Blöcke enthalten.

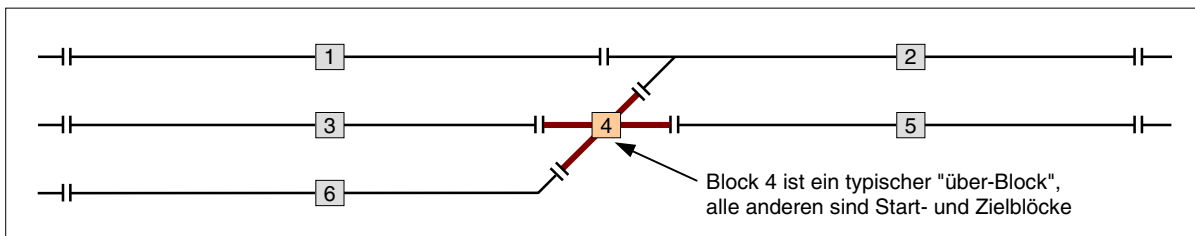


Abbildung 13: "über-Blöcke" sind kurz und ergeben sich meistens durch Weichen

Wird in einer Streckenbeschreibung eine der beiden Fahrtrichtungen nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, kann die Strecke immer in beiden Richtungen befahren werden, d.h. sowohl "*vorwärts*" vom Start- zum Zielblock, als auch "*rückwärts*" vom Ziel- zum Startblock. Sie kann weiterhin Angaben zur erlaubten Höchstgeschwindigkeit (Hp1, Hp2, Hp3) enthalten.

Eine **Fahrstraße** ist in erster Linie eine Aufzählung von **Weichenlagen**. Verfügt die Anlage über einen Stelltisch, kann die Fahrstraße ergänzt werden durch Taster zum Anfordern der Schaltung und durch LEDs zum Ausleuchten des Fahrwegs. Weitere Eintragungen können das Auflösen einer Fahrstraße nach Zugdurchfahrt verzögern.

Meistens enthält ein SE-Formular Angaben zur **Strecke** (Blöcke) und zur **Fahrstraße** (Weichenlagen). Gelangt man jedoch von einem Start- zum Zielblock ohne eine Weiche zu überfahren (vgl. Strecke von 210 nach 211 in Bild 26.4, →S.190), beendet man das SE-Formular nach Eingabe des Zielblocks bzw. der Eingabe '*nur*' (s.u.). Ebenso ist die Eingabe einer Fahrstraße ohne Streckendaten (z.B. Sub-Fahrstraße) möglich. Hierzu wird im Eingabefeld '*von Block*' entweder eine der Pfeil-Tasten betätigt oder es wird dort eine '0' eingegeben und dann die ENTER-Taste gedrückt.

### Die Block- und Fahrwegsicherung der MpC

Damit ein Zug eine Strecke befahren kann, sind wenigstens zwei Bedingungen zu erfüllen:

1. Der Zielblock und die zu überfahrenden "über-Blöcke" müssen frei sein.
2. Alle in der Fahrstraße enthaltenen Weichen müssen in der richtigen Stellung verriegelt sein.

Sind beide Bedingungen erfüllt, kann der Zug auf seiner Fahrt nicht mit anderen Zügen zusammenstoßen. Auch Flankenfahrten anderer Züge sind dann unmöglich, weil dazu ja mindestens eine der Weichen unter dem Zug verstellt werden müsste. Zu bei Doppelkreuzungsweichen mit nur einem Antrieb siehe Seite 168.

### Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung

Entscheidend für die Blocksicherung ist **nicht, wie herum eine Lok auf dem Gleis steht** (d.h. wohin der Schornstein oder der Führerstand 1 zeigt), **sondern wohin sie fahren soll** und in welchen Block sie dann als nächstes gelangen wird. Die Begriffe 'Vorwärts' und 'Rückwärts' beziehen sich bei der MpC daher auf das Gleis und nicht auf die Loks. (Ausnahme: '*lokbezogene Fahrtrichtung*' →S.130).

**Bei der MpC sind die Fahrrichtungen gleisbezogen.**

An den Blockgrenzen wird **eine der beiden Schiene getrennt**. Welche Schiene das sein soll, legt der Modellbahner an einer Stelle der Anlage willkürlich fest. Bei **MpC-Classic** legt er damit gleichzeitig auch die **gleisbezogene Vorwärtsrichtung** fest. Diese Wahl hat jedoch nichts mit der bevorzugten Fahrrichtung zu tun. Es kann immer in beiden Richtungen gefahren werden. (Zur Wahl der getrennten Schiene beim 3-Leiter-Gleis siehe Seite 196.)

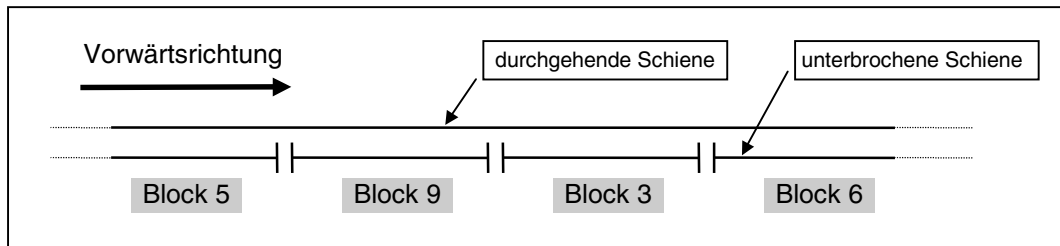


Abbildung 14: Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung ergibt sich aus der *Lage der unterbrochenen Schiene*

Im Gleis stehend und in Vorwärtsrichtung gesehen befindet sich:  
**links die durchgehende Schiene, die rechte ist durch Trennstellen unterbrochen.**

Bei **MpC-Classic** ist die durchgehende Schiene an das Nullpotenzial der Fahrstromversorgung Fsp0 angeschlossen. In die unterbrochene Schiene werden bei Vorwärtsfahrt positive (Fsp+) und bei Rückwärtsfahrt negative (Fsp-) Impulse eingespeist.

Bei den **Digitalsystemen** wird die Fahrrichtung nicht durch das Schienenpotenzial festgelegt. Sie ist hier im Lokdekoder verankert. Vorwärts heißt dann bei einer Dampflok „in Richtung Schlot“, bei den übrigen Loks „in Richtung Führerstand 1“. Für den Fahrbetrieb ist aber auch bei **MpC-Digital** die Definition einer gleisbezogenen Fahrrichtung wichtig. Sie kann hier jedoch unabhängig von der Lage der unterbrochenen Schiene an einer Stelle der Anlage willkürlich festgelegt werden. Bei jeder Inbetriebnahme einer Lok muss durch eine Probefahrt geprüft werden, ob sie bei "vorwärts" auch wirklich in gleisbezogener Vorwärtsrichtung fährt. Ist das nicht der Fall, kann ein spezieller Befehl (RU=Richtungsumkehr) für Abhilfe sorgen.

**Bei den Digitalsystemen sind die Fahrrichtungen lokbezogen.**

Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung kann an einer Stelle der Anlage willkürlich gewählt werden.

Trotzdem wird empfohlen, die für **MpC-Classic** gültige Vorwärtsrichtung (getrennte Schiene = rechts) auch bei den Digitalsystemen zu übernehmen. Dann lässt sich die Vorwärtsrichtung nämlich an jeder Stelle der Anlage - allein aus der Lage der getrennten Schiene - zweifelsfrei bestimmen. (Ausnahme: Märklin-Gleis mit getrenntem Mittelleiter).

### Regeln zur Strecken/Fahrstraßenbeschreibung

#### Regel 1 = Vorwärtsregel

Strecken werden grundsätzlich in **gleisbezogener Vorwärtsrichtung** beschrieben.

#### Regel 2 = kurze Strecken

Streckenbeschreibungen sollten möglichst kurz sein. Im Idealfall bestehen sie aus 2 Blöcken (dem 'von-Block' und dem 'nach-Block') und gegebenenfalls einer Fahrstraße.

Die Beachtung dieser Regel wirkt sich direkt auf die Anzahl gleichzeitig möglicher Zugbewegungen aus. Um kollisionsfrei auf der 'Strecke von Block ... nach Block' fahren zu können, darf sich nur **ein** Zug darauf befinden. Und bevor er die Erlaubnis für das Befahren der Strecke bekommt, müssen **alle** in der Streckenbeschreibung genannten Blöcke **verfügbar** sein. Tritt er seine Fahrt an, werden alle für ihn **reserviert**.

Was heißt verfügbar? Ein Block ist z.B. dann nicht verfügbar, wenn er von einem anderen Zug besetzt ist. Das ist nichts Neues und auch schon von herkömmlichen Blocksicherungen bekannt. Bei der MpC ist aber auch ein freier Block bereits nicht mehr verfügbar, wenn er lediglich **für einen Zug reserviert**, von diesem aber noch nicht erreicht worden ist. Ist eine Streckenbeschreibung also unnötig lang, werden bei ihrem Befahren auch immer unnötig viele Blöcke reserviert. Die Anlage würde dadurch künstlich verkleinert.

Beispiel:

Zwei Züge fahren aufeinander zu und nähern sich beide dem einzigen, zwischen ihnen noch freien Block. Es darf ja nun nicht sein, dass beide Jagd auf diesen Block machen und dass der vielleicht nur um Pufferlänge zu spät kommende schließlich zu einer Notbremsung gezwungen wird, um nicht in den mittlerweile besetzten Block hineinzurutschen. Vielmehr muss von vornherein klar sein, wem der Block zur Verfügung steht, d.h. wer in Ruhe seine Fahrt mit Reisegeschwindigkeit fortsetzen darf und wer sich auf einen Stopp am Haltepunkt einzustellen hat. Der Block wird daher rechtzeitig für einen der beiden Züge reserviert, worauf der andere ihn als nicht mehr verfügbar vorfindet.

### Regel 3 = kurze Fahrstraßen

In der Streckenbeschreibung enthaltene Fahrstraßen sollten nur die überfahrenen sowie die zur Sicherung des Fahrwegs erforderlichen Flankenschutzweichen enthalten.

Erhält ein Zug Fahrerlaubnis für eine Strecke, werden nicht nur alle dort genannten Blöcke reserviert, sondern auch alle in der zugehörigen Fahrstraße genannten **Weichenlagen verriegelt**. Sie sind damit gegen ein Verstellen unter dem Zug geschützt. Ihre Entriegelung erfolgt erst, wenn der Zug den Zielblock der Strecke vollständig erreicht hat (und zusätzlich die am unteren Rand des SE-Formulars eingegebenen Belegtmelder frei- bzw. besetzt sind). Enthält die Fahrstraße daher für die Durchführung der Fahrt unnötige Weichen, werden auch unnötig viele gegen ein Verstellen verriegelt und die Verfügbarkeit der Anlage dadurch künstlich eingeschränkt. Beispiele zur Streckenbeschreibung finden Sie ab Seite 191.

Strecke/Fahrstraße eingeben

Die Strecke von Block  nach  führt mit Hp  nur

über Block

---

über Fahrstraße  Rangiersignale  Taster

---

Weichen oder Magnetspulen

LEDs

SubFstr.

Umfahrstraße  nur Handschaltung  immer verriegeln

Bleibt verriegelt, bis beide Belegtmelder  +  frei sind und BM1  bei vorw. (BM2  bei rückw.) besetzt ist.

Umfahrstraßen-Taster (Domino 67)

Abbildung 15: Strecken/Fahrstraßen-Formular SE



**Die Strecke führt von Block ... nach ...**

Es sind die Nummern von Start- und Zielblock der Strecke (in gleisbezogener Vorwärtsrichtung!) einzugeben. Um keine der möglichen Strecken zu vergessen, beachten Sie den Tipp auf Seite 191.



Soll eine **Fahrstraße ohne Strecke** (z.B. eine Sub-Fahrstraße) eingegeben werden, wird im Feld 'von Block' entweder eine der Pfeiltasten betätigt oder dort eine 0 eingegeben und dann die ENTER-Taste gedrückt. Danach verblasst der zur Streckenbeschreibung gehörende Teil des Formulars und es können nur noch Fahrstraßenangaben gemacht werden.



Erfahrungsgemäß kann auf die Beschreibung in gleisbezogener Vorwärtsrichtung nicht oft genug hingewiesen werden. Daher nochmals: Beachten Sie beim Eingeben der Strecken **nicht Ihre bevorzugte Fahrrichtung**, sondern nur die gleisbezogene Vorwärtsrichtung! Obwohl der in Abbildung 16 dargestellte Anlagenausschnitt grundsätzlich nur in Richtung von Block 9 nach Block 17 befahren wird, muss auch diese Strecke in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung, also von Block 17 nach Block 9, beschrieben werden.

Bei **Strecken über eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrrichtung**, ist die Beschreibungsrichtung egal.

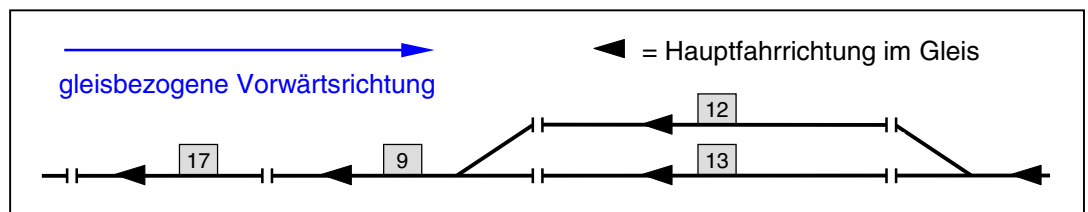


Abbildung 16: Alle Strecken werden in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung beschrieben

**Mehrwegige Strecken (Umfahrstraßen)**

Mitunter ist es möglich, einen Zielblock über verschiedene Fahrwege (vgl. Abbildung 17) zu erreichen. Angenommen, ein SE-Formular für die direkte Strecke von Block 21 nach 22 (d.h. ohne Umweg über Block 19) existiert bereits. Wird nun ein neues Formular mit dem Eintrag: 'von-Block 21 nach-Block 22' begonnen, kann das Programm nicht wissen, ob das bereits vorhandene SE-Formular geändert oder eine zusätzliche Strecke (in diesem Fall über Block 19) eingegeben werden soll. Es wird dann zunächst das bereits vorhandene SE-Formular angezeigt und gefragt, ob diese Strecke geändert werden soll. Antworten Sie mit <n> um ein neues Formular für die Eingabe der Umfahrstraße zu erhalten.

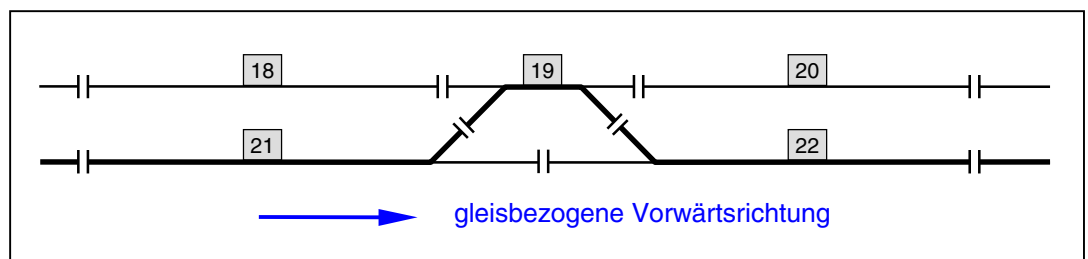


Abbildung 17: Indirekte Fahrmöglichkeit von 21 nach 22 über eine Umfahrstraße

**Aus dem MpC-Bereich herausführende Strecken:**

Falls die **MpC nur in einem Teil der Anlage** installiert ist, gibt es eine besondere Eingabemöglichkeit für Strecken, die aus dem MpC-Bereich herausführen. Ein Beispiel hierfür befindet sich auf Seite 195.

**mit Hp**

Mit dieser Eingabe werden das **Signalbild** und die **Maximalgeschwindigkeit** für das Befahren dieser Strecke festgelegt. Die Abkürzung 'Hp' wird im Signalbuch der DB für den Begriff 'Hauptsignal' verwendet. Für

Zugfahrten kennt das Signaltuch der DB nur die Fahrbegriffe Hp1 (Fahrt) und Hp2 (Langsamfahrt mit 40 km/h). Um jedoch auch ein in Österreich bei der ÖBB existierendes Lichtsignalbild für eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h anzeigen zu können, ist zusätzlich der Begriff 'Hp3' geschaffen worden. Es können daher Zahlen von 1-3 eingegeben werden.

Wenn Sie dieses Eingabefeld leer lassen oder eine '1' eingeben, wird jeder Zug diese Strecke mit seiner eingestellten Reisegeschwindigkeit befahren und das Ausfahrtsignal am Startblock zeigt den Fahrbegriff Hp1. Bei Eingabe einer '2' oder '3' werden alle Züge beim Befahren dieser Strecke auf ihre individuelle Hp2- bzw. Hp3-Geschwindigkeit abgebremst und auch das Ausfahrtsignalbild ändert sich entsprechend. Damit können über abzweigende Weichen führende Strecken vorbildgerecht in zwei verschiedenen zugtypischen Langsamfahrten ausgeführt werden. Das erhöht den Komfort für die Reisenden und mindert die Gefahr des Entgleisens. Das Abbremsen auf Hp2 bzw. Hp3 erfolgt am Bremspunkt des Startblocks. Beim Erreichen der ersten Weiche ist der Zug damit bereits entsprechend langsam. Das anschließende Beschleunigen beginnt ca. 2 Sekunden nachdem der Zugschluss den Zielblock erreicht hat.

#### **nur**

**Normalerweise bleibt dieses Feld leer!** Bei Bedarf können die Buchstaben 'V' oder 'R' eingegeben werden. Die Strecke ist dadurch nur in der betreffenden **Lese-Richtung (!)** befahrbar. Bei 'V' wird die Strecke nur vorwärts **gelesen**, kann also nur vom 'von-Block' zum 'nach-Block' befahren werden. Bei 'R' wird sie nur rückwärts **gelesen** und kann damit nur vom 'nach-Block' zum 'von-Block' befahren werden.



Eine Eingabe ist hier z.B. dann notwendig, wenn die Ausfahrweichen eines Schattenbahnhofes nicht geschaltet sondern aufgeschnitten werden. Eine Fahrt darf dann ja immer nur aus dem Bahnhof heraus, also immer **nur in einer Richtung** erfolgen.

#### **über Block**

Befinden sich weitere (meist kurze) Blöcke zwischen dem 'von-Block' und dem 'nach-Block' sind diese hier anzugeben. Wir nennen sie *'über-Blöcke'*, weil sie im Verlauf der Fahrt nur **überfahren** werden, in ihnen aber nicht betriebsbedingt gehalten wird. Geben Sie die *'über-Blöcke'* in der Reihenfolge an, in der sie beim Befahren in gleisbezogener Vorwärtsrichtung angetroffen werden. Die Einhaltung der Reihenfolge ist für Strecken über Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung wichtig.



##### Einmal ein 'über-Block' immer einer?

Ein *'über-Block'* darf in einem anderen Formular ohne weiteres auch als *'von-Block'* oder als *'nach-Block'* eingetragen werden, wenn damit bestimmte Effekte erzielt werden sollen. Zum Rangieren kann es z.B. hilfreich sein über (nur von Hand zu schaltende) kurze Strecken zu verfügen, die in einem über-Block beginnen oder enden.

##### Dummy-Blöcke:

Es können auch (elektrisch) nicht vorhandene *'über-Blöcke'* in die Streckenbeschreibung eingefügt werden. Siehe Tipp beim Anwendungsbeispiel für Kehrschleifen auf Seite 205.

#### **über Fahrstraße**

Führt eine Strecke über Weichen oder soll sie beim Befahren mit LEDs ausgeleuchtet werden, muss hier eine Fahrstraßennummer (1-1023) eingetragen werden.



##### Suchen einer freien Fahrstraßennummer

Wird statt Eingabe einer Nummer die Taste '#' gedrückt, sucht das Programm die kleinste freie Fahrstraßennummer heraus. Die Eingabe **'123#'** sucht die kleinste freie Nummer ab 123 heraus. Jede weitere Betätigung der Taste '#' liefert die jeweils nächste freie Nummer.



##### Einfügen oder Löschen von Fahrstraßen in vorhandenen Strecken:

Eine Strecke kann nachträglich um eine Fahrstraße ergänzt werden, falls zu Testzwecken vorerst nur die Blöcke eingegeben wurden. Ebenso ist das Löschen einer Fahrstraße in einer Streckenbeschreibung möglich, indem alle vorhandenen Fahrstraßeneingaben zu Null gesetzt werden. Nicht gestattet ist es, zusätzlich zu einer bereits vorhandenen Strecke von Block A nach B **mit** Fahrstraße, eine zweite Strecke von A nach B **ohne** Fahrstraße einzugeben. Dieser Versuch führt beim Übernehmen des Formulars zu der Fehlermeldung:

Gleiche Strecke existiert bereits MIT Fahrstraßen-Nr.

**Rangiersignale**

Standardmäßig steht in diesem Eingabefeld ein <n>. Beim Befahren der Fahrstraße werden dann die Signalbilder für Zugfahrten erzeugt (sofern nicht beim Fahrregler die Funktion "Rangierfahrt" eingestellt ist). Wird hier <j> eingegeben, werden bei **allen** Fahrten über diese Fahrstraße grundsätzlich Rangiersignale erzeugt.

**Taster**

Geben Sie die Nummern von Start- und Zieltaster an, die im Stelltisch gleichzeitig gedrückt sein müssen, um die Fahrstraße zum Schalten anzufordern. Falls nur ein Taster eingegeben wird, wird die Fahrstraße bereits durch das Drücken nur dieses einen Tasters angefordert.

Zeitliche Reihenfolge beim Drücken der Taster:

Es ist möglich, in zwei verschiedenen Fahrstraßen-Formularen zwar die gleichen Tasternummern jedoch in umgekehrter Reihenfolge anzugeben. In diesem Fall spielt auch die zeitliche Reihenfolge beim Drücken der Taster eine Rolle. Diese Option ist zwar nicht vorbildgerecht, kann aber für den Fall, dass die Fahrstraßen nicht (wie wir es der Einfachheit halber empfehlen) von Block-zu-Block, sondern wie beim Vorbild von Signal-zu-Signal definiert werden, die Hälfte aller Taster im Gleisbildstellpult einsparen. Der erzielbare optische Effekt bei der vorbildgerechten Signal-zu-Signal-Schaltung besteht lediglich in einer unterschiedlichen Ausleuchtung des Vor- und Rückwärtsfahrwegs im Stelltisch.

**Weichen oder Magnetspulen**

Es können 16 Weichenlagen oder Magnetspulenummern (→S.32) eingegeben werden. Falls das nicht ausreicht, können weitere durch den Aufruf von Sub-Fahrstraßen (s.u.) hinzugefügt werden. Mit den Weichenlagen wird der Fahrweg geschaltet. Mit den Magnetspulenummern können z.B. Formsignalstellungen erzeugt oder Bahnschranken gesteuert werden. Formsignale werden jedoch besser mit dem Signalfeldformular NE (→S.52) und Schranken mit dem Aktionsformular AE (→S.76) bedient.

Weichen

Bei der Eingabe der Weichen werden die Lagebuchstaben a, g, r, l akzeptiert. Bei Anzeige der Fahrstraße erscheint jedoch die im OE-Formular gewählte Bezeichnung a/g oder r/l (→65). Die **Groß- oder Kleinschreibung** des Lagebuchstabens entscheidet über die **Ausleuchtung im Stelltisch**. Weichen mit kleinem Buchstaben (z.B. **12a**) liegen üblicherweise im Fahrweg. Während der Schaltung blinkt ihre im WE-Formular angegebene 'Fstr.LED' in der zukünftigen Stellung. Nach Ablauf der Weichenschaltzeit (vgl. OE-Formular leuchtet die LED. Siehe hierzu auch 'Weichen-Blinkschalter' auf Seite 55. Ein großer Buchstabe (z.B. **12A**) bezeichnet üblicherweise nicht im Fahrweg liegende Flankenschutzweichen oder Gleissperren. Sie werden geschaltet, aber nicht ausgeleuchtet.

Magnetspulen (Formsignalspulen)

Zum Schalten von Magnetspulen wird der Spulenummer (1-512) ein 'm' angehängt. Auch hier wird nach **Groß- und Kleinschreibung** unterschieden. Spulen mit einem kleinen Buchstaben (z.B. **13m**) werden unabhängig von der Position in der Liste erst nach der letzten Weiche geschaltet. Damit kann man das Fahrtbild eines Formsignals nach dem Gültigsetzen der Fahrstraße erzeugen. Spulen mit einem großen Buchstaben (z.B. **13M**) werden erst beim Auflösen der Fahrstraße geschaltet. Damit kann das Haltbild eines Formsignals erzeugt werden. Formsignale mit Digitaldekoder können hier nicht eingegeben werden.

Signalbilderstellung mit dem SE-Formular:

Im Gegensatz zum Vorbild ist die Ausleuchtung der am Fahrweg liegenden Signale bei der MpC nicht durch Eingaben im SE-Formular vorgesehen. Im Extremfall müssten nämlich alle Strecken/Fahrstraßen doppelt vorhanden sein, nur um die Signalstellungen jeweils beider Fahrtrichtungen eingeben zu können. Besser ist es, das Programm die Signalbilder mit Hilfe des Signalfeldformulars NE automatisch erzeugen zu lassen. Eine Erläuterung der MpC-Signalphilosophie finden Sie auf Seite 154.

**LEDs**

In diese Liste werden die LEDs zur Ausleuchtung des Fahrwegs eingetragen. Sie werden nach der letzten Weichen- oder Magnetspulenschaltung eingeschaltet und leuchten dann zusätzlich zu den während der Schaltung bereits eingeschalteten Weichenstellungs-LEDs. Sie verlöschen wieder, wenn die Fahrstraße aufgelöst wird bzw. abschnittsweise während der Zug die Fahrstraße befährt (vgl. "LED aus", →S.67).

Hier können auch die LEDs der Festlege-, Verschluss- und Sperrmelder oder die LEDs zur Erzeugung des **Fahrbegriffs am Lichtsignal** (weiß, grün, gelb) eingetragen werden. LED-Nummern zur Erzeugung des **Haltbegriffs von Lichtsignalen** (rot) müssen um 4000 erhöht werden. Für sie gilt dann eine "negative Logik": sie verlöschen wenn die Fahrstraße gültig wird und leuchten nach ihrem Auflösen wieder auf. Von der Signalbilderstellung mit dem SE-Formular wird jedoch abgeraten (siehe Hinweis oben).

### **SubFstr**

Im Fahrstraßen-Formular können maximal 16 Weichen oder Magnetspulen und 16 LEDs eingegeben werden. Reichen diese Anzahlen im Einzelfall nicht aus, geben Sie hier die Nummer(n) der Folge-Fahrstraßen an, in der die restlichen Weichen oder LEDs stehen. Es können auch Sub-Fahrstraßen eingegeben werden, die ihrerseits wiederum weitere Sub-Fahrstraßen enthalten. Die Schachtelungstiefe ist unbegrenzt.

### **Umfahrstraße**

Existieren neben dem direkten Fahrweg zwischen Start- und Zielblock noch Umwege, können für diese "Umfahrstraßen" dieselben Start- und Zieltaster wie für die direkte Fahrstraße verwendet werden. Sie müssen allerdings durch die Eingabe <j> an dieser Stelle als Umfahrstraßen gekennzeichnet werden. Das gleichzeitige Drücken von Start- und Zieltaster schaltet immer die direkte Fahrstraße. Zum Schalten der Umfahrstraßen sind zunächst - wie beim Vorbild auch - zusätzliche Bedienungshandlungen (→S.106) erforderlich, bevor sie schließlich durch Start- und Zieltaster geschaltet werden können.

### **nur Handschaltung**

An dieser Stelle mit <j> gekennzeichnete Fahrstraßen werden von automatisch fahrenden Zügen (Route, Ausfahrautomatik, Ausweichautomatik) nicht angefordert. Sie können nur von Hand geschaltet werden. Das trifft z.B. für Rangierfahrstraßen zu. Innerhalb eines Fahrauftrags werden Hand-Fahrstraßen jedoch ebenso berücksichtigt wie Umfahrstraßen.

### **immer verriegeln**

An dieser Stelle mit <j> gekennzeichnete Fahrstraßen werden sofort nach dem Schalten verriegelt. Diese Funktion wird z.B. für die Ein- oder Ausfahrstraßen von Paternoster-Schattenbahnhöfen eingesetzt (vgl. Punkt 3c auf Seite 218). Eine weitere Möglichkeit, Fahrstraßen direkt nach dem Schalten zu verriegeln, bietet der Hauptschalter V (→S.99).

### **Belegtmelder**

Diese Felder werden nur für Sonderfälle gebraucht (→S.171), die dann zu einer verzögerten Auflösung der Fahrstraße bzw. Entriegelung der Weichen führen. Es können maximal 4 Belegtmelder (oder bei MpC-Classic durch ein vorangestelltes 'B' auch Blocknummern) eingegeben werden. Normalerweise wird die Fahrstraße wieder aufgelöst, wenn der letzte Wagen den Zielblock erreicht hat. Sind hier jedoch Belegtmelder oder Blocknummern angegeben, wird sie erst wieder aufgelöst, wenn zusätzlich:

1. die beiden zuerst angegebenen Melder frei sind und
2. bei einer Fahrt vom 'von-Block' zum 'nach-Block' der Melder BM1 besetzt ist bzw.
3. bei einer Fahrt vom 'nach-Block' zum 'von-Block' der Melder BM2 besetzt ist.

### **Umfahrstraßen-Taster (Domino 67)**

Beim Schweizer Stellischsystem Domino 67 erfolgt das Schalten von Umfahrstraßen neben dem Start- und Zieltaster durch einen dritten Taster, dessen Nummer hier im Bedarfsfall einzugeben ist. Fahrstraßen mit Domino-Taster müssen immer Umfahrstraßen sein. Sie erhalten daher bei 'Umfahrstraße' auch dann den Eintrag 'j', wenn der Eintrag vom Anwender nicht erfolgt. Die Bedienfolge zusammen mit dem Domino-Taster ist wie folgt:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Bedienung: Starttaste + Domino-Taster | danach innerhalb von 5 Sekunden |
| 2. Bedienung: Zieltaste + Domino-Taster  |                                 |

## **BE = Blockdaten eingeben, ändern**

Während das SE-Formular die Lage der Blöcke zueinander beschreibt und das Programm dadurch quasi das Gleisbild kennen lernt, liefert das BE-Formular Informationen zu den einzelnen Blöcken selbst. Am wichtigsten sind dabei die Nummern der Brems- und Haltepunkte. Deren Eingabefelder sind daher auch grau hinterlegt. Die übrigen Daten betreffen entweder Automatikfunktionen (blaue Felder) oder externe Stellische (grüne Felder). Diese Eintragungen kann man später nachholen, wenn sich der konkrete Bedarf zeigt und man auf erste Erfahrungen mit der manuellen Steuerung des Betriebs zurückblicken kann.

Sofern sich ein Block durch keinerlei Besonderheiten auszeichnet (das gilt z.B. für Block 4 in Abbildung 13 auf Seite 38), sollte für ihn kein BE-Formular ausgefüllt werden. Es verbraucht nur unnötig Speicherplatz.

Viele Eingaben können getrennt für die gleisbezogene Vorwärts- und Rückwärtsrichtung (V/R) gemacht werden. Dass sich diese Bezeichnungen bei der MpC nicht auf die Loks, sondern auf die Gleisanlage beziehen und wie sich die gleisbezogene Vorwärtsrichtung definiert, ist auf Seite 38 bereits gesagt worden.

Blockdaten eingeben					
Block	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge	
Hauptbl.	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax	
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R		V	R
nach Block					
Schalter					
Ausweichautomatik	V	R			
nach Block					
Schalter					
Haltepunkt lang					
kurz					
Bremspunkt lang					
kurz					
			neue Strecke ab BM		
			Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
			Ausfahrstopp-Schalter		
			Abfahrverzögerung [s]		
			Korrektur Anfahrschar.		
			Korrektur Bremschar.		
			Korrektur Br.i.Hpkt.		
			Korrektur v-Schleich	%	%
			Warnung nach	sec	Fahrzeit
			Zugrichtungsanzeiger		
			Zugnummeranzeige		
			Zugtypen		

Abbildung 18: Blockdaten-Formular BE (MpC-Classic)

### Block

Nummer des zu beschreibenden Blocks. **MpC-Digital** erlaubt beliebige Nummern von 1-456. Bei **MpC-Classic** ergeben sich die Blocknummern (1-200) bzw. Hilfsblocknummern (201-456) aus der Verdrahtung.



#### Paternoster-Schattenbahnhöfe

Es können auch Blocknummer 457-620 verwendet werden. So bezeichnete Blöcke haben keine eigene Elektronik und sind speziell für die kostengünstige Ausrüstung sogenannter Paternoster-Schattenbahnhöfe (vgl. Beispiel auf Seite 217) vorgesehen.

### Hauptbl.

(nur **MpC-Classic**)

Diese Eingabe wird nur bei der Beschreibung eines Hilfsblocks (201-456) abgefragt. Es ist die Nummer des zugehörigen Hauptblocks (1-200) anzugeben, von dem der Hilfsblock seine Fahrspannung erhält.

#### Erläuterung zu den Hilfsblöcken:

Hilfsblöcke werden zur Kosteneinsparung in Stumpfgleisen und Schattenbahnhöfen eingesetzt. Sie sind nur etwa halb so teuer wie (Haupt-)Blöcke, unterliegen dafür jedoch gewissen Einschränkungen hinsichtlich des gleichzeitigen Fahrbetriebs. Die Elektronik eines Hilfsblocks besteht aus einem Belegtmelder und einem Relais. **Ein Hilfsblock erzeugt keine Fahrspannung, er leitet sie nur weiter.** Durch eine feste Drahtverbindung mit seinem zugehörigen Hauptblock im 19"-Rahmen verfügt er stets über dieselbe Fahrspannung wie dieser. In einem Hilfsblock kann nur gefahren werden, wenn sein zugehöriger Hauptblock momentan verfügbar und das Hilfsblock-Relais eingeschaltet ist. Weitere Angaben hierzu finden Sie auf Seite 140 im Abschnitt 'Die Fahrerlaubnis'. Beispiele für die Anwendung von Hilfsblöcken siehe Seite 179.

### Belegtm.

(nur **MpC-Digital**)

Sofern vorhanden, ist der Belegtmelder (0-480) des Blockabschnitts anzugeben. Mit *Blockabschnitt* (früher oft auch als *Fahrabschnitt* bezeichnet) ist der im Block übrig bleibende Gleisabschnitt gemeint, der weder als Bremspunkt, noch als Haltepunkt oder als 'neue Strecke ab BM' (→S.48.) verwendet wird. Bei „über-Blöcken“ wird dieses Feld im Allgemeinen immer ausgefüllt werden müssen, da sie keine Brems- und Haltepunkte besitzen.

**elektr.=**

(nur wenn 'Block' = 457-620)

Diese Bezeichnung für das zweite Eingabefeld erscheint nur, wenn als Blocknummer 457-620 eingegeben wird. Diese Blocknummern sind für die preiswerte Ausrüstung von Paternoster-Schattenbahnhöfen vorgesehen (Beispiele siehe Seite 217). Es ist die Nummer 1-456 des Blocks (oder Hilfsblocks) anzugeben, der den Paternoster-Block mit Fahrspannung versorgt, solange sich dieser in der Fahrebene befindet.

**Taster**

Ist ein Gleisbildstellisch vorhanden, können mit diesem Taster Bedienungshandlungen im Zusammenhang mit dem Block ausgeführt werden. Dazu zählen z.B. das Zuweisen einer Lok an einen Fahrregler, die Abfrage der in diesem Block befindlichen Loknummer sowie das Freimelden des Blocks beim Rangieren.



In den meisten Fällen wird man hierfür keinen zusätzlichen Taster im Stellisch einbauen müssen, da sich zum Schalten der Fahrstraßen bereits Taster in den Blöcken befinden. Einer der Fahrstraßentaster kann dann gleichzeitig auch als Blocktaster verwendet werden.

**Relais**

Mit der Relais-Steckkarte 9208 kann eine extern aufgebaute NF-Spannung (für eine Dauerzugbeleuchtung oder die für Roco-Fernentkupplung) betriebsabhängig in die Blöcke durchgeschaltet werden. Es ist die Nummer des für diesen Block zuständigen Relais (0-200) anzugeben. Im Betrieb werden die Relais vom Programm immer dann durchgeschaltet, wenn der im Block befindliche Zug die Funktion 'Zuglicht' (→S.135) eingeschaltet hat. Für die Fernentkupplung kann das Zuglicht als 0.9 Sekunden dauernder Impuls eingestellt werden (vgl. Befehl Ek). Bei **MpC-Digital** ist diese Eingabe nicht relevant. Hier werden Zuglicht und Fernentkupplung durch entsprechende Funktionen der Lokdekoer geschaltet.

**Belegt-LED**

Diese LED dient zur Rotausleuchtung des besetzten Blockabschnitts im Stellisch. Sie leuchtet, wenn bei **MpC-Classic** der an die *Blockplatine* angeschlossene Gleisabschnitt bzw. bei **MpC-Digital** der Blockbelegtmelder (siehe 'Belegtm.') besetzt ist. Für die übrigen Belegtmelder (z.B. Brems- und Haltepunkte) können jeweils eigene Belegt-LEDs im Formular LE eingegeben werden (→S.67).

**Fstr.-LED**

Sofern sich im Stellisch neben der oben angegebenen 'Belegt-LED' auch eine (beim Vorbild weiße) LED zur Fahrwegausleuchtung befindet, ist diese LED hier anzugeben. Sie sollte dann in allen in den Block hineinführenden Fahrstraßen enthalten sein. Nach der Schaltung einer solchen Fahrstraße leuchtet die LED und verlischt wieder, sobald der Blockabschnitt belegt wird.

**vKorr-V, vKorr-R** (=Korrekturgeschwindigkeit vorwärts/rückwärts)

Bei **MpC-Classic** kann hiermit eine Geschwindigkeitskorrektur im Block (z.B. bei Berg- oder Talfahrten) erfolgen. Geht es in der betrachteten Richtung (V/R) im Block bergauf, wäre ein positiver Wert einzugeben. Geht es bergab, ein negativer. Die Korrektur beginnt bei Erreichen des Blocks. Bei **MpC-Digital** und last-geregelten Dekodern ist *vKorr* zwar nicht relevant, wird aber trotzdem berücksichtigt. Zur Eingabe einer prozentualen Korrektur steht der Wertebereich von -70% bis +70% in Schritten von je 2% zur Verfügung. Als Minus-%-Zeichen wird der Schrägstrich (/), als Plus-% der Stern (\*) verwendet. Aus Kompatibilität zu früheren MpC-Versionen sind nach wie vor auch positive oder negative Eingaben von 1-90 möglich (zu *Fahrpultstufe* und *interne Stufe* siehe Erläuterung auf Seite 128.):

- ± 1-9: Korrektur um 1-9 *Fahrpultstufen* (= relative Korrektur auf der Skala 1-15).
- ± 10-90: Korrektur um 10-90 *interne Stufen* (= absolute Korrektur auf der Skala 1-240).
- / \* 2-70: Korrektur um 2-70%.

**Länge**

Die Eingabe einer Blocklänge ist nur für Bahnhofs-, Schattenbahnhofs- und Abstellgleise (ganz allgemein: **für parallel liegende Gleise**) bestimmt. Begehrt - bei eingeschalteter Ausweichautomatik - ein Zug Einfahrt in eine solche Parallelgruppe, vergleicht das Programm Zuglänge und Blocklänge miteinander, um den Zug automatisch in das optimale Gleis zu leiten (vgl. Abschnitt 'Zuglänge' →S.134). Für die Länge sind Zahlen von 0 bis 99 erlaubt. Eine Maßeinheit gibt es nicht. Es gilt die Devise: Je größer die Zahl, desto länger der Block bzw. der Zug. Es bietet sich jedoch die Maßeinheit 'Dezimeter' an, wonach die Längenzahl 24 dann für eine Länge von 2.40m steht.

**vmax**

Der hier angegebene Zahlenwert bestimmt die erlaubte Höchstgeschwindigkeit im Block. Fährt ein Zug mit einer höheren Geschwindigkeit in den ersten zum Block gehörenden Abschnitt (z.B. Bremspunkt, Halte-

punkt oder Blockabschnitt), wird er entsprechend abgebremst. Sobald der Block wieder frei gemeldet wird, (das ist etwa 2 Sekunden nachdem der letzte Wagen den Block verlassen hat), nimmt der Zug seine alte Geschwindigkeit wieder auf. Dies ist z.B. interessant für Bahnhofs- oder Baustellendurchfahrten sowie für Blöcke, in denen sich enge Kurven befinden. Zunächst sind die beiden folgenden Text-Eingaben möglich:

- 'Hp2': legt die beim Fahrregler individuell eingestellte Hp2-Geschwindigkeit als 'vmax' fest.
- 'Hp3': legt die beim Fahrregler individuell eingestellte Hp3-Geschwindigkeit als 'vmax' fest.

Bei **MpC-Classic** sind auch die Eingaben 0-240 zulässig, die folgendermaßen zu interpretieren sind:

- 0: keine Geschwindigkeitsbegrenzung
  - 1-15: Begrenzung auf die angegebene *Fahrpultstufe*
  - 16-240: Begrenzung auf die angegebene *interne Geschwindigkeitsstufe*. }
- (→S.128)

Bei **MpC-Digital** sind auch die Eingaben 0-100 (%) möglich. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit eines Fahrreglers errechnet sich dann aus seinen Werten für die Anfahrstufe (u) und die Maximalfahrstufe (o) nach der Formel:  $u + (o - u) \cdot v_{max}(\%)$ . Die Eingaben 0 und 100 bewirken keine Begrenzung.

### Staffellauf-Schalter

Beim Staffellauf handelt es sich um eine bestimmte Art der Schattenbahnhofsautomatik (→S.148). Sie kann mit diesem Schalter blockbezogen eingeschaltet werden. Eine Eingabe ist hier deshalb nur bei der Beschreibung von Schattenbahnhofsblöcken sinnvoll.

### Schalter Staffel=richtungstreu

Wurde der Staffellauf mit dem oben angegebenen Schalter eingeschaltet, kann seine Wirkungsweise mit diesem Schalter eingeschränkt werden (→S.148).

### Ausfahrautomatik nach Block

Soll bei eingeschalteter Ausfahrautomatik der Zielblock stets per Zufall ausgewählt werden, ist hier keine Eingabe erforderlich. Andernfalls gibt man pro Fahrtrichtung die Nummer des **bevorzugten** Ausfahrblocks ein. Generell sind hier Eingaben nur in BE-Formularen von Start- oder Zielblöcken sinnvoll. **Über-Blöcke haben keinen Ausfahrblock!** Ohne die gleichzeitige Eingabe eines Ausfahrautomatik-Schalters (s.u.), bleibt die Eingabe eines Ausfahrblocks wirkungslos. Beschreibung der Ausfahrautomatik siehe Seite 144.

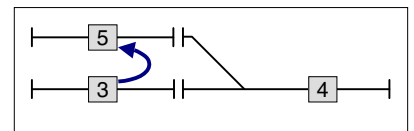
### Ausfahrautomatik Schalter

Mit diesen Schalternummern kann man die Ausfahrautomatik getrennt nach beiden Fahrtrichtungen ein- oder ausschalten. Meistens wird für alle Blöcke eines Bahnhofs pro Fahrtrichtung eine gemeinsame Schalternummer für die Ausfahrautomatik eingegeben.

**Tipp** Ausfahrautomatik nach dem Zufallsprinzip  
Wird ein Ausfahrautomatik-Schalter eingegeben, das Feld für 'Ausfahrautomatik nach Block' jedoch leer gelassen, erfolgt (wenn der Schalter eingeschaltet ist) die automatische Ausfahrt nach dem Zufallsprinzip in einen der gemäß den SE-Formularen erreichbaren Blöcke.

### Ausweichautomatik nach Block

Die Ausweichautomatik beschreibt das **Nebeneinander** der Blöcke. Die Kenntnis des Nachbarblocks ist Grundlage für die Zuglängenautomatik (→S.134), die Suche nach freien Gleisen im Schattenbahnhof (→S.145) und den Staffellauf (→S.148). Hat der Block mehr als einen Nachbarn, gibt man seinen **bevorzugten** Nachbarn an. Im BE-Formular des bevorzugten Nachbarn gibt man wiederum dessen bevorzugten Nachbarn an. Durch diese Kaskadierung kann man praktisch unendlich viele Nachbarn (Parallelgleise) angeben, wobei der letzte Nachbar wieder der Anfangsblock sein muss, damit der "Kreis" (egal wo er begonnen wird) "geschlossen ist".



**Tipp** Automatische Übernahme von Zügen aus dem nicht MpC-gesteuerten Bereich:  
Ist die MpC nur in einem Teil der Anlage installiert, gibt es an dieser Position eine Eingabemöglichkeit zur automatischen Übernahme von Zügen, die aus dem konventionellen Bereich in den MpC-Bereich hineinfahren. Näheres hierzu siehe Seite 195.

### Ausweichautomatik Schalter

Je Fahrtrichtung kann eine Schalternummer eingegeben werden, um die Ausweichautomatik im Block ein- und ausschalten zu können. Meistens wird für alle Blöcke eines Bahnhofs pro Fahrtrichtung eine gemeinsame Schalternummer für die Ausweichautomatik eingegeben.

**Belegtmelder für Brems- und Haltepunkte** erlauben ein einigermaßen wirklichkeitsnahes Modellieren der Brems- und Haltevorgänge (z.B. bei rotem Signal) für die momentan nicht von Hand geregelten Züge. Brems- und Haltepunkte sind daher in allen Blöcken erforderlich, in denen das unbeaufsichtigte Bremsen und punktgenaue Halten für den Betriebsablauf bzw. den Betrachter eine Rolle spielen. Wird ein Block in beiden Richtungen befahren, sind Brems- und Haltepunkte auch in beiden Richtungen erforderlich. Ein Bremspunkt existiert stets auch ohne explizite Angabe eines solchen (s.u.). **Fehlt der Haltepunkt**, ist die Stopfstelle allein abhängig von der Bremscharakteristik des Zuges und somit nicht vorhersehbar. Umfangreiche Beispiele für Brems- und Haltepunkte, Empfehlungen für deren Längen sowie das daraus jeweils resultierende Geschwindigkeitsprofil sind in Kapitel 9.21 ab Seite 173 zusammengestellt.

### Haltepunkt lang

Es sind die Nummern zweier (üblicherweise am Blockende befindlichen) Belegtmelder anzugeben. Darf der Block nicht verlassen werden, stoppt ein "langer" Zug bei Auslösen des Haltmelders der betreffenden Richtung. Die Stopfstelle hängt von der Ankunfts geschwindigkeit **am** Haltepunkt, der Bremscharakteristik **im** Haltepunkt sowie dem Ausrollverhalten ab. Die Ankunfts geschwindigkeit ist abhängig von der Lage des Bremspunkts, der Lok-Einstellung für die Bremscharakteristik und der Schleichgeschwindigkeit.



Durch Eingabe von **B** kann bei **MpC-Classic** der Belegtmelder der *Blockkarte* bezeichnet werden. Wird als Haltmelder der Buchstabe **g** eingetragen, stoppt der Zug wenn er sich "ganz im Block" befindet und die (eventuell) befahrene Fahrstraße entriegelt worden ist. Der hinter dem **g** optional mögliche Belegtmelder (**g#** oder **gB**) fungiert dann nur noch als "Not-Melder" der den Zug stoppt, falls er für den Block zu lang ist (Beispiel →S.173).



Stoppt der Zug an einer unerwarteten Stelle, wurde meistens eine falsche Haltepunktnummer eingegeben. Ist der als Haltepunkt angegebene Belegtmelder nicht im Block vorhanden, wird der Zug bei verbotener Ausfahrt nicht halten, sondern mit Schleichfahrt in den nächsten Block einfahren. Prüfen Sie daher ihre Belegtmeldernummern mit den Prüfprogrammzweigen 'BM' oder gegebenenfalls 'BT'.



Statt eine Belegtmeldernummer einzutippen kann der betreffende Belegtmelder auch ausgelöst werden. Bei **MpC-Classic** z.B. mit einer Münze, bei **MpC-Digital** mit einem beleuchteten Wagen (eine Münze würde hier einen Kurzschluss verursachen).

### Haltepunkt kurz

Im Allgemeinen wird hier ebenfalls die **Nummer vom "Haltepunkt lang"** eingetragen. Abweichender Belegtmeldernummern sind nur in sichtbaren Bahnhofsböcken sinnvoll. Ein "kurzer Haltepunkt" wird dann so angeordnet, dass **kurze Züge** etwa in Bahnsteigmitte zum Stehen kommen. Wird hier keine Eingabe gemacht, erfolgt ein Ausrollen der Kurzzüge ab Auslösen des kurzen Bremspunkts. Kurzzüge erkennt das Programm an dem gesetzten Schalter 'Ku' ihres Fahrreglers (→S.138). Auch hier sind die Eingaben **B** und **g** möglich (siehe Hinweis unter '*Haltepunkt lang*').

### Bremspunkt lang

Es können die Nummern zweier Belegtmelder eingegeben werden, bei deren Auslösen ein "langer" Zug (falls er am Blockende halten oder die folgende Fahrstraße mit Langsamgeschwindigkeit befahren soll) mit dem Bremsen beginnt.

**Ohne Angabe eines Bremspunkt-Melders** erfolgt das Bremsen bei Auslösen des Blockbelegtmelders (→S176). Bei **MpC-Classic** ist das der an die *Blockkarte* angeschlossenen Gleisabschnitt, bei **MpC-Digital** ist es der an der Position '*Belegtm.*' (s.o.) angegebene Belegtmelder. Um das Bremsen dann noch um bis zu 9.9 Sekunden hinauszuzögern gibt man **z#** ein, wobei **#** die Anzahl der Zehntel-Sekunden meint.

### Bremspunkt kurz

Im Allgemeinen wird hier ebenfalls die **Nummer vom "Bremspunkt lang"** eingetragen. Unterscheiden sich jedoch lange und kurze Haltepunkte, wird der kurze Bremspunkt so angeordnet, dass **kurze Züge** in entsprechendem Abstand vor dem kurzen Haltepunkt mit dem Bremsen beginnen.

**Ohne Angabe eines Bremspunkt-Melders** erfolgt das Bremsen bei Auslösen des Blockbelegtmelders. Weitere Erläuterungen hierzu siehe oben bei '*Bremspunkt lang*'.

### neue Strecke ab BM

Dieses Feld wird nur **bei besonders langen Blöcken** ausgefüllt. Die Reservierung einer weiterführenden Strecke für einen Zug wird dann erst bei Auslösen dieses Belegtmelders eingeleitet. Die Eingabe nur des Buchstabens **B** meint bei **MpC-Classic** den Belegtmelder der *Blockkarte*.



Üblicherweise reserviert das Programm unmittelbar nach Erreichen eines Zielblocks bereits die nächste Strecke für den Zug. Bei besonders langen Blöcken ist das jedoch nicht sinnvoll. Die nächste Strecke wäre dann schon sehr früh für den Zug reserviert obwohl er noch lange braucht, um sie zu erreichen. Ein Beispiel befindet sich auf Seite 189.



Wird hier eine Belegtmeldernummer eingetragen, werden parallel dazu auch die "langen" Brems- und Haltepunkte in der betrachteten Fahrtrichtung überwacht und die Reservierung der nächsten Strecke erfolgt, wenn einer dieser drei Belegtmelder erreicht wird.

### **Anzahl neuer Strecken**

Normalerweise gibt die Fahrregler-Einstellung (1S, 2S, 3S, 4S) an, wie viele Strecken sich ein Zug im voraus reservieren darf. Durch eine Eingabe an dieser Stelle kann die Fahrregler-Einstellung für diesen Block überschrieben werden. Wird an die Eingabe ein '!' angehängt (z.B. 2!), **muss** der Zug entsprechend viele Strecken reserviert haben, bevor er den Block verlassen darf. Die Eingabe 0! wird nicht akzeptiert.

### **+ Länge von Block**

Diese Eingabe ist für **Schattenbahnhöfe mit hintereinander liegenden Blöcken** (vgl. Bild 26.4, →S.190) vorgesehen, wo sich die Züge unter Beachtung der Zug- und Blocklängen einsortieren sollen. Es ist die Nummer des in jeder Richtung folgenden Blocks anzugeben, dessen Länge addiert werden kann.



Diese Eingabe ist auch **wichtig für den Staffellauf**. Wird hier die Nummer eines zu addierenden Blocks eingegeben erkennt der Staffellauf, dass es sich um hintereinander liegende Blöcke handelt und lässt Züge auch ohne Staffelholz bis in den vordersten Block aufrücken. Weitere Erläuterungen zum Staffellauf siehe Seite 148.

Gibt es eine **Fahrstraße zwischen zwei zu addierenden Blöcken**, muss über die Ausfahr-automatik (z.B. mit dem Schalter 1000) sichergestellt werden, dass sich diese Fahrstraße auch **automatisch einstellen** kann, damit ein automatisches Vorrücken in den zu addierenden Block erfolgen kann.

### **Ausfahrstopp-Schalter**

Dieser Schalter wird gerne in Bahnhofs- und Schattenbahnhofsblöcken angeordnet. Ist er eingeschaltet, darf der Block in dieser Richtung nicht verlassen werden. Es wird dann keine Automatik für den im Block befindlichen Zug tätig bzw. der Zug erhält trotz geschalteter Fahrstraße und freier Strecke keine Ausfahrt. Ausfahrstopp-Schalter sind zwar **nur in Startblöcken sinnvoll**, werden aber prinzipiell auch in über-Blöcken beachtet. Da ein über-Block aber meistens relativ kurz ist, wird ein dort mit Reisegeschwindigkeit eintreffender Zug selten vor dessen Verlassen zum Stehen kommen können.



Mit diesem Schalter kann man das **Blockausfahrtsignal manuell auf 'Halt'** stellen. Für die 'Fahrt'-Stellung des Signals ist jedoch die Blocksicherung zuständig. Ein offener Ausfahrstopp-Schalter genügt hierfür alleine noch nicht.

**Wird der Ausfahrstopp-Schalter eingeschaltet** während der Zug bereits Ausfahrt hat, hängt der Zeitpunkt des Signalrotfalls von augenblicklicher Position und Geschwindigkeit des Zugs ab. Erst wenn keine Durchrutschgefahr mehr besteht, fällt das Signal auf 'Halt' und die Ausfahrstraße wird zurückgenommen.

### **Abfahrverzögerung [s]**

Diese Eingabe ist besonders für **Bahnhofsblöcke mit einem Signal** in der betreffenden Richtung sinnvoll. Sie gibt die Zeit (0-99 Sekunden) an, die ein Zug noch trotz bereits grünem Signal stehen bleibt, weil z.B. die Türen noch offen sind und der Aufsichtsbeamte das Abfahrtsignal Zp9 (=weiße Kelle mit grünem Rand) noch nicht erteilt hat. Ein negativer Wert erzeugt jeweils eine zufällige Verzögerungszeit zwischen 0 und dem eingetragenen Wert. Die Verzögerung wird nur bei einem **im Haltepunkt stehenden Zug** wirksam. Ausnahme: Handsteuerung (Hs) oder Rangierfahrt (Rf) sind eingeschaltet. Für einen Zug mit der Einstellung Ku (kurzer Zug) gilt der kurze Haltepunkt. Ist kein entsprechender Haltepunkt vorhanden, wird sie beim Anfahren immer beachtet. Die Restwartezeit wird im Bildschirm rechts unten angezeigt. Im GBS-Fahrpult blinkt währenddessen die Geschwindigkeits-LED der Fahrstufe 1.

### **Korrektur Anfahrchar. / Korrektur Bremschar. / Korrektur Br.i.Hpkt..**

Die beim Fahrregler eingestellten Werte für Anfahr- und Bremscharakteristik können hier blockbezogen korrigiert werden. Dadurch sind z.B. in kurzen Bahnhofsblöcken schnellere Bremsungen möglich, während sich auf der Paradestrecke sehr langsame Bremsungen realisieren lassen. Im Schattenbahnhof wird man

die Bremscharakteristik im Haltepunkt sicherheitshalber auf 0 korrigieren. In der aufsteigenden Wendel kann eine Verkleinerung der Anfahrcharakteristik (eventuell sogar bis auf 0) das Anfahren schwerer Züge erleichtern. Es sind vier verschiedene Eingabetypen möglich:

- Keine Eingabe (=leeres Feld): Die Einstellung des Zuges wird beachtet.
- Eingabe des Wertes **ohne Vorzeichen**: 0 bis 99:  
Die Fahrregler-Einstellung wird ignoriert und durch den eingegebenen Wert ersetzt.
- Eingabe des Wertes **mit Vorzeichen**: -50 bis +50:  
Die Fahrregler-Einstellung wird um den eingegebenen Wert verringert oder vergrößert.
- Eingabe des Faktors **mit Dezimalpunkt**: 0.1 bis 5.0:  
Die Fahrregler-Einstellung wird mit dem eingegebenen Faktor multipliziert.

Die korrigierten Werte der Anfahr- und Bremscharakteristik werden im Betrieb auf 0-99, für die Bremscharakteristik im Haltepunkt auf 0-15 begrenzt. Die unter Berücksichtigung der Korrektur entstandenen Werte können für den angewählten Fahrregler durch Drücken der Taste <?> angesehen werden.



Bei MpC-Classic sind für die Bremscharakteristik im Haltepunkt (→S.132) zwar auch negative Werte erlaubt. Als Eingabetyp b kann ein negativer Wert hier aber nicht gesetzt werden, weil er dann als Eingabetyp c interpretiert würde. Um dennoch einen festen Wert von -1 (mehr ist nicht möglich) zu erreichen, kann man z.B. -16 eingeben (=Verringerung der Fahrregler-Einstellung um 16). Selbst wenn beim Zug der maximale Wert 15 eingestellt wäre, wird durch die Korrektur dann immer noch eine -1 erreicht.

### **Korrektur v-Schleich [%]**

Falls die Schleichgeschwindigkeit im Block infolge örtlicher Gegebenheiten wie Steigungen, Gefälle oder erhöhte Kurvenreibung korrigiert werden muss, kann hier ein prozentualer Korrekturfaktor zwischen -99% und +99% eingegeben werden. Die Schleichgeschwindigkeit kann durch die Korrektur höchstens bis auf die Minimalgeschwindigkeit (u-Wert) herabgesetzt werden.

### **Warnung nach sec Fahrzeit**

Wird hier eine Dauer von 1-240 Sekunden eingetragen, muss ein fahrender Zug in dieser Zeit erkennbar im Block vorangekommen sein. Anderenfalls "**klemmt**" der Zug und es erscheint die Warnung: "**Prüfen ob Zug noch fährt**". Erkennbar vorangekommen heißt, dass in dieser Zeit entweder:

- das Zugende einen zurückliegenden Block verlassen haben muss oder
- die Zugspitze einen kurzen oder langen Brems- oder Haltepunkt in Fahrtrichtung erreicht haben muss.

Die Zeitzählung wird neu gestartet wenn ein Nothalt aufgelöst wird, ein Richtungswechsel erfolgt, der Zug anfährt oder nicht mehr verloren ist. Keine Kontrolle erfolgt bei eingestellter Handsteuerung (Hs) oder Rangierfahrt (Rf), weil der Zug dann ja visuell überwacht wird. Durch Einschalten von Hs oder Rf kann eine vorhandene Warnung daher gelöscht werden. Im Simulationsmodus (=ohne Elektronik) erfolgt natürlich ebenfalls keine Kontrolle. Die Anzeige der intern laufenden Stoppuhr für den angewählten Fahrregler kann mit **Strg T** ein- oder ausgeschaltet werden. Sie erfolgt hinter dem Zeitmaßstab (→S.97).

### **Zugrichtungsanzeiger**

Um im Stelltisch die aktuelle Fahrtrichtung des im Block befindlichen oder erwarteten Zuges anzuzeigen können zwei LED-Nummern angegeben werden. Diese Anzeige hat zwar keine Entsprechung beim Vorbild, wurde jedoch von manchem Anwender zur Vervollständigung der Stelltischinformationen gewünscht.

### **Zugnummeranzeige**

Pro Block kann im Stelltisch eine bis zu 6-stellige Anzeige eingebaut werden, um die Nummer des im Block befindlichen oder erwarteten Zuges anzuzeigen. Hier wird nur die laufende Nummer einer solchen Anzeige eingetragen. Die Beschreibung der Anzeige selbst erfolgt im Formular 7E (→S.79).

### **Zugtypen**

Hiermit kann festgelegt werden, ob der Block von allen oder nur von bestimmten Zugtypen befahren werden darf. Es sind 15 Zugtypen möglich die von 1-15 durchnummeriert werden. Die Freigabe für einen Zugtyp erfolgt durch Eingabe einer '1' an der entsprechenden Position. Die Positionen sind unterhalb des Eingabefeldes notiert. Eine Freigabe für mehrere Zugtypen ist möglich. Eine Freigabe für alle Zugtypen liegt auch vor, wenn gar kein Eintrag erfolgt. Nach jeder Eingabe an einer Position ist die ENTER-Taste zu drücken. Weitere Erläuterungen zur Anwendung des Zugtyps finden Sie auf Seite 134.

## TE = Doppeltrennstellen bzw. Richtungswechsel-Stellen eingeben, ändern

Hat eine Anlage Kehrschleifen oder Gleisdreiecke (bei **Hundeknochen-Anlagen** (→S.206) ist das meistens der Fall), gibt es zwischen manchen Blöcken zwangsläufig einen Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung. Diese Richtungswechsel-Stellen und ihr Typ (V oder R) sind im TE-Formular anzugeben. Bei 2-Leiter-Anlagen sind an diesen Stellen immer beide Außenschienen getrennt. Sie werden daher auch "Doppeltrennstellen" genannt. Bei 3-Leiter-Anlagen mit getrenntem Mittelleiter ist auch hier nur eine einfache Trennung im Mittelleiter erforderlich (→S.198: K2 und M2).

### 2-Leiter-Gleichstromanlagen mit MpC-Classic

Kehrschleifen oder Gleisdreiecke erfordern stets zwei Fahrstromversorgungen (2x Paket 5a der Preisliste) und damit eine Teilung der Anlage in die Fahrstromgruppen 1 und 2. Grenzen Blöcke verschiedener Fahrstromgruppen aneinander, sind dort beide Schienen zu trennen. Dabei entstehen **Doppeltrennstellen mit Wechsel** der durchgehenden Schiene (Typ V oder R) und solche **ohne** (Typ 0). Grundsätzlich sind alle entstehenden Doppeltrennstellen in das Formular einzutragen. Die MpC kontrolliert die über Doppeltrennstellen führende Zugfahrten und schiebt diese eventuell solange auf, bis keine Kurzschlüsse zwischen den beiden Stromversorgungen mehr entstehen können. Die betreffenden Züge werden in eine Warteschlange eingereiht und erscheinen während ihrer Wartezeit in den Statusanzeigen in grüner Schrift (→S.101). Welche gleichzeitigen Fahrten über Doppeltrennstellen möglich sind, ist auf Seite 202 zusammengestellt.



Erzeugt ein Zug auf einer 2-Leiter-Anlage mit **MpC-Classic** einen Kurzschluss über einer Doppeltrennstelle, besteht meistens eine Verbindung zwischen den Massen (Fsp0) beider Fahrstromgruppen. Messen Sie mit einem Durchgangsprüfer von Fsp0 der Gruppe 1 nach Fsp0 der Gruppe 2. Es darf kein Durchgang angezeigt werden. Mögliche Ursachen für eine Verbindung sind:

- Bei einem Schienenanschluss wurden die beiden Fahrspannungsmassen vertauscht,
- eine offene Trennstelle hat sich (z.B. durch den Bremsschub der Züge) geschlossen,
- eine offene Trennstelle hat sich mit leitendem Abrieb oder Dreck gefüllt.

### 3-Leiter-Gleichstromanlagen mit MpC-Classic

Nur die Richtungswechsel-Stellen (Typ V oder R) sind anzugeben. Kurzschlüsse oder Einschränkungen beim Durchfahren von Kehrschleifen oder Gleisdreiecken treten systembedingt nicht auf.

### Anlagen mit MpC-Digital

Für 2-Leiter-Digitalanlagen werden Kehrschleifenmodule angeboten, die den von ihnen überwachten Block umpolen sobald ein Kurzschluss auftritt. Allerdings gibt es hierbei gelegentlich Probleme mit der richtigen Justierung des Kurzschluss-Schwellwertes. Mit **MpC-Digital** geht es aber auch ohne Kehrschleifenmodule, indem man den Block umpolt, bevor es überhaupt zu einem Kurzschluss kommt. Man benötigt hierzu ein bistabiles Relais mit 2 Umschaltkontakten. Auf Seite 205 befinden sich 2 Beispiele.

**Doppeltrennstellen eingeben**

Gehören 2 benachbarte Blöcke zu verschiedenen Fahrspannungsgruppen, sind ausnahmsweise **BEIDE** Schienen zu trennen. Der Typ einer "Doppeltrennstelle" ergibt sich durch die gleisbezogenen Fahrtrichtungen beiderseits der Trennstelle.

	Blöcke	Typ	Blöcke	Typ	Blöcke	Typ
<b>Typ V:</b> →    ← 						
<b>Typ R:</b> ←    → 						
<b>Typ 0:</b> →    → 						

Abbildung 19: Doppeltrennstellen-Formular TE (MpC-Classic)

Die 3 möglichen Doppeltrennstellentypen (0, V, R) sind links im Formular skizziert. Die Pfeile bezeichnen die gleisbezogenen Fahrrichtungen beiderseits der Trennstellen. Tragen Sie die Nummern der zu beiden Seiten einer Doppeltrennstelle liegenden Blöcke in das Formular ein (die Reihenfolge ist egal) und geben Sie zusätzlich den Typ an. Keine Eingabe bei Typ 0.

### NE = Signale eingeben, ändern

Beim Vorbild sind die Signale ein Teil der Fahrstraße. Schaltet der Fahrdienstleiter eine Fahrstraße, laufen alle Weichen in die entsprechenden Lagen und werden verschlossen. Sind alle benutzten Gleisabschnitte frei, wird die Fahrstraße festgelegt. Als Letztes geht dann das Hauptsignal in Fahrtstellung.

Das kann man bei der MpC zwar auch so eingeben. Allerdings erhöht sich dadurch der Aufwand bei der Fahrstraßenbeschreibung enorm. **Bei der MpC sind die Signale daher den Blöcken zugeordnet.** Die MpC geht damit zwar einen anderen, für den Modellbahner aber einfacheren Weg. Man muss sich keine Gedanken mehr um die situationsgerechten Signalbilder machen, sondern nur noch die einzelnen LEDs eines Lichtsignals (bzw. die Spulenummern eines Formsignals) in dieses Formular eingeben. Die MpC erstellt automatisch das jeweils situationsgerechte Signalbild. Bei Zugfahrten werden Zugsignalbilder erzeugt, bei eingeschalteter Rangierfahrt (Rf) Rangiersignalbilder.

Bei Lichtsignalen muss man zusätzlich eine Landeskennung angeben, um die unterschiedlichen Signalbilder in Deutschland, Österreich, Luxemburg, der Schweiz und den Niederlanden zu berücksichtigen. Für jede Fahrrichtung können zwei Lichtsignale eingegeben werden. Damit können die auf der Anlage und die im Stellisch befindlichen Signale unabhängig voneinander angeschlossen werden. Weitere Informationen zu den Signalen finden Sie ab Seite 154.

**Block** Nummer des Blocks, dessen Signale beschrieben werden sollen.



Lichtsignal im Führerstand des Lokführers

In den 4 GBS-Fahrpulten kann je ein Lichtsignal installiert werden. Dessen *Hauptsignal* zeigt das Signalbild, das der Lokführer am Ende seines aktuellen Blocks sehen würde. Das *Ausfahr-vorsignal am Mast des Hauptsignals* zeigt das Signalbild im **Folgeblock** (auch wenn das ein über-Block ist). Ob es bei 'Halt' zeigendem Hauptsignal dunkel bleibt, hängt von der Landes-kennung ab. Es ist wenig sinnvoll, hier auch das *Vorsignal am Bremspunkt* anzuzeigen, da man das zugehörige Hauptsignal ja bereits sieht. Zur Beschreibung eines Pultsignals ist anstelle der Blocknummer P1, P2, P3 oder P4 einzugeben. Es werden nur die Eingaben in der linken Spalte (= 1. Lichtsignal vorwärts) beachtet. Damit das Pultsignal ausgeleuchtet wird, muss für das betreffende Fahrpult ein PE-Formular vorhanden sein.

Signale eingeben							
Block	Licht	V	R		Form	V	R
Hauptsignal	Hp0			Halt	Hp0		
	Hp1			Fahrt	Hp1		
	Hp2			40kmh	Hp2		
	Zs3			60kmh	Zp90		
Abfahrtsignal	Zp9			Zp9	Zp91		
	Schutzsignal	Sh0		Halt			
Sh1				Fahrt	Sh0		
sep>0				....	Sh1		
Ausfahr-Vorsignal	li ob			li ob			
	re ob			re ob	Vr0		
am Mast des Hauptsignals	li un			li un	Vr1		
	re un			re mi	Vr2		
Vorsignal am Bremspunkt des Blocks	li ob			li ob	Vr0		
	re ob			re ob	Vr1		
	li un			li un	Vr2		
	re un			re mi			

Abbildung 20: Signaldaten-Formular NE

**Lichtsignal V bzw. R**

Eingabe der Landeskenennung des Signals. Nach der Eingabe wird die Spaltenbeschriftung entsprechend aktualisiert. In Abbildung 20 sind die Vorwärts-Lichtsignale mit der Beschriftung für DB-Signale versehen. Die Rückwärtsrichtung zeigt die Beschriftung für ÖBB-Signale. Hinweise zur Ausleuchtung der Vorsignale am Hauptsignalmast und der Rangiersignale siehe Seite 158ff. Mögliche Landeskennungen sind:

D =	DB	Deutschland	O =	ÖBB	Österreich (Vorsignal <b>an</b> bei Hp0)
N =	NS	Niederlande	A =	ÖBB	Österreich (Vorsignal <b>aus</b> bei Hp0)
L =	CFL	Luxemburg	H =	SBB	Schweiz (System L, Vorsignal <b>an</b> bei Hp0)
C =	SBB	Schweiz (System N)	W =	SBB	Schweiz (System L, Vorsignal <b>aus</b> bei Hp0)
R =	NSB	Norwegen			

**Licht-Hauptsignal**

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Damit erzeugt das Programm das zur Betriebsituation passende Hauptsignalbild. Wie die LEDs bei den verschiedenen Fahrbegriffen und Landeskennungen miteinander kombiniert werden, ist den Tabellen ab Seite 158 zu entnehmen.

**Abfahrtsignal Zp9**

Das Abfahrtsignal leuchtet, wenn sich ein stehender Zug bei freier Ausfahrt in Bewegung setzt. Es leuchtet nicht, wenn ein Zug durch den Block durchfährt. Es geht aus, wenn der Zug den nächsten Block erreicht.

**Licht-Schutzsignal**

Eingabe zweier LED-Nummern (*Sh0* und *Sh1*) mit denen das Rangier- oder Vershubsignal erzeugt wird. Die *Sh0*-LED leuchtet bei Rangierverbot, die *Sh1*-LED bei Rangiererlaubnis. Bei der Landeskennung 'D' bedeutet eine beliebige Eingabe an der Position '*sep>0*', dass das Rangiersignal separat steht und sich nicht im Hauptsignalschirm befindet. Hat ein Schutzsignal nur eine einzige LED, die bei *Fahrt* bzw. *Vorsicht* leuchten soll, wird deren Nummer bei *Sh1* eingegeben und die beiden anderen Positionen bleiben leer.

**Signalbild für Zugfahrt oder Rangierfahrt?**

Bei Fahrstraßen mit <j> an der Position "*Rangiersignale*" im SE-Formular, erscheinen generell Rangiersignalbilder. Ansonsten hängt die Signalisation von der Fahrregler-Funktion "*Rangierfahrt*" (Rf) ab: Ist Rf eingeschaltet sieht man Rangiersignalbilder, sonst Zugsignalbilder.

Bei Schweizer Zwergsignalen (Landeskennungen C, H) wird auch die *Sh2*-LED beachtet, um bei Zug- und Rangierfahrten die drei Begriffe '*Halt*', '*Vorsicht*' und '*Fahrt*' anzuzeigen:

<b>Halt</b>		<b>Vorsicht</b>		<b>freie Fahrt</b>	
Sh2 + Sh0		Sh1 + Sh0		Sh1 + Sh2	

**Licht-Ausfahrtsignal am Mast des Hauptsignals**

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden, mit denen das situationsgerechte Signalbild eines am Hauptsignalmast befindlichen Vorsignals erzeugt wird. Es zeigt den Begriff des im nächsten **Zielblock** stehenden Signals an (auch wenn dort keines steht). Befindet sich jedoch schon davor (also in einem "über-Block") ein Signal, sieht man dessen Signalbild. Ob das Vorsignal dunkel bleibt, wenn das Hauptsignal am selben Mast '*Halt*' zeigt, hängt von der Landeskennung ab. Weiteres siehe Seite 158ff.

**Licht-Vorsignal am Bremspunkt des Blocks**

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit diesen LEDs erzeugt das Programm das Vorsignalbild des Blockausfahrtsignals (auch wenn dort kein Hauptsignal aufgestellt ist).



Werden für die Landeskennung 'D' **mit 4 LEDs bestückte Vorsignale** verwendet, die aber **nur zwei Begriffe** (*gelb-gelb* und *grün-grün*) anzeigen können, sind die betreffenden LED-Nummern nur bei den beiden ersten Eingabepositionen einzugeben. Anderenfalls leuchten bei Anzeige des Hp2-Begriffs alle 4 LEDs.

**Form-Hauptsignal Hp0, Hp1, Hp2**

Eingabe der Magnetspulen-Nummern eines Form-Ausfahrtsignals. Es sind max. 3-begriffige Formsignale zur Anzeige von '*Zughalt*' / *Fahrt* / *Langsamfahrt*' (Hp0 / Hp1 / Hp2) vorgesehen. Je nach Signalbild (Hp0, Hp1 oder Hp2/3), wird nur die entsprechende Spule geschaltet. Bei 2-begriffigen Signalen ist die Spulennummer für den Fahrbegriff daher stets bei Hp1 **und** Hp2 einzutragen. Beginnt eine Hp2-Spulennummer mit '+' (z.B. **+512**), wird bei Hp2/Hp3-Fahrt zuerst die Hp1-Spule und dann auch die Hp2-Spule geschaltet.

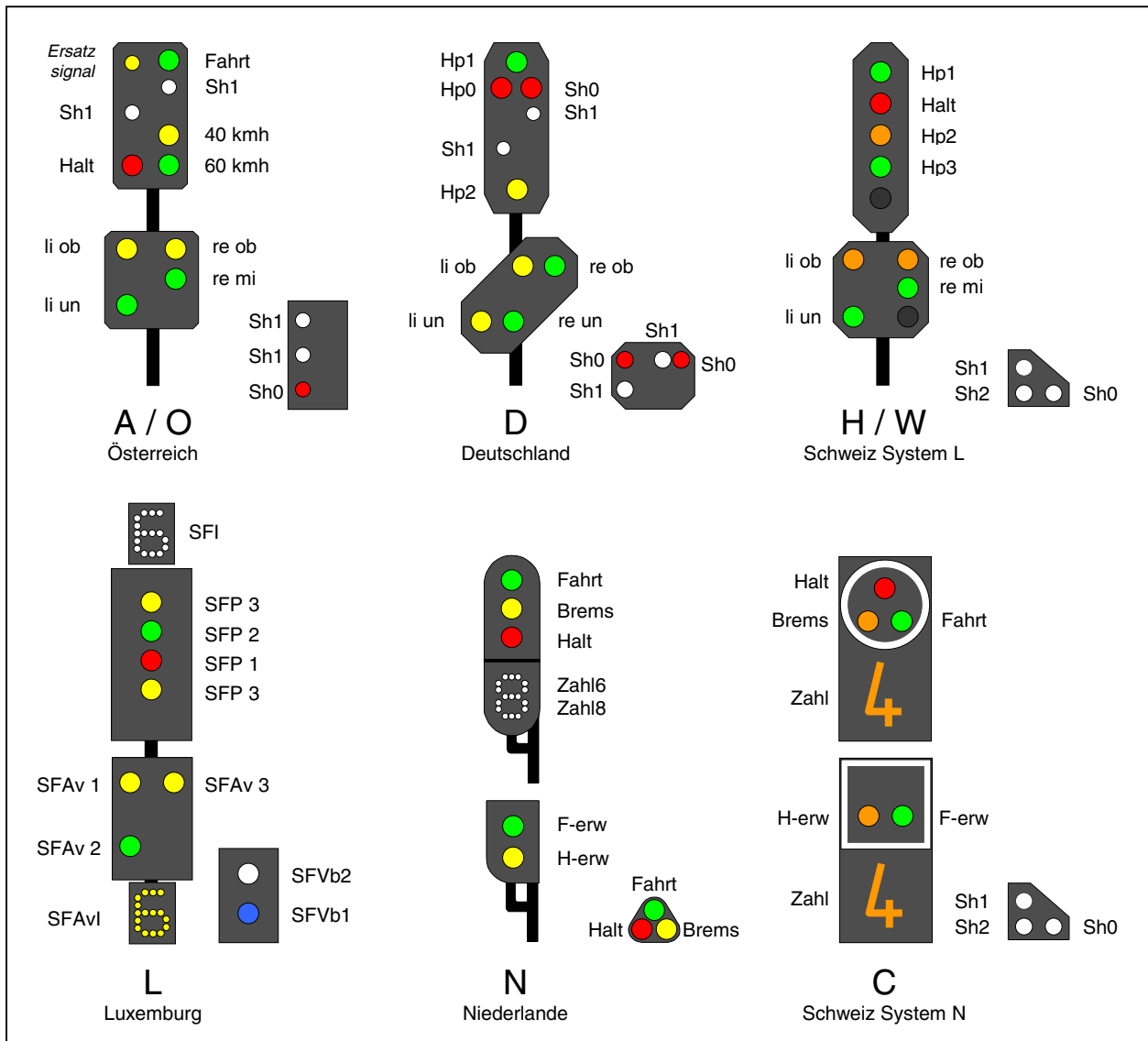


Abbildung 21: Beispiele für Lichtsignale verschiedener Landeskennungen

### Form-Abfahrtsignal Zp90, Zp91

Eingabe der beiden Spulenummern eines Form-Abfahrtsignals. Die Zp91-Spule (z.B. ein Bahnmitarbeiter, der die Zp9-Kelle schwenkt) wird geschaltet, wenn sich ein stehender Zug bei freier Ausfahrt in Bewegung setzt. Nicht aber wenn ein Zug durch den Block durchfährt. Fünf Sekunden nach dem Einschalten des Abfahrtsignals mit der Zp91-Spule wird es über die Zp90-Spule in Haltstellung zurückgeschaltet.

### Form-Schutzsignal Sh0, Sh1

Eingabe der beiden Spulenummern eines Form-Schutzsignals. Vorbildgerecht erscheint das Signalbild Sh1 (=Fahrverbot aufgehoben) auch bei Zugfahrten. Bei Rangierfahrt erscheint nur das Schutzsignalbild.

### Form-Ausfahrtsignal am Mast des Hauptsignals Vr0, Vr1, Vr2

Eingabe der Spulenummern eines max. 3-begriffigen Form-Vorsignals am Standort des Hauptsignals. Es zeigt den Begriff des im nächsten **Zielblock** stehenden Signals an (auch wenn dort keines steht). Befindet sich jedoch schon davor (also in einem "über-Block") ein Signal, sieht man dessen Bild.

#### Wirkungsweise:

Je nach Signalbild (Vr0, Vr1 oder Vr2), wird nur die entsprechende Spule geschaltet. Bei 2-begriffigen Vorsignalen ist die Spulenummer für den Fahrbegriff daher stets bei Vr1 **und** Vr2 einzutragen. Beginnt eine Vr2-Spulenummer mit '+' (z.B. **+512**), wird bei Vr2-Fahrt zuerst die Vr1-Spule und dann auch die Vr2-Spule geschaltet.

### Form-Vorsignal am Bremspunkt des Blocks Vr0, Vr1, Vr2

Eingabe der Spulennummern eines max. 3-begriffigen Form-Vorsignals am Bremspunkt des Blocks. Es zeigt den Signalbegriff an, der auch am Block-Ausfahrtsignal gezeigt wird (auch falls dort kein Hauptsignal aufgestellt ist). Die Wirkungsweise ist dieselbe wie beim Form-Vorsignal am Mast des Hauptsignals (s.o.).

### PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern

Dieses Formular beschreibt die Taster, Schalter und LED in einem GBS-Fahrpult (Beispiel →S.231). Mit den Tastern stellt man z.B. Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und Lokeigenschaften ein. Die LED zeigen die eingestellten Werte an. Zum Einstellen der Lokeigenschaften mit der Computertastatur siehe Seite 117f. Die Eingabe eines **Lichtsignals im Fahrpult** erfolgt mit dem NE-Formular (vgl. 'Lichtsignal im Führerstand des Lokführers', →S.52). Wie in den Zügen neuerer Bauart ist es dem Lokführer damit möglich, das Signalbild des nächsten im Fahrweg liegenden Lichtsignals in seinem Führerstand zu sehen.

Aufgrund der vielen für ein Fahrpult möglichen Eingaben, besteht das PE-Formular aus zwei Teilen. Nachdem die Eingaben des ersten Teils abgeschlossen sind, wird durch Drücken der Taste <ESC> in den zweiten Teil des Formulars umgeschaltet (siehe Abbildung 23, →S.59).

Fahrpult-Daten eingeben				(1. Teil)			
Fahrpult		Fahrregler-Umschalter		Weichen-Blinkschalter			
TASTER				LEDs			
Fahrstufen 1 - 15		Fahrstufen 1 - 15		Fahrstufen 1 - 15		Fahrstufen 1 - 15	
NH							
+1							
-1							
0							
Anfahren		Vorwärts		Vorwärts			
Bremsen	/	Rückwärts		Rückwärts			
Zuglänge		Zuglicht		Zuglicht			
v-Schleich		Handsteuerung		Handsteuerung			
v-Hp2/Hp3	/	mehrere DTS		mehrere DTS			
v-min/max	/	Rangierfahrt		Sh0/Sh1	/		
Priorität		Block frei		Betriebsstörung			
Route-V/R	/	Generalnoth.		Generalnothalt			
Zugtyp		Lokdaten ab, vr		Routen-LED			
nStrecken		ST ein/aus	/	ST ein/aus	/		
WSpT/WESpT	/	Hg/Hf	/	Hg/Hf	/		
UFGT/FRT	/	SL/Ku	/	SL/Ku	/		

Abbildung 22: Fahrpult-Daten-Formular PE (1. Teil)

**Fahrpult** Nummer des zu beschreibenden Fahrpults (1-4).

**Hinweise zur Eingabe und zu den Nummern der Taster und Schalter siehe Seite 31**

#### FR-Umschalter

Wird hier eine Schalternummer eingegeben, können einem Fahrregler-Anwahl-Taster (→S.60) zwei verschiedene Fahrregler-Nummern zugeordnet werden (vgl. Beschreibung des Eingabefeldes (Nr.2) im Formular RE auf Seite 60). Man kann dann doppelt so viele Loks anwählen, wie Anwahl-Taster vorhanden sind.

#### Weichen-Blinkschalter

Ist der Schalter aus, blinken die im WE-Formular eingetragenen 'Fstr.LED' während der Schaltung einer Fahrstraße. Ist er eingeschaltet, gehen diese LED erst nach Ende der Schaltung an. Diese Variante kommt z.B. in Schweizer Stelltischen zum Einsatz, wo nur die fertige Fahrstraße ausgeleuchtet wird und nicht das Umschalten der einzelnen Weichen.

**NH**

Der Taster schaltet den Einzel-Nothalt für den angewählten Fahrregler ein/aus.

**+1 und -1**

Allein gedrückt verändern die Taster die Geschwindigkeit um eine *Fahrpultstufe* (0-15). Zusammen mit einem der Taster für 'Vorwärts' oder 'Rückwärts' gedrückt, verändern sie die Geschwindigkeit um eine *interne Stufe* (0-240). Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufen und internen Stufen siehe Seite 128. Zusammen mit einem Eigenschaftstaster (z.B. für Anfahren, Bremsen, Zuglänge etc.) gedrückt, verändern sie die betreffende Eigenschaft um eine Stufe.



Die Taster '+1' und '-1' sind mit einer Wiederholfunktion ausgestattet. Bleiben sie gedrückt, wird die betreffende Funktion wiederholt ausgeführt. Die Wirkungsweise der Taster mit oder ohne gleichzeitig gedrückten Fahrtrichtungstastern kann im OE-Formular getauscht werden.

**0 / Fahrstufen 1-15**

Es sind 16 Taster einer externen Geschwindigkeitstastatur einzutragen. Allein gedrückt wird mit ihnen die Geschwindigkeit der angewählten Lok auf eine der Fahrpultstufen 0-15 gesetzt. Zusammen mit einem Eigenschaftstaster (z.B. für Anfahren, Bremsen, Zuglänge etc.) gedrückt, kann die betreffende Eigenschaft direkt auf einen bestimmten Wert eingestellt werden (siehe Tabelle 5 unten). Zur weiteren Nutzung der Fahrstufen-Taster 0-9 siehe auch Seite 121.

**Anfahren, Bremsen, Zuglänge, v-Schleich, v-Hp2/Hp3, v-min/max, Priorität, Route-V/R, Zugtyp, nStrecken**

Taster zum Einstellen und Anzeigen der Fahrregler-Eigenschaften. Allein gedrückt zeigen sie die aktuelle Einstellung mit den 15 Fahrstufen-LEDs sowie der 7-Segment-Anzeige an. Zusammen gedrückt mit den Fahrstufen-Tastern 0-15 oder den Tastern '+1' und '-1', kann die Einstellung der Eigenschaft verändert werden. Der linke 'Bremsen'-Taster ist für die normale Bremscharakteristik, der rechte für die im Haltepunkt zuständig. Die Erläuterung der Eigenschaften finden Sie ab Seite 124. Die Taster 'Anfahren' und 'Bremsen' haben auch eine Funktion zusammen mit dem Taster 'Lokdaten ab, vr' (s.u.)

Ein gleichzeitig mit einem Fahrstufen-Taster gedrückter Taster für:	setzt die Eigenschaft auf den:
Anfahren Zuglänge Bremsen	<b>6-fachen</b> Wert des Fahrstufen-Tasters
Bremsen im Haltepunkt v-Schleich Route-V/R nStrecken	Wert des Fahrstufen-Tasters
vmin vmax	<b>16-fachen</b> Wert des Fahrstufen-Tasters

Tabelle 5: Verändern der Fahrregler-Eigenschaften mit den Fahrstufen-Tastern

**WSpT / WESpT**

Tasternummern für den Weichensperrtaster und den Weichenentsperrtaster. Durch Drücken von WSpT zusammen mit einem Weichentaster (→S.109) wird die betreffende Weiche in ihrer aktuellen Lage gesperrt (vgl. 'Weichensperrung', →S.125). Das Entsperrern erfolgt sinngemäß mit dem Taster WESpT.

**UFGT**

Tasternummer für den Umfahrgruppentaster. Die Bedienung dieses Tasters leitet die Schaltung einer Umfahrstraße ein. Umfahrstraßen führen nicht auf direktem Wege vom Start- zum Zielblock. Die vollständigen Bedienungshandlungen für das Schalten von Umfahrstraßen sind auf Seite 106 erläutert.

**FRT**

Tasternummer für den Fahrstraßenrücknahmetaster. Die Bedienung dieses Tasters leitet die Rücknahme (Auflösung) einer geschalteten Fahrstraße ein. Anschließend sind Start- und Zieltaster der Fahrstraße zu drücken. Die Rücknahme verriegelter Fahrstraßen gelingt nur, wenn sie nicht durch einen Zug belegt sind.

**Vorwärts, Rückwärts**

Tasternummern für die Einstellung der Fahrtrichtung. Die Taster haben auch eine Funktion im Zusammenhang mit einem der Taster '+1' oder '-1' (s.o.) oder 'Lokdaten ab, vr' (s.u.)

**Zuglicht**

Der Taster schaltet die Funktion "Zuglicht" ein/aus. Bei MpC-Classic werden bei eingeschaltetem Zuglicht die im BE-Formular unter der Position 'Relais' eingetragenen Relais in allen Blöcken, in denen sich der Zug befindet, eingeschaltet (→S.135). Bei MpC-Digital wird die Sonderfunktion F0 geschaltet.



**Handsteuerung**

Der Taster schaltet die Funktion "Handsteuerung" (Hs) ein/aus. Funktionsbeschreibung siehe →S.135.

**mehrere DTS**

Der Taster schaltet die Funktion DT = "Zug darf über mehrere sich eigentlich ausschließende Doppeltrennstellen fahren" ein/aus. Funktionsbeschreibung siehe →S.138.

**Rangierfahrt**

Der Taster schaltet die Funktion "Rangierfahrt" (Rf) ein/aus. Beschreibung der Rangierfahrt siehe →S.136.

**Block frei**

Taster zum manuellen Freimelden oder Besetzmelden eines Blocks. Der Taster muss zusammen mit dem 'Blocktaster' (vgl. Formular BE) eines Blocks gedrückt werden. Dadurch wird:

- ein besetzter Block für die Dauer der Bedienung freigemeldet (die Belegt-LEDs im Stelltisch sind aus). Das Freimelden eines Blocks wird z.B. beim Rangieren gebraucht.
- ein freier Block dauerhaft besetzt (die Belegt-LEDs im Stelltisch leuchten permanent).
- eine dauerhafte Besetzmeldung wieder aufgehoben (die Belegt-LEDs zeigen den aktuellen Zustand).

**Generalnoth.**

Der Taster schaltet den "Generalnothalt" ein/aus. Zum Einschalten genügt das einmalige Drücken. Zum Ausschalten ist er aus Sicherheitsgründen innerhalb von 1 Sekunde zweimal hintereinander zu drücken.

**Lokdaten ab,vr**

Taster zum Einstellen einer lokbezogenen Fahrtrichtung (a, b, v, r) und damit der aktuellen Fahrregler-Einstellung a oder b (Beispiele zur Anwendung siehe Seite 61). Die Einstellung erfolgt durch Drücken des Lokdaten-Tasters zusammen mit einem der Taster für 'Anfahren', 'Bremsen', 'Vorwärts' oder 'Rückwärts' (siehe Tabelle 16, →S.120). Wird der Lokdaten-Taster allein gedrückt, kann die augenblickliche Einstellung anhand der Fahrtrichtungs-LEDs abgelesen werden. Weitere Einzelheiten siehe Seite 130.

**ST ein/aus**

Eingabemöglichkeit für zwei Taster ('Stelltisch ein/aus') zur Wahl der Weichenausleuchtung im Stelltisch. In der normalen Betriebsart "Stelltisch aus" sind nur die Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) der in einer gültigen Fahrstraße liegenden Weichen an. Beim Bilden von Umfahrstraßen ist es jedoch notwendig, im Stelltisch auch die Lagen anderer Weichen zu erkennen. Hierzu wird der Stelltisch mit dem Taster 'ST ein' eingeschaltet. Der Melder 'ST aus' erlischt und der Melder 'ST ein' leuchtet (beide siehe unten). In diesem Zustand leuchten die Stellungsüberwachungsmelder aller Weichen. Mit der Taste 'ST aus' wird wieder der Normalzustand hergestellt, bei dem nur die in einer Fahrstraße liegenden StÜM leuchten.

Wird an beiden Positionen dieselbe Tasternummer eingetragen, wirkt dieser eine Taster als Flip/Flop, mit dem der Stelltisch wechselweise ein- und ausgeschaltet werden kann.



Da MpC die Einrichtung von vier Stelltischen erlaubt, in denen dann auch unterschiedliche Betriebsarten "Stelltisch ein/aus" einstellbar sind, ordnet das Programm zu Beginn der Computersteuerung alle Weichen jeweils einem der 4 Stelltische zu. Dabei werden die in einer Fahrstraße enthaltenen Weichen demjenigen Stelltisch zugeordnet, in dem sich der **erste Taster der Fahrstraße** (gemäß den Eingaben im Formular ZE) befindet.

**Hg/Hf, SL/Ku**

Diese vier Taster schalten die Funktionen "Handregelung der Geschwindigkeit" (Hg), "Handschaltung der Fahrstraßen" (Hf), "Keine Teilnahme am Staffellauf" (SL) und "Kurzzug" (Ku) ein/aus. Die Beschreibung der Funktionen finden Sie ab Seite 135.

**Hinweise zu den möglichen LED-Nummern siehe Seite 32**

**Fahrstufen 1-15**

Es sind die LED-Nummern zur (Grob)Anzeige der Geschwindigkeit einzugeben. Auf eine LED für die Fahrstufe 0 wurde verzichtet, weil sie immer leuchten würde. Wird eine solche LED gewünscht, kann sie an Dauerstrom angeschlossen werden. Weiterhin erfolgt über diese LED-Skala die (Grob)Anzeige einer Lokeigenschaft, solange der zugehörige Eigenschaftstaster (z.B. für Anfahren) gedrückt ist.

**Vorwärts**

Die LED leuchtet bei eingestellter Vorwärtsfahrt. Sie blinkt, solange der Zug noch rückwärts fährt, die Vorwärtsfahrt aber bereits angefordert ist. Leuchtet die LED wenn der Taster 'Lokdaten a/b, r/v' gedrückt ist, ist momentan die Fahrregler-Einstellung a wirksam.

**Rückwärts**

Die LED leuchtet bei eingestellter Rückwärtsfahrt. Sie blinkt, solange der Zug noch vorwärts fährt, die Rückwärtsfahrt aber bereits angefordert ist. Leuchtet die LED wenn der Taster 'Lokdaten a/b, r/v' gedrückt ist, ist momentan die Fahrregler-Einstellung b wirksam.

**Zuglicht**

Die LED leuchtet bei eingeschalteter Funktion "Zuglicht". Sie blitzt alle 2 Sekunden auf, wenn das Zuglicht bei **MpC-Classic** auf einen 0.9sec langen Impuls zum Auslösen der Roco-Fernentkupplung geschaltet ist.

**Handsteuerung**

Die LED leuchtet bei eingeschalteter Funktion "Handsteuerung" (Hs).

**mehrere DTS**

Die LED leuchtet bei eingeschalteter Funktion DT = "Zug darf über mehrere sich eigentlich ausschließende Doppeltrennstellen fahren".

**Sh0/Sh1**

Die beiden LED bilden ein Schutzsignal (Rangiersignal), das der Lokführer vor seinem Zug sehen würde. Es leuchtet nur bei eingeschalteter 'Rangierfahrt' (Rf). Leuchtet dann die **Sh0**-LED, hat der Zug den letzten Meldeabschnitt der für ihn reservierten Strecke (das ist i. A. der Haltepunkt) erreicht. Ab jetzt muss man **unbedingt auf Sicht fahren**, damit der Zug nicht unerlaubt über den Haltepunkt hinaus oder gegen den Prellbock fährt. Die **Sh1**-LED zeigt umgekehrt an, dass der letzte Meldeabschnitt noch nicht erreicht ist und man zunächst noch "blind" weiter fahren darf. Weiteres siehe 'Rangierfahrt' →S.136.



Die beiden Sh-LED überschneiden sich mit dem 'Lichtsignal im Führerstand' (→S.52). Ist im NE-Formular ein solches Pulstsignal mit Sh-LEDs eingegeben, kann hier für Sh0 und Sh1 dieselbe LED verwendet werden, die dann eine eingeschaltete Rangierfahrt (Rf) anzeigt. Man kann die beiden Sh-LED auch als Blink-LED eingeben (LED-Nummer um 4000 erhöht) um auf das durch Rf eingeschränkte Sicherheitsniveau hinzuweisen.

**Betriebsstörung**

Die LED zeigt eine Störung auf der Anlage an. Folgende Störungen werden angezeigt:

- |   |                      |         |                            |
|---|----------------------|---------|----------------------------|
| 1. Kein Kontakt: Zug verloren             | (LED leuchtet,       | →S.150) |                            |
| 2. Wagen verloren oder Zug zu lang        | (LED leuchtet,       | →S.151) |                            |
| 3. Prüfen, ob Zug noch fährt = Zug klemmt | (LED blinkt schnell, | →S.50)  |                            |
| 4. Kurzschluss oder Überlast              | (LED blinkt,         | →S.152) | nur bei <b>MpC-Classic</b> |
| 5. Digital-Interface nicht sendebereit    | (LED blinkt,         | →S.92)  | nur bei <b>MpC-Digital</b> |

**Generalnothalt**

Die LED leuchtet, wenn ein Generalnothalt vorliegt. Sie blinkt, wenn das Ende des Fahrbetriebs (durch Drücken der Taste <ESC>) angefordert wurde und noch nicht alle Züge zum Stillstand gekommen sind.

**Routen-LED**

Die LED leuchtet, wenn bei dem angewählten Fahrregler eine Routennummer für die aktuelle Fahrtrichtung eingestellt ist und sich der Zug auf der dieser Route befindet. Sie blinkt, solange ein auf Route befindlicher Zug eine Aufenthaltszeit abwartet. Beschreibung der Routenautomatik siehe →S.145.

**ST ein/aus**

Die 'ST ein'-LED (Stelltisch ein) zeigt an, dass im Stelltisch jetzt die Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) aller Weichen mit bekannter Lage leuchten. Bei ST aus (Stelltisch aus) leuchten nur die, die in einer gültigen Fahrstraße liegen. Eine der beiden LED leuchtet immer. Um gegenüber dem Vorbild-Stelltisch eine LED zu sparen genügt es daher, nur beim gewünschten Anzeige-Zustand eine LED einzutragen.

**Hg/Hf, SL/Ku**

Diese vier LEDs zeigen den Zustand der Funktionen "Handregelung der Geschwindigkeit" (Hg), "Handschaltung der Fahrstraßen" (Hf), "Keine Teilnahme am Staffellauf" (SL) und "Kurzzug" (Ku) ein/aus.

Nach Ausfüllen des 1. Teils des PE-Formulars wird die Taste <ESC> gedrückt. Es erscheint dann der 2. Formularteil und es wird mit dem Ausfüllen fortgefahren.

**Fahrpult-Daten eingeben (2. Teil)**

**Fahrpult**

---

**LED-Nummern der 7-Segment-Anzeige:**


**Taster der 12er-Tastatur**

0	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>
*	<input type="text"/>
#	<input type="text"/>

**Drehregler A/B**  /  **Druckknopf**

Abbildung 23: Fahrpult-Daten-Formular PE (2. Teil)

#### LED-Nummern der 7-Segment-Anzeige

Die Eingabefelder sind angeordnet wie die Leuchtfäden in einer 3-stelligen 7-Segment-Anzeige. In jedes Feld wird die Nummer der entsprechenden Leuchtfaden-LED eingetragen. Die jeweils 8. Position unten rechts steht für den Dezimalpunkt. Es können nur solche Anzeigen verwendet werden, in denen jede Leuchtfaden-LED einen eigenen Anschluss hat (keine Matrix)!



Zum Anwählen einer Fahrregler-Nummer über die 12er-Tastatur (s.u.) sind normalerweise 3 Zifferntasten zu drücken. Kommt man jedoch mit den Fahrregler-Nummern 01 bis 99 aus, kann man als LED-Nummer des 'Hunderter-Dezimalpunkts' eine 0 eingeben. Dann reichen zwei Zifferntaster zum Anwählen und das überflüssige Eintippen der Hunderter-Null entfällt (vgl. 'Anwählen eines Fahrreglers durch Zifferneingabe (2-stellig)' →S. 121).

Eine im Fahrpult eingebaute 7-Segment-Anzeige kann alternativ auch im Formular 7E (→S.79) eingegeben werden. Allerdings sollte die Anzeige dann nach Möglichkeit aus mehr als 3 Ziffern (am besten aus 6) bestehen. Damit eröffnen sich dann nämlich zusätzliche Wahlmöglichkeiten was den in der Anzeige dargestellten Inhalt betrifft. So können dann neben der Nummer des im Pult angewählten Fahrreglers wahlweise auch dessen Lokname oder Zugname (zumindest die ersten 6 Zeichen davon) abgelesen werden (Aktions-Beispiel →S.214).

#### Taster der 12er-Tastatur

Es sind 12 einzelne Taster (0-9, \*, #) einzugeben. Mit den Tastern 0-9 können die Fahrregler durch Eintippen ihrer Nummer angewählt werden. Wie die Bedienung der 12er-Tastatur im Einzelnen funktioniert und welche Aufgabe den Tastern '#' und '\*' zukommt, wird ab Seite 121 erläutert.

#### Drehregler A, B, Druckknopf

Zur Fahrstufenänderung kann auch ein MpC-Drehregler (siehe Preisliste) verwendet werden. Er hat - wie z.B. aus Autoradios bekannt - keinen Endanschlag und wird angeschlossen wie drei Taster, deren Nummern hier einzugeben sind. Wird der Druckknopf während des Drehens nicht niedergedrückt, erfolgt eine feinfühligere Fahrstufenänderung auf der Skala 0-240, anderenfalls in großen Sprüngen auf der Skala 0-15.



Der Druckknopf kann im XS-Formular als Flip/Flop-Taster (Typ 1) definiert werden, so dass man die Wirkung des Drehreglers (fein/grob) jeweils dauerhaft einstellen kann. Zur Anzeige der aktuellen Einstellung, sollte man dann im XS-Formular auch eine LED eintragen.

## RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern

**Für häufig anzuwählende Loks** (z.B. Rangierloks) ist es praktisch, sie mit einem einzigen Taster direkt anwählen zu können. Das RE-Formular ist nur auszufüllen, wenn Sie diese direkte Anwahl nutzen wollen. Neben diesem *'Anwahl-Taster'* werden noch zwei LEDs benötigt, die hier mit *'Belegt-LED'* und *'Anwahl-LED'* bezeichnet sind. Loks ohne einen eigenen *'Anwahl-Taster'* werden im Fahrpult durch Eintippen ihrer 3-stelligen Nummer auf der 12er-Tastatur (→S.121) angewählt.



Enthält das Fahrpult einen *'FR-Umschalter'* (→S.55), kann ein *'Anwahl-Taster'* je nach Schalterstellung für zwei verschiedene Fahrregler-Nummern zuständig sein. Der zweite anzuwählende Fahrregler wird dann an der Eingabeposition *'Nr.2'* (siehe unten) eingetragen.

Fahrregler-Daten eingeben							
Fahrregler Nr. (Nr.2)	Belegt LED	Anwahl LED	Taster	Fahrregler Nr. (Nr.2)	Belegt LED	Anwahl LED	Taster
1:				13:			
2:				14:			
3:				15:			
4:				16:			
5:				17:			
6:				18:			
7:				19:			
8:				20:			
9:				21:			
10:				22:			
11:				23:			
12:				24:			

Abbildung 24: Fahrregler-Daten-Formular RE

### Fahrregler Nr.

Nach Eingabe einer Fahrregler-Nummer erscheint eine Tabelle, in der die Eingaben für insgesamt 24 Fahrregler (beginnend mit der eingegebenen Nummer) vorgenommen werden können.

### (Nr.2)

Diese Eintragung hängt mit dem *'FR-Umschalter'* im Fahrpult (vgl. Formular PE →S.55) zusammen. Ähnlich wie bei der Computertastatur, die nach Drücken einer Taste einen kleinen Buchstaben erzeugt, in Verbindung mit der Umschalttaste jedoch einen großen, können mit einem Anwahl-Taster zwei verschiedene Fahrregler angewählt werden. Man spart damit die Hälfte aller einzubauenden Anwahl-Taster, Belegt-LEDs und Anwahl-LEDs im Fahrpult. Geben Sie hier die Nummer des Fahrreglers an, der mit dem Anwahl-Taster angewählt werden soll, wenn der **Fahrregler-Umschalter eingeschaltet** ist.

### Belegt-LED

Leuchtet diese LED, ist die zugehörige Fahrregler-Nummer einer Lok zugewiesen und damit *'belegt'*. Ist sie aus, ist die Fahrregler-Nummer frei und kann einer neuen Lok zugewiesen werden. Sie blinkt, wenn beim Fahrregler der Einzel-Nothalt eingeschaltet ist.

### Anwahl-LED

Leuchtet diese LED, ist die Lok mit der zugehörigen Fahrregler-Nummer angewählt. Ihre Einstellungen (z.B. Geschwindigkeit, Richtung, Anfahrcharakteristik etc.) können dann im Fahrpult (vgl. Formular PE) angezeigt und verändert werden. Die Anwahl-LED blinkt, wenn beim Fahrregler eine der Störungen "Zug verloren", "Zug zu lang" oder "Prüfen ob Zug noch fährt" (=Zug klemmt →S.50) vorliegt.

### Anwahl-Taster

Ist der *'FR-Umschalter'* (→S.55) **ausgeschaltet**, wird durch Drücken dieses Tasters die in der ersten Spalte stehende **Fahrregler-Nr.** angewählt. Ist der *'FR-Umschalter'* **eingeschaltet**, wird alternativ der in der Spalte (Nr.2) stehende Fahrregler angewählt.

## VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern

Für das Ausfüllen dieses Formulars gibt es eine bequeme Alternative: Die Eigenschaften einer Lok werden im Betrieb ermittelt und eingestellt. Mit dem Befehl VS (vgl. Tabelle 17, →S.121) können die Einstellungen dann direkt aus dem Betrieb in das VE-Formular übertragen werden. Ein ausführlicher Leitfaden für die Inbetriebnahme einer Lok und Einstellung ihrer Eigenschaften befindet sich auf den Seiten 220 und 222. Eine Beschreibung der einzelnen Fahrregler-Eigenschaften finden Sie ab Seite 131.

Abbildung 25: Formular VE zur Voreinstellung der Fahrregler-Eigenschaften



**Die VE-Einträge dienen nur zur Sicherung!** Zwar erhalten alle Fahrregler bei Betriebsbeginn die Werte aus dem VE-Formular, aber: nach Einlesen einer Betriebssituation werden sie durch die Werte des letzten Betriebs ersetzt. Wenn Sie also in einem VE-Formular etwas ändern und in der Computersteuerung eine Betriebssituation einlesen, werden Sie die geänderten VE-Einträge im Betrieb nicht wiederfinden. Mit den Befehlen VL und VS (vgl. Tabelle 17, →S.121) können Sie Daten vom VE-Formular in den Betrieb laden bzw. zurück speichern.

### Die Fahrregler-Einstellungen a und b

Jeder Fahrregler hat zwei mögliche Einstellungen: **a** und **b**. Zu jeder Einstellung gehören neben den Tabellenwerten (s.u.) auch die Reisegeschwindigkeit, der Zugtyp und der Lokname. Im Betrieb können entweder die Werte der Einstellung a oder die der Einstellung b aktiv sein. Ob die jeweils aktive Einstellung dauerhaft ist oder nach einem Richtungswechsel ebenfalls wechselt, kann man für jeden Fahrregler individuell festlegen. Weitere Erläuterungen hierzu siehe →S.130 unter "Lokbezogene Fahrtrichtung".

Werden für die b-Einstellung keine Einträge gemacht, werden die a-Einstellungen auch für b übernommen.

Standardwerte der FR-Einstellungen  
Gibt man **FR-Nr. = 0** ein, können die in *Tabelle 6* stehenden Standardwerte der Fahrregler-Einstellungen verändert werden. Die Standardwerte gelten für beide Einstellungen a und b. Sie werden im Betrieb für alle Fahrregler zugrunde gelegt, für die im VE-Formular keine Angaben gemacht worden sind. Die Eingabezeile für die Standardwerte ist rot hinterlegt.

Position	Eigenschaft	Standardwert	erlaubte Werte	vgl. Seite
a	Anfahrcharakteristik	10	0-99	137
b	Bremscharakteristik	5	0-99	
c	Bremscharakteristik im Haltepunkt	0	0-15	
L	Zuglänge	0	0-99	140
sch	Schleichgeschwindigkeit	35	0-240	138
hp2	Hp2-Geschwindigkeit	70	0-240	139
Hp3	Hp3-Geschwindigkeit	120	0-240	
min	Anfahrstufe	1	1-226	137
max	Maximalfahrstufe	240	15-240	
Route V	Routennummer für Vorwärtsfahrt	0	0-998	151
Route R	Routennummer für Rückwärtsfahrt	0	0-998	
Li	Zuglicht als Dauerstrom	n	j/n	141

Tabelle 6: Standardwerte der Fahrregler-Einstellungen

### FR-Nr.

Es ist die Nummer des Fahrreglers anzugeben, dessen Einstellungen eingegeben werden sollen. Danach erscheint eine Tabelle, in der die Eingaben für insgesamt 5 Fahrregler vorgenommen werden können.

**Lokname**

Der Lokname kann aus bis zu 14 beliebigen Zeichen (mit Ausnahme des Dollar-Zeichens '\$') bestehen.

**a, b, c, L, sch, hp2, Hp3, min, max, Route**

Es werden die Werte der einzelnen Eigenschaften (vgl. *Tabelle 6*) eingegeben. Bei den Eingaben zu 'vmin' und 'vmax' ist zu beachten, dass die Differenz beider Werte größer als 13 sein muss.

**Li**

Bei der Funktion "Zuglicht" kann zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden. Die Eingabe <n> stellt den Modus "Impuls" ein, wodurch bei jeder Zuglicht-Betätigung nur ein Impuls mit 0.9 Sekunden Dauer aktiviert wird. Diese Betriebsart ist bei **MpC-Classic** für die Ansteuerung einer Lok-Fernentkupplung (z. B. von Roco) mit NF-Impuls vorgesehen. Diese würde bei Dauerbelastung zerstört. Die Eingabe <j> stellt den Modus "Dauerfunktion" ein und das Zuglicht wird bei jeder Betätigung ein- bzw. ausgeschaltet.

**ZE = Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern**

Standardzuordnung für alle Taster ist "Pult 1". Eine Zuordnung muss also nur für Taster erfolgen, die sich in einem der **Gleisbildstellpulte 2-4** befinden. Ist nur das Bedienpult 1 vorhanden, braucht das Formular nicht ausgefüllt zu werden. Alle in einem PE-Formular eingetragenen Taster brauchen ebenfalls nicht eingegeben zu werden. Ihre Zuordnung ist bereits durch die Nummer des PE-Formulars bekannt.

Bei mehr als einem Bedienpult muss bekannt sein, welcher Taster sich in welchem Pult befindet. Nur so können ungewollte Tasterkombinationen ausgeschlossen werden. Würde in zwei verschiedenen Pulten z.B. gleichzeitig eine Blockzuweisung durchgeführt, wären 2 Fahrregler-Anwahl-Taster und 2 Blocktaster gleichzeitig gedrückt. Ohne zu wissen, welche beiden Taster sich im selben Pult befinden, wäre eine eindeutige Trennung beider Befehle nicht möglich. Unter einem Bedienpult wird hier die Kombination aus einem Fahrpult und einem zugehörigen Gleisbildstellpult verstanden (vgl. *Abbildung 27* und folgende).

Taster		Pult		Taster		Pult		Taster		Pult		Taster		Pult	
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:
	:		:		:		:		:		:		:		:

Abbildung 26: Formular ZE für die Taster/Pult-Zuordnungen

**Jetzt im Stelltisch gedrückte Taster gehören zu Pult:**

Das Ausfüllen des ZE-Formulars wird deutlich einfacher, wenn man hier eine Standardzuordnung eingibt. Wird dann während der Formulareingabe ein Taster im Stelltisch gedrückt, wird er (begleitet von einem Piepton) automatisch mit der Standardzuordnung in das Formular eingetragen.

Beispiel: Es wird eine '3' eingetragen. Anschließend werden alle im Pult 3 befindlichen Taster einmal betätigt. Die Zuordnung für die Taster des Pultes 3 ist damit erledigt und das Formular wird mit der Taste ESC beendet.

Um danach eine nächste Serie von Tastern den Pulten **1 und 2** zuzuordnen, wird in dieses Feld entweder '12' oder '21' eingegeben. Anschließend werden alle hiervon betroffenen Taster einmal betätigt und damit den Pulten 1 und 2 zugeordnet.

**Taster Pult**

Nummer des Tasters und Angabe der Pultzuordnung. Befindet sich der Taster in mehreren Pulten, sind alle betreffenden Pultnummern hintereinander (z.B. '1234') einzugeben.



Bei einem **Gleisbildstellpult mit zwei Fahrpulten** (Abbildung unten) müssen die Taster im Stellpult **beiden** Pulten zugeordnet werden, damit Bedienungshandlungen in Verbindung mit dem Gleisbildstellpult (z.B. Blockzuweisungen) von beiden Fahrpulten aus erfolgen können.

Abbildung 27: Taster im Fahrpult 1 und im Gleisbildstellpult 1 brauchen grundsätzlich nicht in ZE eingegeben zu werden.

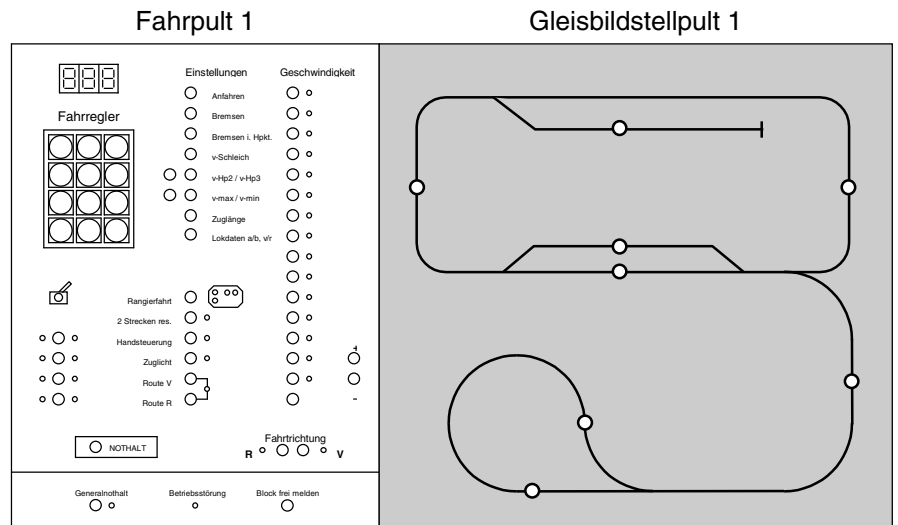


Abbildung 28: Nur die Taster im Gleisbildstellpult 2 müssen in ZE als in Pult 2 befindlich eingegeben werden.

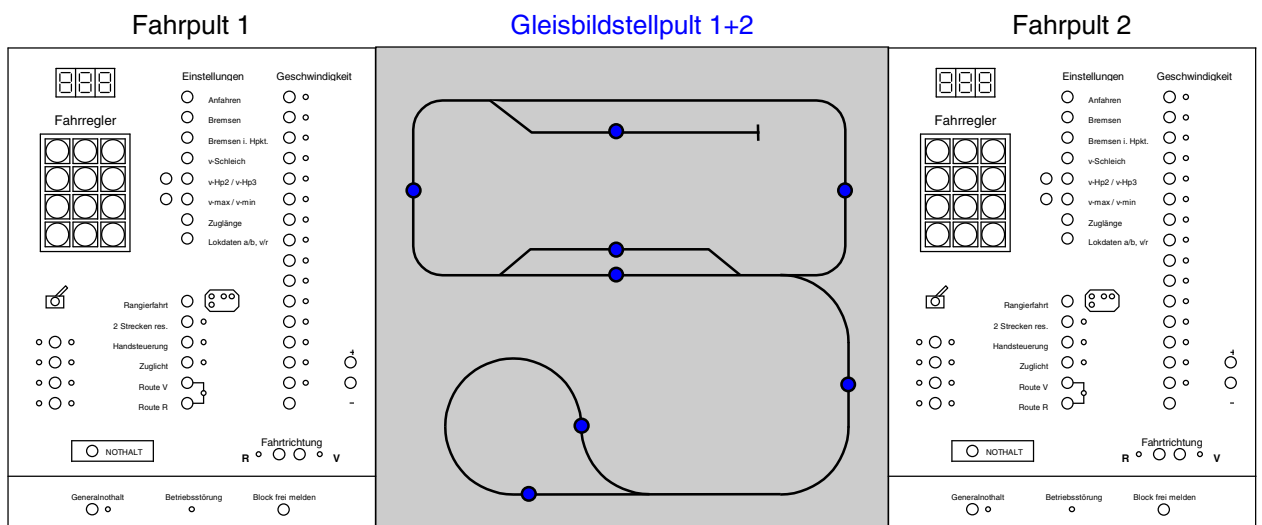
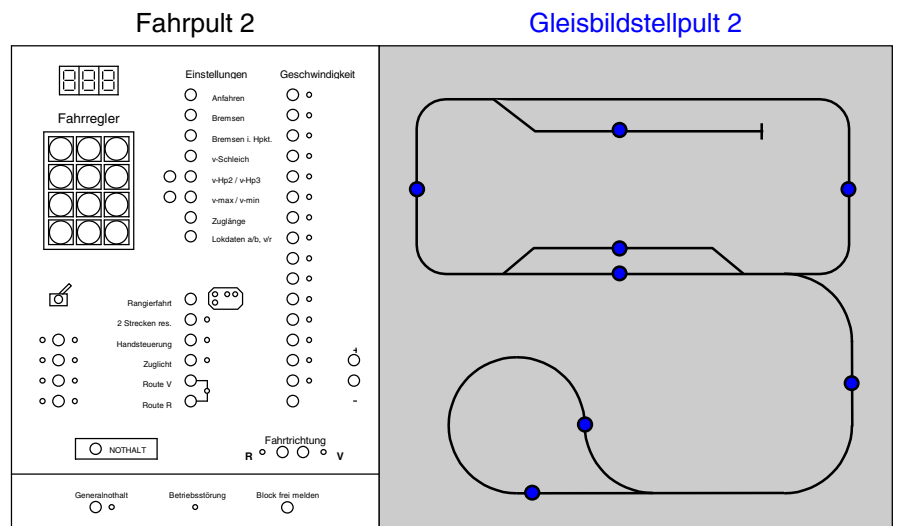


Abbildung 29: Nur Taster im Gleisbildstellpult 1+2 müssen in ZE als in Pult 1 und 2 eingegeben werden.

## OE = Optionen eingeben/ändern

Die im OE-Formular enthaltenen Standard-Einträge können bei Bedarf geändert werden.

### ?-Taste

Mit der ?-Taste erhält man im Fahrbetrieb hilfreiche Informationen zum angewählten Fahrregler (→141). Oft ist die '?-Taste' jedoch nur durch zusätzliches Drücken der Umschalttaste erreichbar. Hier kann man daher eine besser erreichbare **Alternativ-Taste** definieren. Standardmäßig ist die **Taste 'B'** vorbelegt, die auf deutschen Tastaturen unter dem '?' liegt.

### Mittelleiter

Für Anlagen, auf denen einer der beiden Fahrspannungspole über Mittelleiter eingespeist wird, ist hier ein <j> einzugeben. (Achtung: Auch die Oberleitung ist ein Mittelleiter!)



### Digitalanlagen sind immer "Mittelleiter"-Anlagen

Auch wenn es sich dem Leser zunächst nicht erschließt: gemäß der dem MpC-Programm zugrunde liegenden Logik fallen Digitalanlagen generell in die Rubrik "Mittelleiter-Version". Bei MpC-Digital ist diese Eingabeposition daher mit <j> vorbelegt und nicht änderbar.

### Geschw.-Feinregelung tauschen

Bei Eingabe von <n> bewirkt das Drücken eines im PE-Formular an den Positionen '+1' und '-1' eingegebenen Tasters eine Geschwindigkeitsänderung um eine *Fahrpultstufe* (0-15). Wird einer der beiden Taster zusammen mit einem Fahrrichtungstaster gedrückt, erfolgt eine Änderung um eine *interne Geschwindigkeitsstufe* (0-240). Wird <j> eingegeben, werden die beschriebenen Tasterfunktionen vertauscht. Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufe und interner Geschwindigkeitsstufe siehe →S.128.

Optionen eingeben			
?-Taste	Mittelleiter	Freimelde-Wartezeit	
Geschw.-Feinregelung tauschen		Nothalt-Auslaufzeit	
Weichenlage aus BDA lesen		Stillstandspause	
falsch belegte Weichen blinken		Weichenschaltpause	
Weichenlage: 'rl' anstatt 'ag'		Formsignalschaltzeit	
WSpM auch als Verschlussmelder		Lichtsig.-Dunkelzeit	
Hp0-Licht erst wenn Block frei		Stopp ab vmin [%]	
Hp0-Form schon wenn Block frei		max. Anz. LOG-Dateien	
.BDA immer lesen und speichern		MpC-BStw-COM	
		Erbert-Interface-COM	
Weichenschaltzeiten [sec]			
1- 8:	65- 72:	129-136:	193-200:
9-16:	73- 80:	137-144:	201-208:
17-24:	81- 88:	145-152:	209-216:
25-32:	89- 96:	153-160:	217-224:
33-40:	97-104:	161-168:	225-232:
41-48:	105-112:	169-176:	233-240:
49-56:	113-120:	177-184:	241-248:
57-64:	121-128:	185-192:	249-256:

Abbildung 30: Optionen-Formular OE

### Weichenlage aus BDA lesen

Nach Einlesen einer Betriebssituation werden alle von Zügen belegten Fahrstraßen neu geschaltet. Sind dafür viele Weichen zu schalten, verzögert sich der Betriebsbeginn entsprechend. Setzt man diese Option auf <j> wird unterstellt, dass sich die Stellung aller Weichen seit dem letzten Betrieb nicht geändert hat. Das Nachschalten der Weichen unterbleibt dann.



Bei MpC-Digital für **Selectrix** ist eine Eingabe an dieser Position wirkungslos (→S.95).

**Weichen mit Postrelais-Antrieb** (siehe 'Weichen mit monostabilem Antrieb' auf Seite 67), die bei Stromabschaltung automatisch in ihre Ruhelage fallen, werden (unabhängig von der hier vorgenommenen Eintragung) nach dem Einlesen einer Betriebssituation immer in ihre zuletzt bekannte Lage geschaltet.



**falsch belegte Weichen blinken**

Wenn jede Weiche einen eigenen Belegtmelder hätte, wäre diese Eingabeposition unnötig. Befinden sich (zur Kostenersparnis) aber mehrere Weichen innerhalb eines Melders, gilt folgende Logik: Bei belegtem Melder leuchten nur die roten Stellungsmelder der Weichen, die sich in einer **gültigen Fahrstraße** befinden. Ob sich innerhalb eines Belegtmelders mehrere Weichen befinden, erkennt das Programm im WE-Weichenformular an den dann gleichen Eingaben dieser Weichen bei den Positionen 'Block' und 'BM'.

Ist jedoch ein solcher Melder belegt und hat er selbst keine Belegt-LED und liegt keine seiner Weichen in einer gültigen Fahrstraße, würde der Melderbereich demnach nicht rot = besetzt ausgeleuchtet. Einstellbar ist nun, ob in diesem Fall alle Weichen-Stellungsmelder rot **leuchten** (Eingabe <n>) **oder blinken** (Eingabe <j>) sollen. Blinken wäre ein Hinweis auf die vermutlich betriebswidrige Belegtmeldung: z.B. könnte ein Zug über seinen Haltepunkt hinaus gerutscht und in den Weichenbereich geraten sein.

**Weichenlage: 'r' anstatt 'ag'**

Standardmäßig werden die Weichenlagen mit 'a' und 'g' (für: abzweigend und gerade) bezeichnet. Die Eingabe <j> stellt den Standard auf die treffenderen Bezeichnungen 'r' und 'l' (für: rechts und links) um.

**WSpm auch als Verschlussmelder**

Das Sperren einer Weiche ist ein seltener Vorgang. Häufiger ist eine Weiche durch eine Zugfahrt verriegelt (verschlossen). Da es einen Weichenverschlussmelder in der MpC nicht gibt, wird durch die Eingabe <j> der Weichensperremelder WSpM (vgl. WE-Formular, →S.69) gleichzeitig auch Verschlussmelder.

**Hp0-Licht erst wenn Block frei**

Die Option bestimmt den Zeitpunkt des **Rotfalls von Lichtsignalen**. Vorbildgerecht fällt das Zugsignal auf Hp0 zurück, wenn die Zugspitze den Belegtabschnitt hinter dem Signal erreicht hat. Das führt auf Modellbahnen zu meist sehr kurzen "Grünphasen". Durch <j> fällt das Signal erst wieder auf Hp0 zurück, wenn der Zug den Signalblock verlassen hat. Ein Rangiersignal fällt immer erst dann auf Sh0 zurück, wenn der Signalblock freigefahren ist. Der Lokführer kann sich ja auch in der schiebenden Rangierlok befinden.

**Hp0-Form schon wenn Block frei**

Die Option bestimmt den Zeitpunkt des **Rotfalls von Formsignalen**. Während Lichtsignalbilder nur von vorne zu sehen sind, kann der Lokführer die Stellung eines Formsignalflügels auch nach Vorbeifahrt noch erkennen. Um ihn nicht zu verunsichern, fällt das Signal beim Vorbild auf Hp0 zurück, wenn der Zug komplett im Zielblock ist (d.h. auch die über-Blöcke sind frei). Das führt auf Modellbahnen zu meist sehr langen "Grünphasen". Durch <j> fällt das Signal auf Hp0 zurück, nachdem der Signalblock freigefahren ist.

**BDA immer lesen/speichern**

Bei <j> werden die Betriebsdaten (.BDA) ohne Nachfrage bei Betriebsende gespeichert und zum Betriebsbeginn wieder gelesen. Die Eingabe <n> erzeugt stets entsprechende Nachfragen.

**Freimelde-Wartezeit**

Eine verschwindende Belegtmeldung wird von der MpC-Elektronik noch für ca. 2 Sekunden aufrecht gehalten. Diese Zeitspanne kann zu gering sein, wenn sich Wagen mit einer unsicheren Belegtmeldung im Betrieb befinden. Durch Eingabe von 1 bis 9 Sekunden, kann die Erhaltungszeit der Elektronik softwaremäßig verlängert werden.

**Nur für MpC-Classic**

Sind auf der Anlage Hilfsblöcke vorhanden, ist eine Freimelde-Wartezeit von 2 Sekunden sinnvoll. Damit kann dem mitunter störenden Effekt begegnet werden, dass Züge beim Anfahren in Hilfsblöcken einen kleinen Bocksprung machen, wenn der zugehörige Hauptblock unmittelbar zuvor einen anderen, mit relativ hoher Geschwindigkeit fahrenden Zug versorgte. Ursache für diesen Effekt ist die auf den Blocksteckkarten vorhandene Dämpfung bei Geschwindigkeitsänderungen (siehe auch unten: 'Nothalt-Auslaufzeit').

**Nothalt-Auslaufzeit**

Diese Eingabe ist nur bei **MpC-Classic** relevant. Man wählt damit zwischen einem *harten* und einem *weichen* Nothalt. Bei einem Nothalt wird für jeden Zug sofort die Geschwindigkeit 0 ausgegeben. Da die Geschwindigkeitsänderungen jedoch auf den Blocksteckkarten gedämpft werden, bleibt der Zug nicht abrupt stehen, sondern fährt auf der versinkenden Fahrspannung noch etwas weiter. Das führt zu einem *weichen* Nothalt. Nach Ablauf der Nothalt-Auslaufzeit wird die Stromzufuhr zum Gleis unterbrochen und zwar unabhängig von der bis dahin erfolgten Dämpfung seitens der Elektronik.

Bei der minimalen Nothalt-Auslaufzeit von 0.01 Sekunden wird mit Ausgabe der Fahrstufe 0 gleichzeitig auch die Stromzufuhr zum Gleis unterbrochen. Bei diesem *harten* Nothalt ist es für den Zug so, als ob er

auf ein abgeschaltetes Gleisstück fährt. Passiert das einem langen Zug in der Kurve, kann es zu Entgleisungen der Wagen kommen. Die Nothalt-Auslaufzeit gilt für den Generalnothalt und den Einzelnothalt.

### **Stillstandspause**

Dieser Wert gibt an, welche Zeitspanne nach Ausgabe der Fahrstufe 0 noch verstreichen soll, bis ein Zug als zum Stillstand gekommen gilt. Erst danach wird bei **MpC-Classic** der Fahrstrom abgeschaltet. Dass eine Lok trotz Geschwindigkeit 0 noch ein wenig ausrollt, kann allgemein z.B. an einer Schwungmasse liegen. Bei **MpC-Classic** ist es im Besonderen die Dämpfung der Geschwindigkeitsänderungen auf den Blocksteckkarten und bei **MpC-Digital** die im Dekoder eingestellte Bremsverzögerung.

Die Stillstandspause ist besonders beim Wechsel der Fahrtrichtung eines Zuges von Bedeutung. Ihre Wirkung können Sie an einem einfachen **Beispiel** erkennen:

1. Stellen Sie den kleinsten Wert (0.01) für die Stillstandspause ein. Wechseln Sie dann in den Programmzweig CS=Computersteuerung und lassen einen Zug mit höchster Fahrstufe fahren.
2. Stellen Sie Brems- und Anfahrcharakteristik auf 0.
3. Wird jetzt beim Zug die Fahrtrichtung gewechselt, wird er noch vor dem eigentlichen Stillstand in Gegenrichtung beschleunigen. Das ist weder optisch befriedigend noch gut für das Getriebe.
4. Verlassen Sie die Computersteuerung. Stellen Sie einen Wert von z.B. 2 Sekunden für die Stillstandspause ein und wiederholen Sie den Test. Das Ergebnis muss jetzt deutlich besser ausfallen.

### **Weichenschaltpause**

(nur für MpC-Weichen mit den Nummern 1-256)

Zur vollständigen Aufladung des Elkos auf den Weichensteckkarten (seine Entladedauer bestimmt die Zeit bis zur elektronischen Endabschaltung) wird zwischen zwei Weichen- bzw. Formsignalschaltungen die hier gewählte Pausenzeit eingefügt. Eine zu geringe Zeit kann eine zu frühe Endabschaltung bewirken, während eine zu große den zeitlichen Abstand zwischen zwei Schaltungen unnötig vergrößert. Der Pausenwert sollte zwischen 0.08 und 0.15 Sekunden liegen. Siehe auch 'Maximale Weichenschaltzeit', →S.67.

### **Formsignalschaltzeit**

Für alle Formsignale ist hier die gemeinsame Schaltzeit einzutragen. Sind einzelne Formsignale mit Stellmotorantrieb versehen, ist die Schaltzeit für den Antrieb mit der längsten Laufdauer einzugeben.

### **Lichtsign.-Dunkelzeit**

Beim Vorbild ist der Signalschirm beim Lichtwechsel mitunter für eine kurze Zeit komplett dunkel. Geben Sie an, wie lange das sein soll. Die Eingabe 18 entspricht einer Dunkelzeit von einer Sekunde. Höhere Zahlen verlängern die Dunkelzeit entsprechend. Die Zahl der gleichzeitig verzögert aufleuchtenden LED ist auf 50 begrenzt. Sollte zu einem Zeitpunkt das Aufleuchten von mehr LEDs verzögert werden müssen, gehen die überzähligen LEDs ohne Verzögerung an. Die Zp9-LED geht immer ohne Verzögerung an.

### **Stopp ab vmin [%]**

Beim **Anfahren** einer Lok springt die Fahrstufe von 0 direkt auf den Wert vmin. Dazwischen liegende Fahrstufen werden übersprungen. Beim **Anhalten** hat man jedoch die Möglichkeit auch Fahrstufen unterhalb von vmin zu durchlaufen, bevor die Fahrstufe auf 0 springt. Der Anhalteweg kann dadurch verlängert werden. Die Fahrstufe von der auf 0 gesprungen werden soll, ist als Prozentsatz von vmin anzugeben.

### **max. Anz. LOG-Dateien**

Um die stetig wachsende Zahl der LOG-Dateien im Sicherungsverzeichnis \LOG (→S.24) zu begrenzen, kann man hier eine Maximalzahl dafür angeben. Sind bei **Aufruf des Programmzweigs SI** mehr LOG-Dateien als hier angegeben im Verzeichnis, werden entsprechend viele alte LOG-Dateien gelöscht. Das Löschen unterbleibt, wenn als Maximalzahl eine 0 eingegeben wird.

### **MpC-BStw-COM**

Es ist der COM-Port anzugeben, an den der Rechner für das Bildschirmstellwerk (BStw) von Dipl.-Ing. Ralf Hagemann angeschlossen ist. Wird als COM-Port eine 0 eingegeben, wird das BStw nicht berücksichtigt.

### **Erbert-Interface-COM**

Diese Eingabemöglichkeit wird nur in Programmversionen angeboten, die das Modul für den Anschluss eines Erbert-Bus-Stelltisches enthalten. Es ist der COM-Port des Erbert-Interface anzugeben.

### **Weichenschaltzeiten [sec]**

Für jede der 32 MpC-Weichensteckkarten kann eine Schaltzeit eingetragen werden. Ermitteln Sie durch Versuche, welche Schaltzeiten Ihre Weichenantriebe benötigen. Lange Zeiten führen zu entsprechend langen Fahrstraßenbildezeiten. Die Vorbelegung von 0.10 Sekunden reicht für übliche Spulenantriebe.

Weichen mit monostabilem Antrieb (Postrelais)

Für Weichen mit Postrelais-Antrieb (**Steckkarte 9122**) kann als Schaltzeit "9122" eingetragen werden. Die Antriebe haben dann eine Schaltzeit von 0.05 Sekunden und werden nach Zugdurchfahrt automatisch wieder in Ruhelage (=gerade) gelegt, sofern sie nicht noch anderweitig verriegelt oder durch manuelle Eingabe gesperrt sind. Sie werden außerdem bei Betriebsbeginn in ihre zuletzt bekannte Lage geschaltet.

Weichen mit Servo-Antrieb

Werden Weichen mit Servo-Antrieb und spezieller Elektronik (z.B. von W. Koehne, [www.servo-antrieb.de](http://www.servo-antrieb.de)) an die MpC-Weichenkarten (8902, 8912, 9122) angeschlossen, ist nur ein sehr kurzer Impuls nötig, um die Schaltung zu starten. Die Schaltzeit solcher Weichen beginnt mit einem 's' (z.B. s3.5). Das Programm erzeugt dann einen Impuls von stets 0.10 Sekunden, gibt die Weiche aber erst nach Ablauf der Umlaufzeit (die Zahl hinter dem s) für die Befahrung frei. Man kann so die Fahrstraßenbildezeiten verkürzen.

Maximale Weichenschaltzeit:

Die tatsächlich nutzbare Zeitobergrenze wird durch die Entladezeit des Kondensators (C2) auf der Weichensteckkarte bestimmt. Das sind bei Magnetartikelkarten 8902 etwa 0.15 sec und bei Stellmotorkarten 8912 etwa 3.5 sec. Die Eingabe längerer Schaltzeiten bleibt daher technisch wirkungslos, sofern nicht auch der betreffende Elko gewechselt wird.

**LE = Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben, ändern**

Ist ein Stelltisch mit roter Belegtausleuchtung vorhanden, sollte **jeder Belegtmelder** eine rote LED haben. Mehrere Belegtmelder können dieselbe LED haben. Hat ein Belegtmelder jedoch keine, bleibt sein Gleisabschnitt bei einer Belegung dunkel und man würde ihn (folgerichtig aber falsch!) als 'frei' einstufen.

Für die Blockmelder erfolgt die Zuordnung der roten LED im BE-Formular (vgl. 'Belegt-LED', →S.46). Für die zusätzlichen Belegtmelder (Haltepunkt, Bremspunkt, BM für neue Strecke) steht hierfür das LE-Formular zur Verfügung.

Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben								
Belegt melder	Bes. LED	Fstr. LED	Belegt melder	Bes. LED	Fstr. LED	Belegt melder	Bes. LED	Fstr. LED
1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 31: Formular LE zur Belegtmelder/LED-Zuordnung

**Belegtmelder**

Geben Sie die Nummer eines Belegtmelders an. Nach der Eingabe wird eine Tabelle aufgebaut, in der die LED-Eingaben für insgesamt 36 Belegtmelder vorgenommen werden können.

**Bes. LED**

Diese rote Besetzt-LED geht *an*, wenn der Belegtmelder 'belegt' meldet.

**Fstr. LED**

Diese weiße (bzw. gelbe) Fahrstraßen-LED geht *aus*, wenn die rote Besetzt-LED angeht. Dadurch leuchten benachbarte weiße und rote LEDs nicht gleichzeitig. Mit fortschreitender Belegtausleuchtung verlischt die Fahrstraßenausleuchtung und man erhält eine eindeutige 'weiß-rot-Ausleuchtung' im Stelltisch.

## WE = Weichendaten eingeben/ändern

Ohne Stelltisch wird das WE-Formular nur benötigt, falls zusätzliche Belegtmelder (die nicht bereits als Haltepunkte im BE-Formular eingetragen sind) ausschließlich für Weichenabschnitte eingesetzt werden oder falls Weichenlagen durch Rückmeldungen überwacht werden sollen.

Weichendaten eingeben												
Wei che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		WSpM
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Abbildung 32: Weichendaten-Formular WE

### Weiche

Geben Sie die Nummer der Weiche an (1-256 bzw. bei MpC-Digital auch 501-756), deren Daten eingegeben werden sollen. Anschließend können Eingaben für insgesamt 12 Weichen gemacht werden.

### Fstr.LED g, a (bzw. l, r)

Selbst in minimal ausgestatteten Stelltischen sollte jede Weiche 2 Stellungenüberwachungsmelder (StÜM) zur Anzeige der Weichenlage haben. Während der Schaltung der Weiche blinkt die StÜM-LED der zukünftigen Lage. Nach der Schaltung leuchtet sie permanent. Siehe auch 'Weichen-Blinkschalter', →S.55.

### Belegtmeldung Blk. / BM

Sie müssen hier eintragen, zu welchem Block (Blk) **und** Belegtmelder (BM) die Weiche gehört, wenn sie:

- eine **Rotausleuchtung für die beiden Weichenzweige** hat oder
- einen **eigenen Belegtmelder** innerhalb des Blocks hat, der weder Brems- noch Haltepunkt ist.

Liegt die Weiche im Bereich des Blockmelders, füllt man nur das Feld 'Blk.' aus. Liegt sie in einem Belegtmelder (oft ist das der Haltepunkt), füllt man beide Felder ('Blk.' und 'BM') aus.



Im BE-Formular können einem Block max. 10 Belegtmelder (Bremspunkt, Haltepunkt, BM für neue Strecke) zugeordnet werden. Hat ein Block mehr als 10 Belegtmelder, muss man ihm die überzähligen im WE-Formular zuordnen. Hinter einer ungenutzten Weiche trägt man dazu die Block- und Belegtmeldernummern in die Felder 'Blk.' und 'BM' ein.

### LED g, a (bzw. l, r)

Eingabe der beiden LEDs zur Belegtausleuchtung der Weichenzweige. Sofern die Weiche (gemäß den Eingaben bei 'Blk.' und 'BM') als besetzt gilt, leuchtet die Belegt-LED der betreffenden Weichenlage. Ist zu diesem Zeitpunkt die Fahrstraßenauflösung eingeschaltet, verlischt gleichzeitig die betreffende 'Fstr.LED' (s.o.) und es kommt zu einer eindeutigen 'weiß-rot-Ausleuchtung' im Stelltisch.

### Taster WGT, WTg, WTa (bzw. WTI, WTr)

Mit diesen 3 Taster-Eingaben können insgesamt 5 Varianten für die Schaltung einzelner Weichen im Stelltisch erzeugt werden. Welche Eingaben im Einzelnen zu machen sind, sieht man in Abbildung 33 (→S.69). Bei den SpDr60-Stellwerken der Deutschen Bahn kommt die Variante 3 mit einem Weichentaster (WT) und einem Weichengruppentaster (WGT) zur Anwendung. Taster zur Einzelweichenschaltung sind nur erforderlich, wenn Umfahrstraßen mit vorbildgerechten (aber umständlichen) Bedienungsschritten gestellt werden sollen. Einfacher geht es, wenn auch in bestimmten 'über-Blöcken' ausnahmsweise Blocktaster installiert werden (→S.107, Beispiel 3).

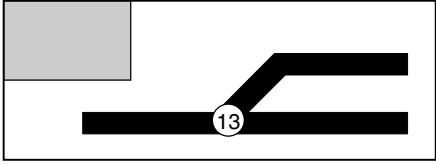
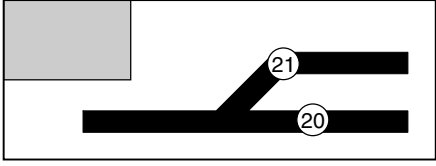
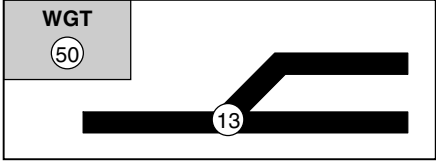
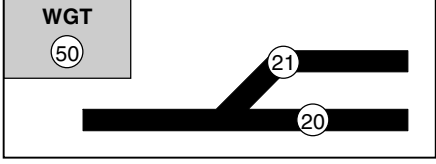
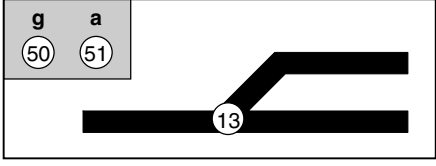
<b>1.</b>			<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>WGT</th> <th>WTg</th> <th>WTa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> </tbody> </table>	WGT	WTg	WTa	0	13	13
WGT	WTg	WTa							
0	13	13							
<i>1-Knopf-Bedienung mit Flip/Flop-Taster</i>									
<b>2.</b>			<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>WGT</th> <th>WTg</th> <th>WTa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> </tbody> </table>	WGT	WTg	WTa	0	20	21
WGT	WTg	WTa							
0	20	21							
<i>1-Knopf-Bedienung für abweig bzw. gerade</i>									
<b>3.</b>			<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>WGT</th> <th>WTg</th> <th>WTa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> </tbody> </table>	WGT	WTg	WTa	50	13	13
WGT	WTg	WTa							
50	13	13							
<i>2-Knopf-Bedienung als Flip/Flop mit Weichengruppentaster</i>									
<b>4.</b>			<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>WGT</th> <th>WTg</th> <th>WTa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> </tbody> </table>	WGT	WTg	WTa	50	20	21
WGT	WTg	WTa							
50	20	21							
<i>2-Knopf-Bedienung für abweig bzw. gerade mit Weichengruppentaster</i>									
<b>5.</b>			<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>WGT</th> <th>WTg</th> <th>WTa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">51</td> </tr> </tbody> </table>	WGT	WTg	WTa	13	50	51
WGT	WTg	WTa							
13	50	51							
<i>2-Knopf-Bedienung für abweig bzw. gerade mit Weichenlagentastern</i>									

Abbildung 33: Möglichkeiten zur Schaltung einzelner Weichen mit den 3 Tastereingaben im WE-Formular

**Rückmeldung g, a (bzw. l, r)**

Um das Ende des Weichenumlaufs mit einer Rückmeldung zu kontrollieren, gibt man in diesen Feldern die Rückmelder-Nummern beider Weichenlagen ein. Die Weiche muss dazu zuverlässige Rückmeldekontakte haben. Näheres hierzu lesen Sie im Abschnitt 'Die Weichenrückmeldung' auf Seite 124. Rückmeldungen werden vorne an Tasterkarten der Ketten 1 oder 2 (bei MpC-Classic auch jeweils 4 Stück an Block- oder Hilfsblocksteckkarten) angeschlossen. Für die Rückmelder-Nummern gelten daher dieselben Regeln wie für Taster (→S.31).

**WSpM**

Weichen können in ihrer aktuellen Lage gesperrt und damit gegen ein Verstellen gesichert werden. Der Zustand 'Weiche gesperrt' wird durch den rotleuchtenden Weichensperrmelder (WSpM) angezeigt (siehe 'Die Weichensperrung', →S.125). Im OE-Formular kann eingestellt werden, dass der Sperrmelder auch als Verschlussmelder fungiert.

### EE = Eingleisige Strecken eingeben/ändern

Eingleisige Strecken im Sinne dieses Formulars bestehen aus mindestens zwei aufeinander folgenden Blöcken ohne Ausweichmöglichkeit. Abbildung 34 zeigt mit den Blöcken 15 und 16 eine solche kleinste eingleisige Strecke. Ohne EE-Formular würde die Blocksicherung in Situation a) beide Loks fahren lassen, weil ihr jeweils nächster Block frei ist. Zwar verhindert die Blocksicherung einen Zusammenstoß. Das ausweglose Gegenüberstehen der Loks gemäß Situation b) ist jedoch unbefriedigend. Um die Situation wieder zu beseitigen, muss man bei wenigstens einer Lok die Fahrtrichtung von Hand wechseln und sie bis zum nächsten Ausweichpunkt zurückfahren lassen. Situation c) zeigt den Betriebszustand unter Mitwirkung des EE-Formulars, bei dem die eingleisige Strecke nur für die Regelfahrrichtung 2 freigeschaltet ist.

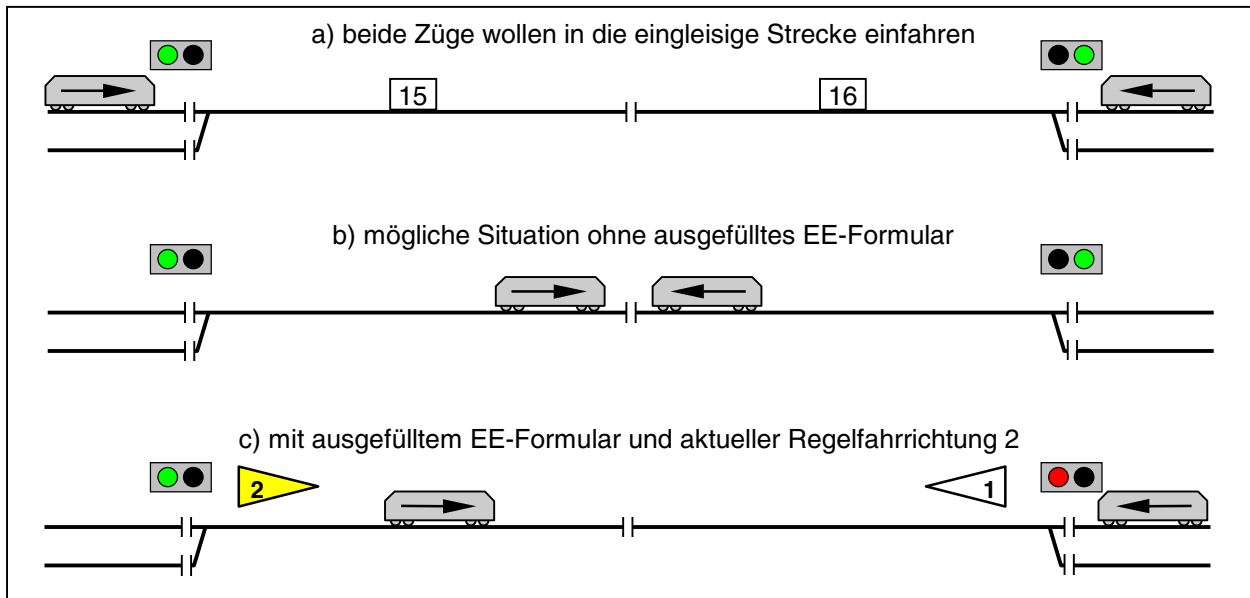


Abbildung 34: Eine aus zwei Blöcken bestehende eingleisige Strecke

Wie beim Vorbild kann eine Richtung durch den Fahrdienstleiter als *Regelfahrrichtung* geschaltet werden. Fährt ein Zug in Regelfahrrichtung, kann er Erlaubnis für die Strecke erhalten. In Gegenrichtung fahrende Züge müssen vor der eingleisigen Strecke (z. B. im Ausweichgleis) warten, bis die gesamte eingleisige Strecke geräumt und für ihre Richtung geschaltet ist. Eine eingleisige Strecke kann maximal 24 hintereinander liegenden Blöcken haben. Weitere Erläuterungen zu eingleisigen Strecken finden Sie auf Seite 152.

**Eingleisige Strecken eingeben**

Eingleisige Strecke       Regelfahrrichtung    1    2

Schalter       

LED           

Zur eingleisigen Strecke gehören:

Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )
Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )
Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )
Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )
Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )	Block <input type="text"/> ( )

In der Klammer hinter der Blocknummer ist anzugeben:

(1) : gleisbezogene Vorwärtsrichtung = Regelfahrrichtung 1

(2) : gleisbezogene Vorwärtsrichtung = Regelfahrrichtung 2

Abbildung 35: Formular EE für eingleisige Strecken eingeben, ändern

**Eingleisige Strecke**

Es ist die Nummer (1-16) der eingleisigen Strecke anzugeben. Sie hat keine betriebliche Bedeutung. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tipp →S.42).

**Schalter Regelfahrrichtung 1, 2**

Mit diesen Schaltern kann jeweils eine der beiden Richtungen innerhalb der eingleisigen Strecke dauerhaft als Regelfahrrichtung geschaltet werden. Zusätzliche Betriebsmöglichkeiten ergeben sich, wenn beide Schalter gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet sind (vgl. Tabelle 23, →S.153).



Es ist leider nicht möglich, die gewohnten Begriffe 'vorwärts' und 'rückwärts' zur Definition beider Streckenrichtungen zu benutzen. Diese Unterscheidungsmöglichkeit entfällt, sobald sich innerhalb der eingleisigen Strecke eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung befindet. Daher heißen die beiden Richtungen hier: 'Regelfahrrichtung 1 und 2'.

**LED Regelfahrrichtung 1, 2**

Die beiden LED zeigen die geschaltete (Dauerleuchten) bzw. angeforderte (Blinken) Regelfahrrichtung an.

**Block**

Nummern der zur eingleisigen Strecke gehörenden Blöcke. Eine Reihenfolge ist nicht einzuhalten.

(...)

Nachdem beide Richtungen einer eingleisigen Strecke zunächst willkürlich mit Regelfahrrichtung 1 und 2 bezeichnet worden sind, ist hier die Richtung (1 oder 2) einzutragen, in die der Zug bei gleisbezogener Vorwärtsfahrt im Block fährt. Befindet sich keine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung in der eingleisigen Strecke, sollte man die gleisbezogene Vorwärtsrichtung mit Regelfahrrichtung 1 bezeichnen. Dann wäre in allen '(...)-Feldern eine '1' einzutragen.

**UE = Routen eingeben/ändern**

Mit diesem Formular wird nicht mehr die Gestalt der Anlage beschrieben. Es dient vielmehr zur Erzeugung von mehreren komfortablen Fahrautomatiken, die bei konventionell betriebenen Anlagen meistens mit Reedkontakten, Fahrzeugmagneten und jeder Menge zusätzlicher Elektronik erzeugt werden. Weitere Erläuterungen zu den möglichen Automaten finden Sie im Abschnitt 'Die Routenautomatik' auf Seite 145. Eine Route kann auch zum Abschalten des Signal-Rots auf wenig befahrenen Strecken dienen (→S.157).

**Route**

Eine Route ist eine Aufzählung von Blöcken mit zugehörigen Haltezeiten. Jede Route erhält eine Nummer. Es können beliebige Nummern von 1-998 angegeben werden. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tipp →S.42).

**Routen eingeben**

Route  darf verlassen werden   
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr.   
 enthält die Unterrouuten

und führt über Block / mit Haltezeit:

<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	min

Abbildung 36: Routen-Formular UE

**darf verlassen werden**

Erhält ein Zug eine Route die hier mit <n> gekennzeichnet ist, reduziert sich die Anlage für ihn auf die im Formular genannten Blöcke. Er hat dann keine Möglichkeit zum Verlassen dieses Anlagenteils. Ideal z.B. für E-Loks, die "unter Fahrdrabt" bleiben sollen. Am "Ende" der Route bleibt der Zug entweder stehen oder wechselt seine Fahrtrichtung und fährt in die Gegenrichtung zurück (vgl. Pendelzugautomatik, →S.146).

Wird durch Eingabe von <j> das Verlassen der Route erlaubt, gelangt der Zug am Ende der Route wieder in den freien Anlagenteil und fährt dort als automatisch fahrender Zug weiter. Erreicht er dabei zufällig erneut einen zur Route gehörenden Block, folgt er der Route wieder solange wie möglich.



Das Merkmal "darf verlassen werden" wird der Routennummer des Zuges entnommen. Die in etwaigen Unterrouuten gemachten Einträge treten dahinter zurück. Ein dortiger Eintrag wird nur beachtet, wenn der Zug die betreffende (Unter)Route zugewiesen bekommt.

**bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr.**

Kommt ein Zug an eine Verzweigung und mehrere der vor ihm liegenden Blöcke gehören zu seiner Route, kann hier die gewünschte Strategie gewählt werden. Der Eintrag <n> bewirkt, dass der Zug sich von allen zur Zeit befahrbaren Fahrstraßen diejenige mit der kleinsten Nummer wählt. Der Eintrag <j> bewirkt, dass er hiervon eine nach dem Zufallsprinzip wählt. Falls der zur Verzweigung kommende Zug eine bereits geschaltete Fahrstraße vorfindet, die ihn auf seiner Route bleiben lässt, hat der Eintrag keine Bedeutung. Umfahrstraßen werden nur dann benutzt, wenn keine direkten Fahrstraßen befahrbar sind.

**Unterrouuten**

Es können maximal 60 Blöcke mit Haltezeiten in das Formular eingetragen werden. Reicht diese Anzahl nicht aus, geben Sie hier die Nummer der Folge-Route an, in der die restlichen Blöcke und Haltezeiten stehen. Es können auch Unterrouuten eingegeben werden, die ihrerseits wieder weitere Unterrouuten enthalten. Die Schachtelungstiefe ist unbegrenzt.



Man kann z.B. alle Blöcke eines Schattenbahnhofs in einer Route zusammenzufassen und diese Route dann in allen durch diesen Bahnhof führenden Routen als Unterrouute eintragen. So spart man sich das wiederholte Eintragen der Blöcke in mehreren Formularen.

**Block**

Tragen Sie die zur Route gehörenden Blöcke in diese Liste ein. Die Reihenfolge ist ohne Bedeutung. Ebenso ist es egal, ob die Blöcke schon hier oder erst in einer Unterrouute genannt werden. Es kommt lediglich darauf an, ob ein Block überhaupt zu der betreffenden Route gehört oder nicht. Es genügt, Start- und Zielblöcke in die Liste einzutragen. Dazwischen liegende **über-Blöcke gehören nicht in die Liste** !

**Haltezeit**

In Übereinstimmung mit dem Vorbild, wo die kleinste Zeiteinheit im Fahrplan eine Minute ist, kann jedem Block der Route eine Haltezeit von 0-999 Minuten zugewiesen werden. Sie wird nach Erreichen des Haltepunkts abgewartet. Hinweise zur Zeitzählung siehe 'Abwarten von Aufenthaltszeiten' auf Seite 146.

**FE = Fahrauftrag eingeben/ändern**

Im Fahrauftragsformular werden Blöcke und Aufenthaltszeiten (wie auch bei einer Route) angegeben. Allerdings stehen die Blöcke hier in genau der **Reihenfolge** in der sie befahren werden. So kann man Fahrten über konkrete Blockfolgen festlegen. Zusätzlich kann eine Vielzahl von Befehlen (z. B. zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung) eingefügt werden, wodurch ein Fahrauftrag bis zum Fahrplan erweitert werden kann.

**Fahrauftrag**

Es ist die Nummer (1-998) des Fahrauftrags anzugeben. Sie hat keine betriebliche Bedeutung. Wird der Fahrauftrag einem Zug zugeteilt, erscheint sie bei den Fahrregleranzeigen im Bildschirm. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tipp →S.42).

**Auftragsname**

Ein Fahrauftrag kann einen bis zu 6 Zeichen langen Namen bekommen. Auch er hat keine betriebliche Bedeutung. Es bietet sich an, als Auftragsname die jeweils 3-stelligen Nummern des Start- und Zielblocks des Fahrauftrags anzugeben (z. B. 012027 für einen Fahrauftrag von Block 12 nach Block 27). Ist ein Auftragsname angegeben, erscheint er im Betrieb anstelle der Fahrauftragsnummer im Bildschirm.



Abbildung 37: Formular FE für Fahraufträge

**Taster**

Durch Drücken dieser 2 Taster im Stelltisch, kann der Fahrauftrag einem Fahrregler zugewiesen werden. Es bieten sich z. B. die Taster des Start- und Zielblocks an. Wird eine Ein-Tasten-Bedienung gewünscht, ist der zweite Taster leer zu lassen. Welchem Fahrregler der Fahrauftrag dann zugewiesen wird, hängt von der Eingabe im nächsten Feld ab.

**erteilen an Fahrregler im 1. Block statt an angewählten**

Der standardmäßige Eintrag <n> bedeutet, dass der Fahrauftrag stets dem angewählten Fahrregler erteilt wird. Befindet sich dessen Zug gerade nicht im ersten Block des FE-Formulars, wird er im Verlauf des Formulars gesucht und damit der Fahrauftrag entsprechend vorgespult. Die Eingabe <j> bewirkt, dass der Fahrauftrag an den Zug erteilt wird, der sich gerade im 1. Block der folgenden Liste befindet.

**Blockfolge/Haltezeit [min] (oder Befehle)**

In diese Liste können bis zu 60 Blöcke (mit Haltezeiten von 0-999 Modellminuten) eingetragen werden. Die Blöcke werden in der Reihenfolge ihrer Auflistung befahren. Jeder Block muss Start- oder Zielblock einer Strecke sein. Dazwischen liegende **über-Blöcke gehören nicht in die Liste !**



Mit der Taste <Einf> kann man **nachträglich Zeilen in die Liste einfügen**. Zum Löschen von Zeilen sind diese mit der Taste <Entf> zu leeren. Leere Zeilen werden jedoch erst bei der Übernahme des Formulars entfernt.

**Ausweichblöcke:**

Soll der Zug **wahlweise** in verschiedene vor ihm liegenden Blöcke einfahren dürfen, ist in der Liste zunächst derjenige Block zu nennen, in den vorzugsweise gefahren werden soll. Anschließend folgen die Blöcke der zweiten Wahl mit einem vorangestellten Kennbuchstaben '**w**'.

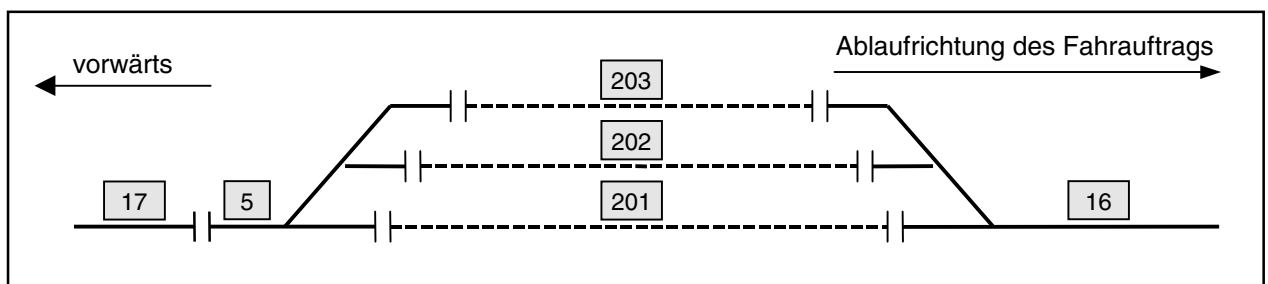


Abbildung 38: Beschreibung von Ausweichblöcken in einem Fahrauftrag

**Beispiel:**

Gemäß Gleisplan in Abbildung 38 soll ein Zug zunächst nach Block 17 fahren und dann **wahlweise** nach 201, 202 oder 203. Hinter dem Bahnhof soll die Fahrt nach Block 16 weitergehen.

Die zugehörige Blockliste enthält zunächst den Block 17 und anschließend (als Vorzugsblock) den Block 201. Da wahlweise auch die Blöcke 202 oder 203 in Frage kommen, erscheinen sie danach mit einem voranstehenden 'w' in der Liste. Nach den drei Ausweichblöcken geht es mit Block 16 weiter. **Block 5** ist hier als über-Block dargestellt. Er **gehört nicht in die Liste**.

Eine Liste von Ausweichblöcken darf nicht durch Befehle unterbrochen werden!

### **Befehle:**

Statt einer Blocknummer können auch Befehle in die Liste eingefügt werden. Damit eröffnen sich viele Möglichkeiten zur individuellen Ablaufsteuerung. Um Befehle von einer Blocknummer zu unterscheiden, beginnen sie mit einem Buchstaben. Ausnahme: Eine Modellzeit wird vierstellig im Format **hhmm** (z.B.: 1234 = 12:34 Uhr) eingegeben.

Ohne einen Eintrag in der Spalte '*Haltezeit*' wird ein Befehl sofort nach der Streckenreservierung zum davor stehenden Block ausgeführt. Der **Zeitpunkt der Befehlsausführung** kann jedoch bis zum Erreichen eines Belegmelders verzögert werden. Dessen Nummer ist dann in der Spalte '*Haltezeit*' einzutragen. Statt konkreter Belegmeldernummern können auch Kennzahlen verwendet werden. Das ist meistens einfacher. Unumgänglich ist die Verwendung von Kennzahlen, wenn wegen einer Ausweichblockliste nicht bekannt ist, in welchem Block sich der Zug betriebsbedingt befinden wird. Folgende Kennzahlen sind möglich:

0 = sofort	995 = wenn der Zug komplett im Block ist (im <b>Blk</b> )
996 = am Blockanfang (ab <b>Ba</b> )	997 = am Blockbelegmelder (ab <b>Bbm</b> )
998 = am Bremspunkt (ab <b>Bp</b> )	999 = am Haltepunkt (ab <b>Hp</b> )



Ein Fahrauftrag ist richtungsbezogen. Hat der Zug bei Zuweisung des Fahrauftrags zufällig die falsche Richtung eingestellt, kann ein Richtungsbehl in der zweiten Zeile der Blockliste für eine automatische Korrektur sorgen. Für einen in Block 17 (vgl. Abbildung 38) in Rückwärtsrichtung beginnenden Fahrauftrag sähe die Eingabe dann wie rechts dargestellt aus. Die Kennzahl 0 in der Spalte '*Haltezeit*' bewirkt, dass der **r**-Befehl sofort nach der Zuweisung des Fahrauftrags ausgeführt wird.



Ein Fahrauftrag wird schrittweise abgearbeitet. Eingeschobene Befehle verzögern daher die Reservierung der Strecke zum nächsten Block solange, bis der zum Befehl gehörende Auslöse-Melder erreicht ist. Um den Fortschritt eines Fahrauftrags bei fehlerhafter Belegmeldereingabe nicht zu behindern, werden alle Befehle spätestens bei Erreichen des Haltepunkts im aktuellen Block ausgeführt.

Am Ende des Fahrauftrags kann der Zug entweder in den normalen Betrieb entlassen werden (dann endet der Fahrauftrag mit der letzten Blocknummer) oder mit einem Geschwindigkeitsbefehl gestoppt werden (siehe rechts).

### **Unterbrechen eines Fahrauftrags durch Routenfahrt**

Ein Fahrauftrag darf eine "eingeschobene" Route enthalten. Hierzu ist in der Blockspalte der Buchstabe '**e**' gefolgt von der **Routennummer für Vorwärtsfahrt** einzutragen. In der Spalte '*Haltezeit*' wird die **Routennummer für Rückwärtsfahrt** eingetragen. Das Einschieben einer Route ist z.B. sinnvoll, um die Fahrt durch den Schattenbahnhof abzuwickeln. Hier reicht es, den Zug per Route "irgendwie" durch den Schattenbahnhof zu bringen, um ihn dann bei Erreichen des sichtbaren Bereichs wieder in den präzise gestalteten Fahrauftrag zu übernehmen. Damit der Zug am Ende der Route wieder in den Fahrauftrag übernommen werden kann, muss im UE-Formular der Route an der Position "darf verlassen werden" der Eintrag <j> stehen.

Die nebenstehende Eingabe bedeutet, dass der Zug nach Reservierung der Strecke von Block 4 nach 5 die Routennummer 100 für Vorwärts und 101 für Rückwärts einstellt und dann den Fahrauftrag bis zum Erreichen des Routenendes unterbricht. Damit lückenlose Anschlüsse zustande kommen, ist es wichtig, dass der Block 5 bereits im Routenformular genannt ist und dass sich der Zug bei Erreichen des Routenendes in Block 10 befindet.

Block	Haltezeit	Bedeutung
25	3	als nächstes Block 25 anfahren und dort 3 Minuten halten
ext		als nächstes den MpC-Bereich verlassen
a20	16	Anfahrcharakteristik auf den Wert 20 setzen, ab Belegtmelder 16
a	54	Fahrregler-Einstellung 'a' einstellen, ab Belegtmelder 54
b0	996	Bremscharakteristik auf den Wert 0 setzen, ab Belegtmelder 996 (=Blockanfang)
b	100	Fahrregler-Einstellung 'b' einstellen, ab Belegtmelder 100
c15		Bremscharakteristik im Haltepunkt auf den Wert 15 setzen, sofort
e100	101	Einschieben der Routen v100 und r101
f124	98	Fahrstraße 124 anfordern, ab Auslösen des Belegtmelders 98
g		gehe zum Anfang dieses Fahrauftrags
g270		gehe zum Anfang des Fahrauftrags 270
h70	998	v-Hp2 auf den Wert 70 setzen, ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt)
h	996	Geschwindigkeit auf den Hp2-Wert setzen, ab Blockanfang (=996)
h+ / h-	998	Geschwindigkeitsbegrenzung auf Hp2 ein / aus, ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt)
H120	998	v-Hp3 auf den Wert 120 setzen, ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt)
H	996	Geschwindigkeit auf den Hp3-Wert setzen, ab Blockanfang (=996)
H+ / H-	27	Geschwindigkeitsbegrenzung auf Hp3 ein / aus, ab Belegtmelder 27
L25		Zuglänge auf den Wert 25 setzen, sofort
L+ / L-		Zuglänge beachten / nicht beachten, sofort
m36	995	Magnetspule 36 schalten, sobald der Zug komplett im Block ist (=995)
n200	999	Aktion 200 auslösen, wenn der Haltepunkt (=999) erreicht ist
o	997	Reisegeschwindigkeit auf den aktuellen o-Wert (=vmax) setzen, ab Blockbelegtmelder
o240	17	Geschwindigkeitsobergrenze (=Maximalfahrstufe) auf 240 setzen, ab Belegtmelder 17
r	999	Richtung 'rückwärts' einstellen, ab Belegtmelder 999 (=Haltepunkt)
r100	20	Richtung 'rückwärts' und Geschwindigkeit 100 einstellen, ab Belegtmelder 20
s35	998	Schleichgeschwindigkeit auf 35 setzen, ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt)
s	996	Geschwindigkeit auf v-Schleich setzen, ab Blockanfang (=996)
s+ / s-	52	Geschwindigkeitsbegrenzung auf Schleichgeschwindigkeit ein / aus, ab Belegtmelder 52
u20	54	Anfahrstufe (minimale Geschwindigkeit) auf den Wert 20 setzen, ab Belegtmelder 54
v	999	Richtung 'vorwärts' einstellen, ab Belegtmelder 999 (=Haltepunkt)
v160	20	Richtung 'vorwärts' und Geschwindigkeit 160 einstellen, ab Belegtmelder 20
v0	20	Geschwindigkeit 0 einstellen (=bis zum Stillstand abbremsen), ab Belegtmelder 20
VL		Voreinstellungen des Fahrreglers aus seinem VE-Formular übernehmen
w201	10	wahlweise in Block 201 einfahren und dort 10 Minuten Haltezeit abwarten
wext		wahlweise als nächstes den MpC-Bereich verlassen
x9		Zugpriorität auf den Wert 9 setzen, sofort
x+ / x-		Zugpriorität beachten / nicht beachten, sofort
y15		Zugtyp auf den Wert 15 setzen, sofort
y+ / y-		Zugtyp beachten / nicht beachten, sofort
+25		aktuelle Geschwindigkeit um 25% erhöhen (Formel: v.neu = v.alt x (100+25)/100)
-25		aktuelle Geschwindigkeit um 25% verringern (Formel: v.neu = v.alt x 100/(100+25))
1234		Fahrauftrag erst weiter bearbeiten, wenn die Modellzeit 12:34 Uhr erreicht ist

Mit Ausnahme der Kennbuchstaben **h** und **H** ist die Groß- und Kleinschreibung bei den Befehlen ohne Bedeutung  
Die Befehle **r+**, **r-**, **v+**, **v-** werden erst nach Beendigung des Fahrauftrags wirksam.

Tabelle 7: Beispielhafte Zusammenstellung möglicher Fahrauftragsbefehle



Bei der Routennummer ist die Eingabe '0' ausnahmsweise einmal **nicht gleichbedeutend** mit **keiner Eingabe**. Eine 0 gibt man ein, wenn die Routennummer in der betreffenden Richtung tatsächlich auf 0 gesetzt werden soll. Keine Angabe zur Routennummer macht man, wenn die bisher beim Fahrregler eingetragene Routennummer nicht verändert werden soll.

Beispiele:

Vorwärtsroute = 100, Rückwärtsroute beibehalten (= keine Angabe) →  
 Vorwärtsroute beibehalten (keine Angabe), Rückwärtsroute = 0 →  
 Die aktuell beim Fahrregler eingestellten Routen benutzen. →

Regeln für im Fahrauftrag eingeschobene Routen

Ist das Einschoben einer **Route der letzte Befehl** im Fahrauftrag, wird der Fahrauftrag nach Einstellen der Route beendet und der Zug fährt auf dieser Route weiter.

Für die **Route 999** (fahre nach Zufall →S.146) sowie für Routen ohne UE-Formular wird generell die Einstellung: "darf verlassen werden" <j> zugrunde gelegt.

Fährt ein Zug auf einer eingeschobenen Route die **nicht verlassen** werden darf, pendelt er bei Erreichen des Routenendes falls auch in Gegenrichtung eine Route eingestellt ist. Ist in Gegenrichtung keine Route eingestellt, wird der Fahrauftrag nicht fortgesetzt aber auch nicht beendet.

Für eingeschobene Routen die **verlassen** werden dürfen, gelten die beiden folgenden Regeln:

- Folgt hinter der eingeschobenen Route ein weiterer Block im FE-Formular und wird dieser Block (bzw. einer seiner "w"-Ausweichblöcke) während der Routenfahrt zufällig erreicht, gilt die eingeschobene Route als beendet und der Fahrauftrag wird fortgesetzt.
- Ist die eingeschobene Route zuende (d.h. die Blöcke vor dem Zug gehören nicht zur Route oder er ist in einem Stumpfgleis angekommen), **muss** sich der Zug in dem Block (bzw. einem seiner "w"-Ausweichblöcke) befinden, der im FE-Formular hinter der Route folgt. Anderfalls wird der Fahrauftrag nicht fortgesetzt aber auch nicht beendet.

Verweis auf einen Folge-Fahrauftrag

Ein Fahrauftrag kann an seinem Ende auf einen Folgeauftrag verweisen. Das nutzt man z. B., wenn ein einziges Formular zur Beschreibung eines langen Fahrauftrags nicht ausreicht. Hierzu wird in der Blockspalte der Buchstabe 'g' gefolgt von der Nummer des Folgeauftrags (z. B. **311**) eingetragen. Ein 'g' ohne Nummer lässt den aktuellen Fahrauftrag wieder von vorne beginnen. Auf diese Weise werden Endlosschleifen gebildet.

**Der erste Block des neuen Fahrauftrags muss mit dem letzten des alten übereinstimmen.**

## AE = Aktionen eingeben/ändern

Aktionen eröffnen dem Modellbahner viele Möglichkeiten eines Ereignis gesteuerten Betriebs. Es kann z.B. reagiert werden auf eine Besetzmeldung, das Gültigwerden einer Fahrstraße, das Verstellen eines Schalters (bzw. Drücken oder Loslassen eines Tasters), das Erreichen einer Modellzeit oder auf Störfälle wie z.B. "Zug verloren". Als Reaktionen kommen das Auslösen von Tastaturbefehlen in Frage oder das Ein-/Ausschalten von Relais oder LED. Mit Aktionen kann man z.B. die Schranken mehrgleisiger Bahnübergänge steuern oder das wechselseitige Blinken zweier Andreaskreuze. Auch das Auslösen externer Geräuschmodule durch bestimmte Fahrregler oder Zugtypen bietet sich an. Beispiele siehe →S.213.

**Aktion**

Es ist die Nummer (1-998) der Aktion anzugeben. Diese Nummer hat keine betriebliche Bedeutung. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tipp →S.42).

**Schalter**

Die Aktion wird eingeschaltet, wenn die Auslösebedingungen (s.u.) zutreffen **und** die hier eingetragenen Schalter (oder Taster) eingeschaltet sind. Ist einer der Schalter aus, bleibt die Aktion auch bei zutreffenden Auslösebedingungen ausgeschaltet. Sind keine Schalter angegeben, bestimmen allein die Auslösebedingungen den Aktionszustand. Sind nur Schalter angegeben und die Felder für 'FR', 'Prio', 'Zugtyp' sowie die Tabelle mit den Auslösebedingungen leer, bestimmen allein die Schalter den Aktionszustand.

Abbildung 39: Formular AE für Aktionen

**FR, Prio, Zugtyp**

Soll die Aktion nur für einen bestimmten Fahrregler, bestimmte Zugprioritäten oder Zugtypen ausgeführt werden, können hier entsprechende Angaben gemacht werden. Sind die Felder ausgefüllt, wird die Aktion nur ausgelöst, wenn alle 3 Bedingungen zutreffen. Bei 'Prio' kann ein Bereich eingestellt werden. Die erste Zahl markiert den Beginn des Bereichs. Wird z.B. der Bereich 8-2 eingestellt, sind damit nur die Prioritäten 8,9,0,1,2 gemeint. Die gewünschten Zugtypen werden durch eine '1' an entsprechender Stelle markiert.

**ein: t= s**

Wird die Aktion eingeschaltet, bleibt sie es (auch wenn die Auslösebedingungen inzwischen nicht mehr vorhanden sind) für mindestens die hier angegebene Zeit in (echten) Sekunden. Dann wird sie ausgeschaltet. Sind die Auslösebedingungen dann immer noch vorhanden, wird sie erneut ausgelöst.

**ein: LED, Rel.**

Bei eingeschalteter Aktion leuchtet die LED und das Relais wird angesteuert. Soll eine LED im Sekundentakt blinken, erhöht man ihre Nummer um 4000. Bei einer um 8000 erhöhten LED-Nummer (nur für LED-Nummern 1-1992), blinkt die LED gegenüber den 4000er LEDs im entgegengesetzten Takt. Soll ein Relais im Sekundentakt schalten, erhöht man seine Nummer um 200.

**ein: Bef.**

Hier eingetragene Tastaturbefehle werden beim Einschalten der Aktion ausgeführt. Die Trennung mehrerer Befehle erfolgt durch Leerzeichen oder Komma. Die Befehle: "Bei Fahrregler 17 Vorwärtsroute 25 einstellen und Fahrstraße 87 schalten" würden demnach so eingegeben: "f17, v25, 87". Weitere Beispiele zu Befehlen und ihren Einsatzmöglichkeiten finden Sie ab Seite 213.



Ist das erste Zeichen im Befehl ein Komma, wird die Meldung "Aktion eingeschaltet" im Betrieb unterdrückt. Diese Möglichkeit sollte man bei häufig ausgelösten Aktionen wählen, um den Bildschirm (und damit auch die LOG-Datei) nicht unnötig voll zu schreiben.

Die Bearbeitung eines Aktionsbefehls kann durch Einschieben des Befehls ":#" für #-10tel Sekunden unterbrochen werden (→S.215).

**aus: t= s**

Wird die Aktion beendet, bleibt sie mindestens für die hier angegebene Zeit in (echten) Sekunden vor einem erneuten Auslösen geschützt. Sind die Auslösebedingungen nach Verstreichen der Schonzeit wieder (oder immer noch) erfüllt, erfolgt ein erneutes Auslösen der Aktion.

**aus: LED, Rel.**

Bei eingeschalteter Aktion, leuchtet die LED und das Relais wird angesteuert. Soll eine LED im Sekundentakt blinken, erhöht man ihre Nummer um 4000. Bei einer um 8000 erhöhten LED-Nummer (nur für LED-Nummern 1-1992), blinkt die LED gegenüber den 4000er LEDs im entgegengesetzten Takt. Soll ein Relais im Sekundentakt schalten, erhöht man seine Nummer um 200.

**aus: Bef.**

Hier eingetragene Befehle werden beim Beenden der Aktion ausgeführt. Sonst wie oben bei 'ein:Bef.'

**Belegtmelder/Fahrstraße/Schalter/Zeit/Störung**

Durch diese Liste von Auslösern und Zuständen formuliert man die Aktionsbedingungen. Auslöser können Belegtmelder, Fahrstraßen, Software-Schalter, Modellzeiten oder eine der Betriebsstörungen KS (Kurzschluss), ZL (Zug zu lang), ZV (Zug verloren), ZK (Zug klemmt) sein. Die möglichen Zustände sind in Tabelle 8 zusammengestellt. Die Unterscheidung der Auslöser erfolgt durch Buchstaben und Zahlen. Die Aktion wird bzw. bleibt eingeschaltet, solange eine der in der Liste formulierten Bedingungen zutrifft.

Beispiele für den Auslöser: 123 = Belegtmelder 123  
**B**123 = Melder des Blocks 123 (nur MpC-Classic)  
**F**123 = Fahrstraße 123  
**S**540 = Software-Schalter 540 (nur Schalter 540-999 sind möglich)  
 1234 = Modellzeit 12:34 Uhr (vierstellig!)  
 ZV = Zug verloren  
 ZL = Zug zu lang  
 ZK = Zug klemmt (=prüfen, ob Zug noch fährt)  
 KS = Kurzschluss  
 EA = Elektronik abgeschaltet

Zu- stand	Die Aktion wird ausgelöst, wenn der/die				
	Belegtmelder	Fahrstraße	Modellzeit	Ereignis zutrifft	Schalter
<b>ohne</b>	belegt ist	geschaltet ist	erreicht ist	ZV=Zug verloren ZL=Zug zu lang	eingeschaltet ist
<b>n</b>	frei ist	geschaltet ist <b>und</b> eine weitere Bedingung zutrifft	erreicht ist <b>und</b> eine weitere Bedingung zutrifft	ZK=Zug klemmt KS=Kurzschluss EA=Elektronik aus	ausgeschaltet ist
<b>s</b>	von einem Zug belegt ist der steht	geschaltet und von einem Zug belegt ist der steht	wie Zustand n	bei einem Zug der steht	eingeschaltet ist
<b>sv</b>	von einem Zug belegt ist der vorwärts steht	geschaltet und von einem Zug belegt ist der vorwärts steht		bei einem Zug der vorwärts steht	
<b>sr</b>	von einem Zug belegt ist der rückwärts steht	geschaltet und von einem Zug belegt ist der rückwärts steht		bei einem Zug der rückwärts steht	
<b>f</b>	von einem Zug belegt ist der fährt	geschaltet und von einem Zug belegt ist der fährt		bei einem Zug der fährt	
<b>fv</b>	von einem Zug belegt ist der vorwärts fährt	geschaltet und von einem Zug belegt ist der vorwärts fährt		bei einem Zug der vorwärts fährt	
<b>fr</b>	von einem Zug belegt ist der rückwärts fährt	geschaltet und von einem Zug belegt ist der rückwärts fährt		bei einem Zug der rückwärts fährt	
<b>r</b>	für einen Zug reserviert ist	vorgemerkt ist		wie Zustand f	
<b>rv</b>	für einen Zug reserviert ist der vorwärts fährt	vorgemerkt ist <b>und</b> eine weitere Bedingung zutrifft		wie Zustand fv	
<b>rr</b>	für einen Zug reserviert ist der rückwärts fährt			wie Zustand fr	
Sind an den Eingabe-Positionen ' <b>FR, Prio, Zugtyp</b> ' (s.o.) Einträge vorhanden, muss der auslösende Zug zusätzlich die dort angegebenen Bedingungen erfüllen					

Tabelle 8: Zusammenstellung von Auslöser und Zustand für die Aktionsbedingungen

**Bei Prüfung ob eine Aktion auszulösen ist, wird folgende Vorgehensweise angewendet:**

1. Die Bedingungsliste wird der Reihe nach geprüft.
2. Wird hierbei **eine zutreffende** Bedingung gefunden, wird bzw. bleibt die **Aktion ausgelöst**.
3. Trifft eine der in Tabelle 8 **grau** hinterlegten Bedingungen zu, muß mindestens eine danach noch in der Liste folgende Bedingung ebenfalls zutreffen, damit die Aktion ausgelöst wird bzw. bleibt.

Neben dem Zustand der einzelnen Auslöser kann daher auch ihre Position in der Liste wichtig sein.

## 7E = Zugnummernanzeigen eingeben/ändern

Die ZN-Anzeigen sollten ursprünglich nur die Zugnummern (ersatzweise die Fahrreglernummern) in den Blöcken anzeigen. Mittlerweile können Zugnummern oder Loknamen damit auch in den Fahrpulten angezeigt werden oder auch die aktuelle Modellzeit. Was jeweils angezeigt werden soll, bestimmt die Nummer (1-204) der maximal 6-stelligen Anzeige (vgl. Abbildung 40).

Für die Ansteuerung der Anzeigen sind drei verschiedene Möglichkeiten vorgesehen:

- Anschluß der 7 einzelnen Leuchtfäden einer 7-Segmentanzeige (+Dezimalpunkt) als normale LED.
- Anschluss an ein Anzeigesystem von Holtermann (*wird aus heutiger Sicht wohl nie produziert*).
- Anschluss über ein Interface von Erbert-Modellbahntechnik an dessen Bussystem-Stelltisch.



Möglichkeit a) erfordert 7-Segment-Anzeigen, in denen jeder Leuchtfaden wie eine einzeln angeschlossene LED behandelt wird (keine Matrix!). Für c) sind Segmentanzeigen über Erbert-Modellbahntechnik zu beziehen.

7-Segment-Zugnummernanzeigen eingeben	
Anzeige-Nr. <input type="text"/>	1-32 = Holtermann-Anzeige 33-90 = Zugnummer-Anzeige im Block 91-99 = Modellzeit-Anzeige im Stelltisch 100-200= ZN-Anzeige für Erbert-Bussystem 201-204= ZN/LN/FR-Anzeige in Pult 1-4
LED-Nummern:	
Holtermann-Anzeigen 1-32:	Erbert-Busadresse
Steuergerät an LED-Steckkarte-Nr. <input type="text"/>	Strang-Nr. <input type="text"/>
in LED-Kette-Nr. <input type="text"/>	Platine-Nr. <input type="text"/>

Abbildung 40: Formular 7E zur Eingabe von 7-Segmentanzeigen

### Anzeige-Nr

Es ist die laufende Nummer der ZN-Anzeige einzugeben. Zur Suche nach einer freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tipp →S.42). Die Anzeige-Nummern **1-32** bleiben vorerst noch für ein geplantes Holtermann-Anzeigesystem reserviert.

Mit den Nummern **33-90** wird die Zugnummernanzeige einem Block zugeordnet (→S.50). Für die angezeigte Information, gilt folgende Rangfolge:

- Sofern vorhanden, wird der **Zugname** des im Block befindlichen oder erwarteten Fahrreglers angezeigt. Die Anzeige erfolgt linksbündig. Es werden auch darstellbare Buchstaben angezeigt. Nicht darstellbar sind die Buchstaben k, m, q, t, v, w, x, y, z.
- Ist kein Zugname vorhanden, wird die **Fahrregler-Nummer** angezeigt. Die Anzeige erfolgt rechtsbündig. In einer 2-stelligen Anzeige erscheinen daher nur die beiden letzten Ziffern, in einer 1-stelligen nur die letzte Ziffer der Fahrregler-Nummer. Bei Anzeige der Fahrregler-Nummer leuchtet zusätzlich der Dezimalpunkt der Einerziffer.

Die Anzeige-Nummern **91-99** können ab MpC 3.8 nicht mehr als ZN-Anzeige genutzt werden. Sie sind nun zur Anzeige der Modellzeit in der Form **HH:MM:SS** vorgesehen. Die Doppelpunkte zwischen den Anzeigeelementen muss man allerdings selbst dazwischen malen. Soll auf die Anzeige der Sekunden verzichtet werden, läßt man die beiden letzten Anzeigeelemente leer.

Die Nummern **100-200** sind für Anzeigen in einem Erbert-Bussystem-Stelltisch vorgesehen. Bei Drucklegung des Handbuchs waren die Anzeigen seitens Erbert-Modellbahntechnik jedoch noch nicht lieferbar.

Die Nummern **201-204** bezeichnen Anzeigen in den Fahrpulten 1-4. Standardmäßig sieht man dort die im betreffenden Pult angewählte Fahrreglernummer. Durch folgende Befehle (mit # = Pult-Nr. 1-4) kann die Anzeige im CS-Betrieb aber umgestellt werden (mit einer Aktion auch vorübergehend →S.214):

- P#.F** Anzeige der Fahrreglernummer
- P#.L** Anzeige von Lokname → Zugname → Fahrreglernummer
- P#.Z** Anzeige von Zugname → Lokname → Fahrreglernummer
- P#.L!** Anzeige von Lokname → Fahrreglernummer
- P#.Z!** Anzeige von Zugname → Fahrreglernummer

→ bedeutet, dass die Anzeige entsprechend wechselt, falls der anzuzeigende Lok- oder Zugname nicht vergeben ist. Damit ist die Anzeige niemals leer.

**LED-Nummern**

Die Eingabefelder sind wie die Leuchtfäden in einer 6-stelligen 7-Segment-Anzeige angeordnet. In jedes Feld wird die entsprechende LED-Nummer eingetragen. Die jeweils 8. Position unten rechts steht für den Dezimalpunkt. Dieser ist jedoch nur bei der letzten Ziffer (ganz rechts) für eine Ausgabe vorgesehen. An den LED-Eingabepositionen können auch Erbert-Bus-LEDs (→S.32) eingegeben werden. Es können nur Anzeigen verwendet werden, in denen jede Leuchtfaden-LED einen eigenen Anschluss hat (keine Matrix)!

**Holtermann-Anzeigen 1-32:**

**Steuergerät an LED Steckkarte-Nr.**  **in LED-Kette-Nr.**  noch nicht relevant  
**Erbert-Busadresse: Strang-Nr.**  **Platine-Nr.**  noch nicht relevant

**XB = Extras: Blockfolgen eingeben/ändern**

Mit den Blockfolgen kann man während des Betriebs sehen, welcher Zug sich gerade in einem Block befindet. Mit dem XB-Formular kann sich der Modellbahner die Blöcke, in denen er die Zugbelegung angezeigt haben will, selbst zusammenstellen. Die Blockfolgen eignen sich damit z.B. zur "Einsichtnahme" in Schattenbahnhöfe oder verdeckte Strecken. Es können 20 Blockfolgen mit je 22 Blöcken definiert werden. Nicht definierte Blockfolgen werden dabei übergangen. Weitere Erläuterungen siehe **Strg F2** (→S.105).

**Name**

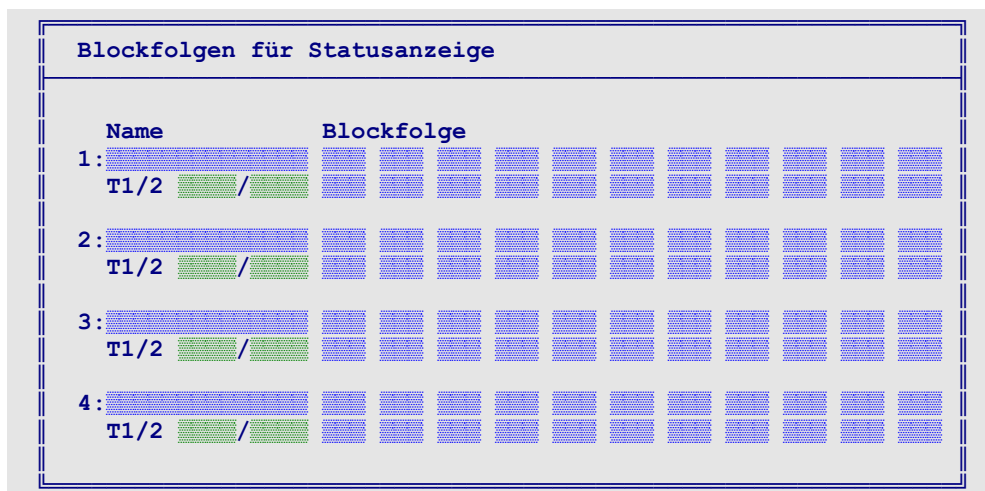
Der 14 Zeichen lange Name der Blockfolge wird im Statusfenster als Überschrift angegeben.

**T1/2**

Um die Anzeige der Blockfolge durch eine Bedienungshandlung im Stelltisch auszulösen, können hier zwei Tasternummern angegeben werden.

**Blockfolge**

In diese Liste werden die Nummern der zu anzuzeigenden Blöcke eingegeben. Leere Felder erzeugen entsprechende Leerzeilen in der Anzeige.



	Name	Blockfolge
1:	T1/2 /	[22 grid icons]
2:	T1/2 /	[22 grid icons]
3:	T1/2 /	[22 grid icons]
4:	T1/2 /	[22 grid icons]

Abbildung 41: Formular XB für Blockfolgen



Mittel-Bahnhof

208: →F152  
 207: →F212  
 206:  
 205:  
 204:  
  
 19: →F36  
  
 23:  
 13:  
 5: ←F44  
 1:

1:Mittel-Bahnhof 208 207 206 205 204 0 19 0 23 13 5  
 T1/2 / 1

↑ **Oben:**  
 Ausgefülltes XB-Formular für die Blockfolge mit dem Namen "Mittel-Bahnhof" und den Blöcken 208, 207, 206, 205, 204, 0, 19, 0, 23, 13, 5, 1.

← **Links:**  
 So erscheint die Blockfolge "Mittel-Bahnhof" im Statusfenster. Die Blöcke 208, 207, 19 und 5 sind aktuell von den angegebenen Fahrreglern belegt oder für sie vorgemerkt. Die übrigen Blöcke sind frei. Die beiden Nullen in der Blockfolge vor und hinter Block 19 sind zu Leerzeilen geworden.

Abbildung 42: Beispiel für eine Blockfolge (vgl. Anlagenskizze auf Seite 203)

### XG = Geschwindigkeitsmess-Strecken eingeben/ändern

Dieses Formular erlaubt die Einrichtung von 12 Geschwindigkeitsmess-Strecken, mit denen die maßstäblich umgerechnete Geschwindigkeit der Züge ermittelt wird. Für eine Mess-Strecke sind die Nummern zweier vorhandener Belegtmelder sowie die zugehörigen Entfernungen anzugeben. Die Mess-Strecken wirken in beiden Fahrrichtungen. Der jeweils zuerst erreichte Belegtmelder (BM1 oder BM2) startet die Messung, während das Auslösen des jeweils anderen Melders die Messung beendet.

**Geschwindigkeitsmess-Strecken**

Modell-Maßstab 1: (Z=220, N=160, TT=120, H0=87)

Nr.	Belegtmelder		Abstand [mm]		Messbereich min-max[kmh]	
	BM1	BM2	BM1-2	BM2-1	BM1 - BM2	BM2 - BM1
1					#### - ####	#### - ####
2						
3						
..						
11						
12						

Abbildung 43: Formular XG für Geschwindigkeitsmess-Strecken

**Modell-Maßstab 1:**

Es ist der für die Modellbahnanlage zutreffende Maßstab (1-999) anzugeben. Wird eine 0 eingegeben, werden unabhängig von allen weiteren Formular-Eingaben, keine Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt. Die Maßstäbe gängiger Nenngrößen sind hinter dem Eingabefeld in Klammern angegeben.

Soll der nach NEM empfohlene Korrekturfaktor angewendet werden, ist ein modifizierter Maßstab gemäß Tabelle 9 einzusetzen. Der Korrekturfaktor ermöglicht eine, von den rein maßstäblichen Zusammenhängen zwar abweichende, für das Auge des Betrachters aber glaubhaftere Vorbild-Geschwindigkeit. In der Tabelle sind außerdem Hinweise für die empfohlenen Mess-Streckenlängen angegeben.

**Belegtmelder BM1, BM2**

Es ist jeweils die Nummer eines Belegtmelders anzugeben. Bei MpC-Classic können durch ein vorangestelltes 'B' auch die Melder auf den Blocksteckkarten (B1-B200) bzw. Hilfsblocksteckkarten (B201-B456) angesprochen werden. Der jeweils zuerst erreichte Belegtmelder (BM1 oder BM2) startet automatisch die Messung und legt auch die Messrichtung fest. Das Auslösen des jeweils anderen Melders beendet die Messung. Die Lage der Mess-Strecken sollte so gewählt werden, dass der Zug die betreffende Strecke mit möglichst gleich bleibender Geschwindigkeit durchfahren kann.

Nenngröße	Spur Z	Spur N	Spur TT	Spur H0
Maßstab	1:220	1:160	1:120	1:87
empfohlene Mess-Streckenlänge zur Messung einer Maximalgeschwindigkeit von ca. 250-380 km/h	160-240 mm	220-330 mm	300-440 mm	400-600 mm
empfohlener Korrekturfaktor nach NEM	1.7	1.6	1.5	1.4
In das Formular XG einzutragender Maßstab bei Berücksichtigung des NEM-Korrekturfaktors	130	100	80	62
empfohlene Mess-Sstreckenlänge zur Messung einer Maximalgeschwindigkeit von ca. 250-380 km/h	270-400 mm	350-520 mm	430-650 mm	550-850 mm

Tabelle 9: Nenngrößen, Maßstäbe und Geschwindigkeits-Korrekturfaktoren nach NEM

**Abstand BM1→BM2**

Es ist der Abstand vom Beginn des Melders BM1 bis zum Beginn des Melders BM2 in Millimetern einzugeben. Die erlaubten Eingaben reichen von 0-9999, wobei die Eingabe 0 bedeutet, dass bei einer Fahrt in Richtung von BM1 nach BM2 keine Geschwindigkeitsmessung durchgeführt werden soll.

Nach Eingabe des Abstandes wird in der gleichen Zeile in der Spalte 'Messbereich BM1→BM2' der sich daraus ergebende messbare Geschwindigkeitsbereich angegeben. Dabei werden die Bedingungen berücksichtigt, dass eine Messung mindestens eine halbe Sekunde dauern muss, längstens aber höchstens 4 Minuten dauern darf. In Tabelle 9 sind empfohlene Mess-Streckenlängen für die verschiedenen Modell-Maßstäbe zur Messung maximaler Geschwindigkeiten von ca. 250-380 km/h, jeweils ohne und mit Berücksichtigung des Korrekturfaktors nach NEM angegeben.

**Abstand BM2→BM1**

Die Eingaben entsprechen dem vorherigen Formularfeld mit dem Unterschied, dass jetzt umgekehrt der Abstand vom Beginn des Melders BM2 bis zum Beginn des Melders BM1 einzugeben ist. Wegen der unterschiedlichen Längen der einzelnen Belegtmelder wird sich hier im Allgemeinen ein anderer Wert als im vorherigen Formularfeld ergeben.

**XK = Kaltlaufanhebungen eingeben/ändern**

Die für warmgefahrenere Loks festgelegten Werte für Reise-, Schleich-, Hp2- und Hp3-Geschwindigkeit stellen sich bei kalten Motoren und Getrieben meistens als zu niedrig heraus. Eine kalte, auf Schleichfahrt fahrende Lok kann dann unter ungünstigen Bedingungen sogar ganz stehen bleiben. Dieses Formular dient zur individuellen Anhebung der Geschwindigkeiten noch nicht warmgefahrenere Triebfahrzeuge.

Kaltlauf-Fahrstufenanhebung

Dauer und Höhe der Fahrstufenanhebung ab Fahrregler [Icon]

min		%		min		%		min		%		min		%	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Abbildung 44: Formular XK für die Anhebung der Geschwindigkeiten von kalten Loks

Es können eine Warmlaufzeit in Minuten und ein Anfangsprozentsatz für die Anhebung der Geschwindigkeiten angegeben werden. Der Anfangsprozentsatz wird so bemessen, dass er der kalten Lok zu guten Fahreigenschaften verhilft. Die Warmlaufzeit wird so gewählt, dass die mit konstanter mittlerer Geschwindigkeit fahrende Lok nach Ablauf dieser Zeit keine Anhebung mehr benötigt. Während der Warmlaufzeit verringert sich der Anhebungsprozentsatz kontinuierlich bis auf Null. Die mittlere Geschwindigkeit einer Lok ergibt sich als Mittelwert aus ihrer Maximalfahrstufe (o-Wert) und ihrer Anfahrstufe (u-Wert). Fährt sie während der Warmlaufphase schneller als diese mittlere Geschwindigkeit, verkürzt sich ihre Warmlaufdauer entsprechend. Fährt sie langsamer, verlängert sie sich. Bleibt die Lok während der Warmlaufphase längere Zeit stehen, kalkuliert das Programm sogar eine gewisse Abkühlung.

Die aktuellen Werte für die restliche Warmlaufdauer und den Anhebungsprozentsatz einer Lok können im Betrieb modifiziert werden (vgl. Tabelle 13, →S.118). Diese betrieblichen Änderungen werden jedoch als situationsabhängige Korrektur des Modellbahners betrachtet und wirken sich nicht auf die Eintragungen im XK-Formular aus. Mit der Tastenkombination Strg F4 können die momentanen prozentualen Anhebungen sowie die restlichen Warmlaufzeiten aller angemeldeten Fahrregler eingesehen werden.

### **Dauer und Höhe der Fahrstufenanhebung ab Fahrregler**

Es ist die Nummer des Fahrreglers anzugeben, für den eine Kaltlaufanhebung eingegeben werden soll. Anschließend erscheint die Tabelle gemäß Abbildung 44, in der die Werte für insgesamt 80 Fahrregler eingetragen, geändert oder gesichtet werden können.

#### **min %**

Dauer der Warmlaufzeit in Minuten und Anhebungsprozentsatz zu Beginn der Warmlaufphase. Die maximal möglichen Werte betragen 25 Minuten und 50%.



Nach Betriebsunterbrechungen von mehr als 2 Stunden (bzw. bei einer Betriebsfortsetzung an einem anderen Tag) werden die im XK-Formular eingetragenen Kaltlaufanhebewerte zugrunde gelegt. Wird ein unterbrochener Betrieb nach weniger als 2 Stunden am selben Tag wieder aufgenommen, wird die inzwischen erfolgte Abkühlung der Triebfahrzeuge entsprechend berücksichtigt. Folgende Meldung erscheint dann:

Lokabkühlung durch # min. Pause berücksichtigt

### **XM = Mehrfach-LEDs (LEDb leuchtet genauso wie LEDa)**

An den LED-Eingabepositionen der übrigen Formulare ist stets nur Platz für eine einzige LED-Nummer. Mit dem XM-Formular kann man entweder:

- 1) einer LED-Eingabeposition mehrere LEDs zuordnen oder
- 2) eine LED leuchten lassen, falls eine von mehreren anderen leuchtet.

#### Beispiel zu Möglichkeit 1:

In einem BE-Formular ist als Belegt-LED für den Blockabschnitt die LED 25 eingetragen. Um den Abschnitt über eine größere Distanz ausleuchten, sollen jedoch neben der LED 25 auch noch die LED-Nummern 30, 52 und 133 leuchten, wenn der Blockabschnitt belegt ist. 10 LEDs können so mindestens kaskadiert werden. Ist die Kaskade (wie hier im Beispiel: 25→30→52) jedoch numerisch aufsteigend, beliebig viele.

Eingaben:	<b>LEDa</b>	<b>LEDb</b>
	25:	30
	30:	52
	52:	133

#### Beispiel zu Möglichkeit 2:

Ein Anlagenteil ist auf zwei verschiedenen Stellischen dargestellt. Im detaillierten Stellisch 1 gibt es für die Besetzanzeige eines Blocks die LED 25 (für den Blockabschnitt), 87 (für den Bremspunkt) und 92 (für den Haltepunkt). Im vereinfachten Stellisch 2 hat der gesamte Block jedoch nur die LED 1001. Sie muss leuchten, wenn mindestens eine der LEDs im detaillierten Stellisch 1 leuchtet.

Eingaben:	<b>LEDa</b>	<b>LEDb</b>
	25:	1001
	87:	1001
	92:	1001

#### **LEDa**

Nummer der LED, deren Ausleuchtungszustand auf eine andere LED übertragen werden soll.

#### **LEDb**

Nummer der LED, die genauso leuchten soll wie LEDa.

Abbildung 45: Formular XM für die Definition von mehreren LEDs für eine Funktion

### XS = Schalter/Taster-LED-Zuordnung eingeben/ändern

Mit dem XS-Formular kann bis zu 72 Schaltern bzw. Tastern eine spezielle Funktion zugewiesen werden:

- Typ 0: **Einem Schalter wird eine LED zugeordnet** (z.B. weil dem Modellbahner zur Ablesung der Schalterstellung die Lage des Schalterhebels allein nicht genügt).
- Typ 1: **Ein Taster wird als Schalter definiert** (z.B. weil in Stellischen des Vorbilds anstelle von Hebelaltern immer Taster eingebaut sind, die bei jedem Tastendruck die Schalterstellung wechseln). Zur Anzeige der aktuellen Schalterstellung sollte dann auch eine LED zugeordnet werden.
- Typ 2: **Ein Schalter wird als Taster definiert** (z.B. weil man einen Stufenschalter als Drehregler für die Geschwindigkeit verwenden will. Der erzeugt bei Stillstand bekanntlich einen Dauerkontakt in der aktuellen Position und damit einen dauernd gedrückten Taster). Nur bei jedem **Einschalten** des Schalters (d.h. während der Drehung) wird dann ein Tastenimpuls erzeugt. Das Verharren des Schalters in der aktuellen Position sowie sein Ausschalten bleiben ohne Wirkung. Eine Anzeige-LED ist nicht erforderlich.



**Problem beim Stufenschalter als Geschwindigkeitsregler:** Wird ein neuer Fahrregler angewählt, bleibt die angeforderte Geschwindigkeit seines Zuges solange unbeeinflusst, bis der "Drehregler" erstmals bewegt wird. Er ist dann bei der ersten Betätigung auf die gewünschte Zielposition zu stellen.

**S/T** Eingabe einer Schalter- oder Tasternummer.

**LED** Die angegebene LED leuchtet, wenn der Schalter (Taster macht keinen Sinn) eingeschaltet ist.

**Typ** Eingabe der Typziffer (0-2) entsprechend der gewünschten Funktion des Artikels (siehe oben).

Abbildung 46: Formular XS zur Schalter/Taster-LED-Zuordnung

## XZ = Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern

Dieses Formular ist nur in die MpC-Digital-Version für Selectrix enthalten. Nachfolgend dazu ein Zitat aus dem Buch „SELECTRIX - Modellbahn digital“ (© TRIX MANGOLD GmbH, 1993, Werner Kraus):

*"Funktions-Decoder **müssen** bei computergesteuertem Betrieb immer auf die Betriebsart "Halbkanalbetrieb" eingestellt sein, das heißt zur Betätigung von acht Magnetartikeln und damit für zwei Funktions-Decoder wird eine Adresse verwendet, wobei ein Decoder auf den sog. unteren Halbkanal und der andere auf den oberen eingestellt sein muss."*

Dekoderadressen, die in diesem Formular für Weichen vergeben sind, können nicht mehr für Lokdekoder vergeben werden. MpC lehnt daher die Anwahl von Loks (=Fahrregler-Nummern) mit derartigen Dekoderadressen im Betrieb mit folgender Bildschirmmeldung ab:

Adresse F ist im Formular XZ bereits für Weichen vergeben

Ebenso wird der Versuch, eine Digitalweiche (Nummer 501 - 756) zu schalten, für die im XZ-Formular keine Dekoderadresse vergeben worden ist, mit einer Meldung beantwortet:

Im Formular XZ ist keine Adresse für Weiche W eingetragen

Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern			
An Selectrix-Funktionsdecoder angeschlossene Weichen haben in der MpC die Nummern 501-756. Die jeweils ersten 4 Weichen (z.B. 501-504) gehören zum UNTEREN, die letzten 4 (505-508) zum OBEREN Halbkanal der angegebenen Dekoderadresse.			
501-508: █	565-572: █	629-636: █	693-700: █
509-516: █	573-580: █	637-644: █	701-708: █
517-524: █	581-588: █	645-652: █	709-716: █
525-532: █	589-596: █	653-660: █	717-724: █
533-540: █	597-604: █	661-668: █	725-732: █
541-548: █	605-612: █	669-676: █	733-740: █
549-556: █	613-620: █	677-684: █	741-748: █
557-564: █	621-628: █	685-692: █	749-756: █

Abbildung 47: Formular zur Zuordnung von Weichen zu Dekoderadressen

## PC = Strecken von PC zu PC eingeben, ändern, sichten

Dieses Formular ist nicht unbedingt in jeder MpC-Version enthalten.

Falls die möglichen Anzahlen für Blöcke, Weichen, Fahrstraßen etc. bei einer großen Anlage überschritten werden, wird sie an geeigneten Stellen so unterteilt, dass bis zu 8 einzelne Anlagen entstehen, in denen die möglichen Anzahlen jeweils nicht überschritten werden. Jede der Anlagen erhält eine selbstständige MpC-Steuerung sowie eine Steckkarte **PCKom**. Diese kann 64-Bit lange Datenpakete senden und empfangen und dient zur Kommunikation der PC untereinander. Eine 7-adrige Leitung (3 Leitungspaare, 1 Masseleitung) verbindet dazu den Ausgang einer PCKom-Karte mit dem Eingang der nächsten PCKom-Karte. Auf diese Weise entsteht eine ringförmige (serielle) Verbindung aller beteiligten PC.

Das von einem PC gesendete Datenpaket erreicht nacheinander alle anderen PC und gelangt schließlich - mit einer Quittung versehen - wieder an ihn zurück (siehe Abbildung 49). Wenn Züge von einer MpC-Steuerung zu einer anderen wechseln wollen, stimmen sich die betroffenen PC untereinander ab. Die Datenpakete enthalten z.B. die Anfrage nach freien Böcken, die Ankündigung kommender Züge, die Geschwindigkeit angekündigter Züge sowie die Quittungsmeldung, dass ein angekündigter Zug angekommen ist.

Die 11 möglichen Strecken, die zwischen einem PC und seinen Nachbar-PC eingebbar sind, müssen in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beschrieben werden.

**Strecken zwischen verschiedenen PC eingeben/ändern**

Falls eine Anlage mit mehreren PC gesteuert wird, sind hier die Strecken zwischen den PC in gleisbezogener Vorwärtsrichtung zu beschreiben.

Nummer dieses PC:

von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>
von Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>	nach Block <input type="text"/>	in PC <input type="text"/>

Abbildung 48: Formular für Strecken zwischen verschiedenen PC

### Nummer dieses PC

Jeder der beteiligten PC erhält eine Nummer von 1 bis 8. Wie die Nummern vergeben werden ist egal, eine Nummer darf jedoch nicht zweimal vergeben werden. Sind nur 2 PC vorhanden, dürfen sie ohne weiteres also auch die Nummern 7 und 8 erhalten.



**Wird keine PC-Nummer eingegeben**, bleibt der Programmteil zur PC-Kommunikation inaktiv und das Programm wird je nach verwendetem Rechner um 1-5% schneller.

**Ist eine PC-Nummer angegeben**, erscheint sie oben links im Bildschirm und in der Computersteuerung wird die Steckkarte PCKom 3x pro Sekunde ausgelesen. Für den eigenen PC bestimmte Informationen oder Anfragen werden bearbeitet und mit einer Antwort an den Absende-PC weitergeschickt. Für andere PC bestimmte Informationen werden unbearbeitet weitergeschickt.

### von Block in PC nach Block in PC

Es sind die Start- und Zielblocknummern der von diesem PC zu einem anderen führenden Strecken einzugeben. Bei **MpC-Classic** können nur Hauptblocknummern (1-200) eingegeben werden. Zusätzlich zu den Blocknummern sind jeweils die PC-Nummern von Start- und Zielblock anzugeben. Die Abbildung 50 auf Seite 88 zeigt ein Ausfüllbeispiel.

Es sollten stets alle Strecken zwischen einem PC und seinen Nachbarn beschrieben werden. Sind das mehr als 11 Strecken, kann auf die Eingabe der in den PC hereinführenden Strecken verzichtet werden.

### Einschränkungen beim Betrieb über PC-Grenzen hinweg

Zur Vereinfachung der Kommunikation der PC untereinander müssen sich die Übergänge zwischen zwei PC auf "freier Strecke" befinden. Bei großen Anlagen wird es jedoch möglich sein, hierfür geeignete Stellen zu finden. Diese sowie weitere Vereinfachungen führen zu folgenden Einschränkungen:

- Die Fahrt von einem PC zu einem anderen darf:
  - nicht über eine **Fahrstraße**
  - nicht über **'über-Blöcke'**
  - nicht über eine **Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung** führen.
- Ein Zielblock in einem anderen PC
  - befindet sich immer in der Route des hinüber fahrenden Zuges.
  - ist für den hinüber fahrenden Zug immer lang genug und hat den richtigen Zugtyp.
  - hat (bei **MpC-Classic**) keine Hilfsblöcke und ist damit immer verfügbar.
- Die Strecke zu einem anderen PC ist keine "ingleisige Strecke".
- Die Zuweisung eines Fahrreglers an einen Block in einem anderen PC ist nicht möglich.
- Die Fahrt in einen Zielblock in einem anderen PC wird erst freigegeben, wenn der betreffende PC den Block als weder besetzt noch vorgemerkt bestätigt hat.

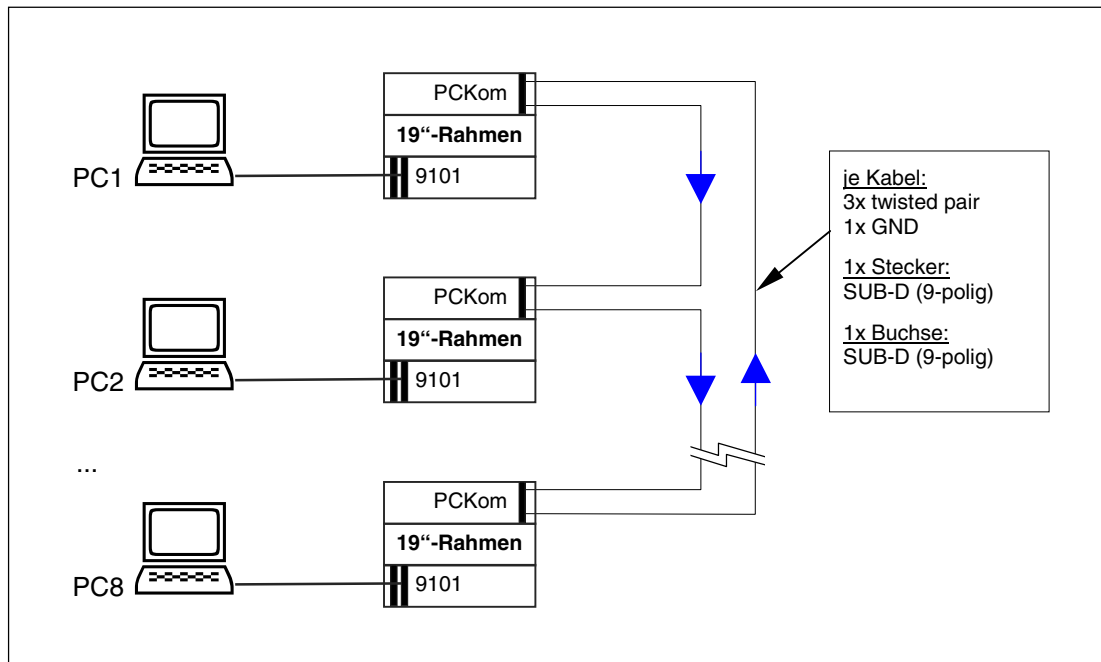


Abbildung 49: Kommunikationsschema zwischen den PC mit der Steckkarte PCKom

### Zugbetrieb über PC-Grenzen hinweg

Zu Beginn der Computersteuerung sendet jeder PC einen Rundruf. Erhält ein PC einen Rundruf, trägt er seine PC-Nummer darin ein und schickt ihn weiter. Trifft der Rundruf wieder beim Absende-PC ein, ist zum einen die PC-Kommunikation in Ordnung und zum anderen weiß der Absende-PC welche anderen PC-Nummern an der Kommunikation beteiligt sind.

Für die Fahrt eines Zuges in den Bereich eines anderen PC fragt der Absender den Ziel-PC ob:

- der Zielblock verfügbar (d.h. weder besetzt noch reserviert) ist und
- der Fahrregler verfügbar ist (d.h. nicht bereits einen anderen Zug steuert).

Falls eine Fahrt in den Ziel-PC aus einem der beiden Gründe nicht möglich ist, erscheint beim Abfragen der Informationen zu dem betreffenden Fahrregler (mit der Taste <?>) die Meldung:

Warte auf Freimeldung für Block xxx von PCy

Prüfen Sie dann im Ziel-PC den Zustand des Zielblocks mit der Taste <F3>. Ist die Blocknummer dort Rot, ist der Block besetzt (bei Lila liegt eine manuelle Besetzung vor). Erscheint sie in Gelb, ist der Block bereits für einen anderen Zug vorgemerkt. Erscheint sie in Weiß, kann wahrscheinlich der Fahrregler den ankommenden Zug nicht übernehmen, weil er im Ziel-PC bereits einen anderen Zug steuert.

Eine solche Anfrage an den Ziel-PC wird alle 6 Sekunden wiederholt, bis der Ziel-PC den Zug annimmt.

Hat der Ziel-PC den Zug angenommen, meldet er das dem anfragenden PC, der daraufhin die Zugfahrt frei gibt. Auf beiden PC erscheint dann in den Standortmeldungen des Fahrreglers die Angabe in welchen PC der Zug einfahren bzw. von welchem PC er erwartet wird. Der Ziel-PC erhält nun in regelmäßigen Abständen Informationen über die angeforderte und die aktuelle Geschwindigkeit des erwarteten Zuges, so dass auch bei Beschleunigungs- oder Bremsmanövern kein Geschwindigkeitssprung im Augenblick der Überfahrt auftritt. Falls der Zug seine Überfahrt noch vor dem Erreichen des Ziel-PC abbricht (z.B. durch einen Nothalt), wird der Zug im Ziel-PC wieder abgemeldet.

Hat der Zug in Abbildung 50 den Block 53 in PC2 erreicht, übernimmt PC2 die Geschwindigkeitsregelung des Zuges. Nun informiert er in regelmäßigen Abständen den PC1 entsprechend, damit dieser (falls die Lok den Zug schiebt) die aktuelle Geschwindigkeit in Block 109 erzeugen kann. Ist der Zug komplett im Ziel-PC angekommen, wird er im PC1 automatisch abgemeldet und auf dem Bildschirm von PC1 erscheint die Meldung:

Fahrregler # / Block 109: Zug an PC2 abgegeben

Während der Fahrt eines Zuges zu einem anderen PC können seine Geschwindigkeit und Fahrtrichtung in beiden PC verändert werden. Die Regelung der Geschwindigkeit, d.h. die Berücksichtigung der eingestellten Werte für Anfahren, Bremsen, Halten etc., übernimmt aber stets der PC in dem sich die Zugspitze befindet. Wird im PC in dem sich **nicht** die Zugspitze befindet der Generalnothalt betätigt, sendet er an den PC mit der Zugspitze einen Einzelnothalt.

Solange in einem PC der Generalnothalt eingeschaltet ist, nimmt er keine Züge von anderen PC an.

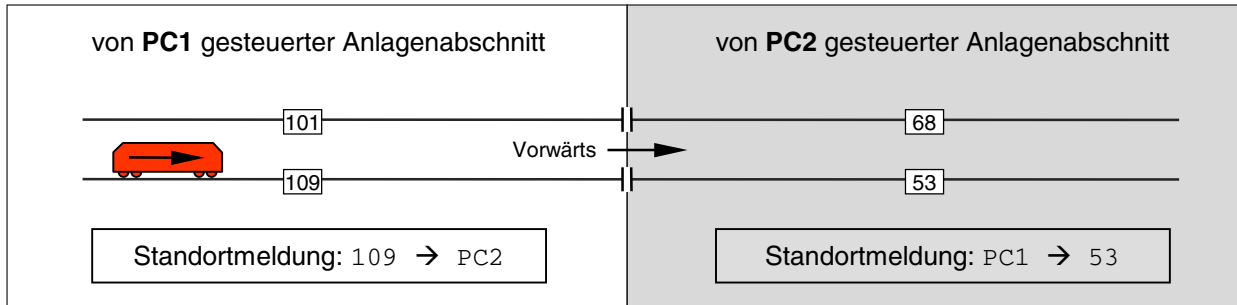


Abbildung 50: Beispiel für einen Übergang zwischen zwei PC-Abschnitten

Strecken zwischen verschiedenen PC eingeben/ändern			
Nummer dieses PC: 1			
von Block 101 in PC1	nach	Block 68 in PC2	
von Block 109 in PC1	nach	Block 53 in PC2	
von Block [ ] in PC [ ]	nach	Block [ ] in PC [ ]	
von Block [ ] in PC [ ]	nach	Block [ ] in PC [ ]	

Abbildung 51: Ausfüllbeispiel in PC1 für die Anlagensituation in Abbildung 50

In PC2 wird das Formular genauso ausgefüllt, nur wird dort als "Nummer dieses PC" eine 2 eingetragen.

### Details zur PC-Kommunikation

Alle PC-zu-PC-Sendungen erhalten eine Prüfsumme. Leitungsstörungen werden so erkannt und erzeugen die Meldung "PC-PC: Prüfsumme falsch!". Die betreffende Sendung kann nur auf dem Weg zu dem PC verfälscht worden sein, auf dessen Bildschirm sie erscheint. Die PC-Nummer oben links im Bildschirm ändert sich dann in grau und der PC sendet solange einen Rundruf bis die Kommunikation wieder in Ordnung ist. Die PC-Nummer oben links wird dann wieder in weiß geschrieben.

Ein solcher Rundruf wird sowohl beim Absende-PC als auch bei allen die ihn empfangen mit der Meldung: "Rundruf von PCx: PC-Verbindung testen" (mit x als Nummer des Absende-PC) quittiert. Kommt ein Rundruf beim Absende-PC nicht wieder an, kann daher anhand der Meldungen auf den einzelnen PC in der Kette festgestellt werden, bis zu welchem der Rundruf noch fehlerfrei empfangen wurde.

Die gestörte Sendung wird aus dem Verkehr gezogen. Der Absende-PC erhält dadurch keine Quittung und verschickt die Sendung nach Ablauf einer - von der Zahl der beteiligten PC abhängigen - Wartezeit erneut. Selbst bei zwischenzeitlichen Störungen geht so keine Sendung verloren und die PC-Kommunikation findet von selbst wieder in den Regelbetrieb zurück.

Eine Störung der PC-Verbindung (und damit das Auslösen eines Rundrufs) kann auch manuell durch Eingabe des Befehls 'pc' erzeugt werden. Dann erscheint die Meldung "PC-Verbindung testen" und die PC-Nummer oben links im Bildschirm wird grau. Ist die PC-Verbindung in Ordnung, wechselt die Farbe wieder nach weiß und die Nummern der angeschlossenen PC werden sinngemäß wie in folgender Meldung angezeigt: "PC-Verbindung OK: PC1-2-3-4-5-6-7-8-1".

Ist die PC-Verbindung dauerhaft gestört, kann anhand der Meldungen auf den einzelnen PC in der Kette festgestellt werden, bis zu welchem der Rundruf noch fehlerfrei funktioniert hat.



### Senden und Empfangen von Datenpaketen

Pro Sekunde können maximal 9 Sendungen empfangen und versendet werden. Fallen bei starkem Betrieb mehr Sendungen an, können bis zu 24 Sendungen zwischengepuffert werden. Wird auch diese Zahl überschritten, wird "PC-PC: Sendeliste voll!" gemeldet und es können solange keine neuen Sendungen mehr generiert werden, bis wieder Platz im Puffer ist.

Der Versand einer Sendung wird zeitlich überwacht. Kommt die Antwort zu der Sendung nicht innerhalb einer bestimmten Zeit (abhängig von der Anzahl der PC) zurück, wird die Sendung bis zu 5x wiederholt. Liegt dann immer noch keine Antwort vor, gilt die PC-Kommunikation als gestört und es erscheint die rote Meldung: "PC-Verbindung unterbrochen!". Die PC-Nummer oben links ist dann ebenfalls rot. Die Sendeliste wird geschlossen und solange nur noch ein Rundruf gesendet, bis die Kommunikation wieder in Ordnung ist. Anschließend wird mit dem Versand der ältesten Sendung fortgefahren und die Sendeliste wieder für neue Einträge geöffnet.

Der Inhalt der Sendeliste kann mit **Strg O** eingesehen werden. Mit **Strg P** können die im Zuge der PC-Kommunikation erzeugten Bildschirmmeldungen ein - oder ausgeschaltet werden.

Wird eine Sendung an eine nicht vorhandene PC-Nummer verlangt (z.B. durch den Befehl "3S513.1" was bedeutet: "in PC3 den Schalter 513 einschalten"), wird: "Fehler: PC y nicht vorhanden" gemeldet.

## 8.2.2 Programmzweige zum Sichten der Daten

Die Programmzweige zum Sichten haben ein "S" als zweiten Buchstaben im Kurztext. Sie gestatten ein Blättern in den ausgefüllten Formularen. Nach Start eines Zweigs (z.B. BS = Blockdaten sichten) wird das Formular mit der kleinsten vorhandenen Artikelnummer angezeigt. Anschließend gibt man die gewünschte Artikelnummer an oder blättert mit den Pfeiltasten. Die Pfeiltasten <links/rechts> zeigen das Formular mit der nächsten niedrigeren/höheren vorhandenen Artikelnummer an. Die Pfeiltasten <auf/ab> blättern lediglich in den vorhandenen Artikelnummern und lassen das zuletzt angezeigte Formular unverändert.

Verlassen werden die Programmzweige wie üblich durch Drücken der Taste <ESC>.

Beim **Sichten der Strecken/Fahrstraßenformulare** kann zwischen einer Sortierung nach aufsteigenden 'von-Block'-Nummern und nach aufsteigenden Fahrstraßennummern gewechselt werden. Hierzu ist anstelle des 'von-Blocks' bzw. anstelle der Fahrstraßennummer eine 0 und dann ENTER einzugeben.

## 8.2.3 Programmzweige zum Löschen der Daten

Die Programmzweige zum Löschen haben ein "L" als zweiten Buchstaben in ihrem Kurztext. Bis auf wenige Ausnahmen, auf die nachfolgend eingegangen wird, sind alle Lösch-Zweige (z.B. BL = Blockdaten löschen) nach dem gleichen Schema aufgebaut. Die prinzipielle Vorgehensweise soll mit dem Löschen eines Blockformulars erläutert werden:

Nach dem Start von BL werden die Blocknummern aller vorhandenen Formulare angezeigt. Mit den Pfeiltasten <hoch> und <runter> kann eine helle Hinterlegung auf das zu löschende BE-Formular positioniert werden. Mit der Taste <Entf> markiert man Blocknummer in einer anderen Farbe und positioniert die helle Hinterlegung ein Formular weiter. Ein nochmaliges Betätigen der Taste <Entf> markiert nun das folgende Blockformular in gleicher Weise.

Sind alle zu löschenden Formulare markiert, wird die ENTER-Taste gedrückt. Die markierten Artikel werden noch einmal aufgelistet und es wird eine abschließende Bestätigung zum Löschen verlangt. Geben Sie <j> ein um das Löschen auszuführen oder <n> bzw. <ESC> um den Löschvorgang abzubrechen.



### Löschzweige zur Artikelübersicht aufrufen

Da nach dem Start eines Löschzweigs eine Auflistung der jeweils vorhandenen Artikel erfolgt, können diese Programmzweige auch zur Anzeige lediglich dieser Auflistung verwendet werden.

### **SL = Strecken/Fahrstraßen löschen**

Mit den Tasten 0, 1, 2 kann eine Sortierung der Strecken/Fahrstraßen nach aufsteigenden 'von-Block', 'nach-Block'- und Fahrstraßennummern gewählt werden. Der SL-Zweig eignet sich im übrigen bestens um einen Überblick über alle vorhandenen Strecken/Fahrstraßen zu erhalten (ohne sie zu löschen).

**TL = Doppeltrennstellen löschen**

Das gespeicherte TE-Formular wird angezeigt. Mit der Taste <j> kann man es komplett löschen.

**VL = Fahrregler-Voreinstellungen auf Standardwerte setzen**

Markierte Fahrregler-Voreinstellungen werden nicht gelöscht, sondern auf die im Programm verankerten Standardwerte gesetzt (→S.61).

**OL = Optionen auf Standardwerte setzen**

Die Standardwerte der Optionen werden aufgelistet. Mit der Taste <j> können sie übernommen werden.

**Schlussbemerkungen**

Die Möglichkeiten, die sich bei der Anwendung der "Modellbahnsteuerung per Computer" ergeben, übersteigen bei weitem das bisher bekannte Maß. Der Eifer, der uns bei der Entwicklung dieser Steuerung beflügelt hat und der sich bei der Weiterentwicklung auch immer wieder neu einstellt, verfolgt nur ein Ziel: Ihnen mit einem möglichst geringen Elektronikaufwand ein Maximum an Betriebsmöglichkeiten zu bieten.

**Übergehen Sie zunächst alle Eingaben, deren Sinn Sie nicht auf Anhieb verstehen.  
Behalten Sie dabei lediglich im Gedächtnis, dass da "noch etwas war".**

Versuchen Sie nicht, alles auf einmal zu verstehen oder gar in Betrieb zu nehmen. Begnügen Sie sich zunächst damit, Ihre Modellbahnanlage mit den beiden wichtigsten Formularen *SE=Strecke/Fahrstraße* und *BE=Blockdaten* (eventuell noch *TE=Doppeltrennstellen* und *OE=Optionen*) zu beschreiben. Nehmen Sie dann den manuellen Fahrbetrieb auf und verzichten Sie vorerst auf jegliche Automatik. Die MpC ist in erster Linie ein **Werkzeug für sorglosen und unfallfreien manuellen Modellbahnbetrieb**. Üben Sie daher zunächst Handhabung und Einsatz dieses Werkzeugs an einfachen Fahrmanövern, bevor Sie nach und nach einzelne Automaten in Betrieb nehmen. Wenn Sie unbedingt sofort automatisch fahren wollen, geben Sie den betreffenden Zügen für Vorwärts und Rückwärts die Routennummer 999 (→S.146).



Benutzen Sie das **Stichwortverzeichnis** im Anhang um Informationen zu bestimmten Themen zu finden. Nach und nach werden Sie dadurch einen immer tiefer gehenden Einblick gewinnen können. Auch wir haben diese Steuerung nicht an einem Tag entworfen.

Noch während dieses Handbuch geschrieben wird, liegen noch (oder schon wieder) neue Ideen und Erweiterungsvorschläge von Anwendern vor. Wir müssen an dieser Stelle jedoch um Verständnis dafür bitten, dass irgendwann Redaktionsschluss für eine Version sein muss und dass danach eintreffende Neuheitenwünsche - so interessant sie auch sein mögen - zunächst auf dem Wunschzettel(berg) landen. Nehmen Sie sich bitte die Zeit, die Neuheiten der Version 3.8 in aller Ruhe zu studieren und in Betrieb zu nehmen. Wir werden inzwischen die neuen Ideen reifen lassen, um sie dann nach und nach abzuarbeiten.

**Programm-Aktualisierung**

Bei einem so komplexen Programm wie der "Modellbahnsteuerung per Computer" kommt es zwangsläufig vor, dass nach Freigabe einer Version noch Fehler im Programm entdeckt werden. Wir haben es bislang immer geschafft, die gemeldeten Fehler kurzfristig zu beseitigen und die aktualisierte Programmfassung zeitnah im Internet bereit zustellen. Neben korrigierten Fehler sorgen aber auch gelegentliche Programm-erweiterungen für eine Aktualisierung des Programms.



Unter der Download-Rubrik der Internetadresse [www.mpc-modellbahnsteuerung.de](http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de) kann das MpC-Programm in seiner aktuellen Fassung als gepackte Datei **mpc38.zip** heruntergeladen werden. Entpacken Sie mpc38.zip und kopieren Sie die enthaltenen Dateien in Ihr gewähltes MpC-Verzeichnis oder besser: wählen Sie die "geführte Installation" durch Ausführen der Datei **install.exe**. Dabei werden einige Textdateien dann auch im Windows-Zeichensatz erzeugt.

Um zu entscheiden, ob das Herunterladen der im Internet liegenden Version für Sie sinnvoll ist, prüfen Sie zunächst das Erstelldatum (im MpC-Bildschirm oben rechts) Ihrer Version. Lesen Sie danach in der Internet-Rubrik "Aktuelles zum Programm", ob die nach diesem Datum vorgenommenen Programmänderungen oder -ergänzungen für Sie relevant sind.

## 8.3 Programmteil "Computersteuerung"

### Was die Computersteuerung bereits ohne Hardware in der Simulation kann

Sind die Daten der zu steuernden Anlage (oder zumindest eines Teils davon) eingegeben worden, ist die Ausführung der Computersteuerung in einer Simulation ohne Hardware bereits möglich (vgl. 'Simulation von Fahrbewegungen', →S.98).

Bei **MpC-Digital** ist auch ohne MpC-Hardware bereits in der Simulation ein echter Betrieb (allerdings ohne Überwachung) möglich. Dazu sind das Digital-Interface, die Zentraleinheit sowie mindestens eine Lok mit Dekoder erforderlich. Mit Dekodern versehene Weichen lassen sich einzeln oder als Teil einer Fahrstraße schalten. Ohne eine Programm Lizenz verfügt der Digitalbahner also bereits über eine **komplette Fahrstraßenschaltung**, wodurch sich bei Märklin-Digital z.B. das "memory" vollkommen ersetzen lässt.

Ein überwachter Betrieb ist nur mit MpC-Elektronik möglich. Neben dem Grundbausatz und Netzteilen sind hierzu bei **MpC-Classic** mindestens eine Blocksteckkarte 9505 und bei **MpC-Digital** mindestens eine Belegtmelder-Platine BM1 plus eine Einlese-Steckkarte 9473 erforderlich. Auch hierzu ist noch keine Programm Lizenz erforderlich. Erst bei Einsatz von mehr als 5 Steckkarten wird sie benötigt. Ein Leitfaden mit allen Einzelheiten zur Inbetriebnahme einer Lok befindet sich im Anhang ab Seite 220.

### Anschluss des Digital-Interface an den PC

(nur **MpC-Digital**)

Das Digital-Interface wird an eine der beiden seriellen PC-Schnittstellen (COM1, COM2) angeschlossen. Die gewählte Schnittstelle ist im DE-Formular (→S.26) anzugeben. Verfügt ein PC nur über eine einzige serielle Schnittstelle, ist sie mit COM1 bezeichnet. COM-Schnittstellen haben computerseitig 9-polige (früher auch 25-polige), mit Stiften versehene SUB-D-Anschlüsse. Den Digital-Interfaces ist üblicherweise ein Anschlusskabel beige gefügt. Unterschiedliche Steckerformen auf beiden Kabelseiten garantieren einen verwechslungsfreien Anschluss.

Das **Selectrix-Interface** verfügt über kein sogenanntes "Handshake" mit dem PC, da es die beiden dazu erforderlichen Signale DSR (Data Set Ready) und CTS (Clear To Send) nicht erzeugt. Es legt lediglich das vom PC auf Leitung 4 ausgesandte RTS-Signal (Ready To Send) durch eine Brücke im Interface direkt auf die CTS-Leitung 5 und erzeugt so eine vermeintliche Bereitschaftsmeldung. Das Programm kann also lediglich prüfen, ob das Kabel zwischen PC und Interface gesteckt ist. Da das Selectrix-Interface daher immer empfangsbereit ist, bremst das Programm seine Ausgaben nach folgender Überlegung: Eine Ausgabe an das Interface besteht immer aus 2 Bytes (Adressbyte und Steuerbyte), die durch eine maximal 0.005 Sekunden lange Pause voneinander getrennt sein dürfen. Die Pause zwischen zwei verschiedenen Ausgaben muss daher mindestens 0.005 Sekunden lang sein, damit das Interface nicht fälschlicherweise das Steuerbyte der vorangegangenen Ausgabe mit dem Adressbyte der folgenden verknüpft. Sicherheitshalber erzeugt das Programm eine Pause von mindestens 0.015s. Die Anzahl der pro Sekunde erfolgten Ausgaben an das Interface ist im Bildschirm oben rechts hinter dem Schrägstrich ablesbar.

### Anschluss weiterer Digital-Komponenten

(nur **MpC-Digital**)

Der Anschluss von Digital-Interface, Digital-Zentrale, Leistungsverstärker, Controlgeräten etc. untereinander sowie an den Trafo und die Schienen ist der jeweiligen Systembeschreibung zu entnehmen. Für die Loksteuerung, Weichen- und Fahrstraßenschaltung mit **MpC-Digital** sind damit alle Anschlüsse getätigt. Bereits ohne Programm Lizenz hat man Zugriff auf alle Digital-Lokomotiven, alle 1023 Fahrstraßen sowie alle 256 Digitalweichen. Für den kompletten Einsatz der "Modellbahnsteuerung per Computer" inklusive der Anlagenüberwachung benötigt man dann mindestens die für das Ermitteln und Einlesen von Belegtmeldungen erforderliche MpC-Hardware (Platine BM1, Einlese-Steckkarte 9473, Grundbausatz und Netzteil NT1). Auch hierfür ist selbst eine nicht lizenzierte Programmversion in begrenztem Umfang noch immer ausreichend. Eine kostenpflichtige Programm Lizenz ist erst erforderlich, wenn mehr als 5 MpC-Steckkarten benutzt werden.

### 8.3.1 Beginn und Ende des Fahrbetriebs

#### Bitte Einsteigen ...

Für die Aufnahme des MpC-Steuerungsbetriebs sind folgende Punkte zu erledigen:

1. Computer einschalten.
2. Netzteil NT1 (bei **MpC-Digital** auch die Komponenten des Digitalsystems) einschalten.
3. Laufwerk und Verzeichnis einstellen, in dem sich das MpC-Programm befindet:
  - a) an der DOS-Eingabeaufforderung z.B. mit **c:** <ENTER> und **cd\mpc38** <ENTER>.
  - b) auf Windows-Ebene z.B. den Explorer starten und auf das Verzeichnis **mpc38** doppelklicken.
4. MpC-Programm starten
  - a) an der DOS-Eingabeaufforderung durch Eingabe von **mpc** <ENTER> bzw. **mpcd** <ENTER>.
  - b) auf Windows-Ebene Doppelklick auf die Datei **mpc.exe** bzw. **mpcd.exe**.
5. Anlagedaten mit dem Programmzweig DL lesen.
6. Computersteuerung mit dem Programmzweig CS ausführen.
7. Restliche Netzteile (NT2 oder NT3, NTFSP) einschalten.



Bei einer Simulation des Betriebs, entfallen die Punkte 2 und 7 (Einschalten der Netzteile). Punkt 7 kann auch automatisch durch das Programm erfolgen. Hierfür ist der zusätzlich empfohlene Elektronikbaustein SNT (siehe Preisliste Paket 15) erforderlich, der die Netzteile einschaltet solange der Programmzweig CS aktiv ist.

#### Hallo Interface ... ?

(nur für **MpC-Digital**)

Als Erstes wird die Sendebereitschaft des Digital-Interfaces abgefragt, das dieses über die CTS-Leitung (**C**lear **T**o **S**end) zu erkennen gibt. Das Interface muss dazu an seine Zentraleinheit und an die im DE-Formular angegebene serielle PC-Schnittstelle (COM1, COM2) angeschlossen sein. Das Ergebnis der Bereitschaftsprüfung wird durch eine Bildschirmmeldung angezeigt. Bei fehlender Sendebereitschaft blinkt außerdem die Betriebsstörungs-LED in den GBS-Fahrpulten.



Eine **irrtümliche Sendebereitschaft** wird festgestellt, wenn statt des Interfaces eine serielle Maus am angegebenen COM-Port angeschlossen, jedoch kein Maustreiber installiert ist.

Eine **fehlende Sendebereitschaft** kann trotz korrekt angeschlossenen Interface angezeigt werden, wenn **MpC-Digital** unter Windows gestartet und das Interface erst nach dem Start von Windows angeschlossen wurde. In diesem Fall muss Windows wieder beendet und anschließend erneut gestartet werden.

Die **Märklin**-Zentraleinheit (central unit) schaltet bei einem Fahrstromkurzschluss ab und ist damit für das Interface nicht mehr erreichbar. Das Interface meldet dem Computer diesen Zustand über die CTS-Leitung als: "keine Sendebereitschaft". Es muss dann die Netzverbindung einmal unterbrochen und anschließend wieder hergestellt werden.

Auch während des Betriebs wird die Sendebereitschaft des Digital-Interface laufend überprüft. Bleibt sie (z.B. weil ein Kurzschluss vorliegt) für mehr als 2 Sekunden aus, wird der Generalnothalt eingeschaltet und zusammen mit einem Piepton wird die folgende Fehlermeldung ausgegeben:

Digital-Interface nicht bereit an COM

Wird anschließend wieder Sendebereitschaft festgestellt, werden erneut eine Meldung (s.u.) und ein Piepton ausgegeben. Der Generalnothalt bleibt jedoch eingeschaltet und muss durch Drücken der <Leertaste> wieder aufgehoben werden.

Digital-Interface bereit an COM

Zur Bereitschaftskontrolle des Digital-Interfaces wird oben rechts im Bildschirm ständig ein Zeichen mit folgender Bedeutung ausgegeben (vgl. Hinweis 1 in Abbildung 52 auf Seite 93):

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| • keine Sendebereitschaft                             | F Fehler bei Ausgabe an Interface |
| L Lokbefehl an Interface gesendet                     | 0 keine Ausgabe erforderlich      |
| W Weichenbefehl an Interface gesendet (Schaltung ein) |                                   |
| w Weichenbefehl an Interface gesendet (Schaltung aus) |                                   |

**PC-Befehle an das Digital-Interface**

(nur für MpC-Digital)

Wegen der geringen Datenübertragungsrate zwischen Computer und Interface werden die PC-Befehle an das Interface im Programm nach Prioritäten sortiert. Befehle an Lokdekoder haben dabei Vorrang gegenüber Befehlen an Weichendekoder. Sie werden darüber hinaus sicherheitshalber auch immer zweimal in kurzer Folge gegeben. Liegen mehrere Lokbefehle mit gleicher Priorität vor, erhält die Lok mit der geringsten Zielgeschwindigkeit und der kleinsten Dekodernummer ihre Befehle zuerst.

Sind keine neuen Befehle zu senden, wird der für jeden Lokdekoder jeweils letzte Befehl in regelmäßigen Abständen wiederholt. Solange nur diese Wiederholungsbefehle gesendet werden, erhalten Weichenbefehle sofort die höchste Priorität.



Die Nothalt-Funktion des Digitalsystems wird nicht genutzt, da sie (zumindest bei Märklin) die Verbindung zwischen Zentraleinheit und Interface unterbricht. Bei Einschalten des Generalnothalts werden alle in Betrieb befindlichen Loks statt dessen schnellstmöglich mit der Geschwindigkeit 0 angesteuert. Wegen der relativ geringen Datenübertragungsraten kann es jedoch etwas dauern, bis alle Loks diesen Befehl erhalten haben. Vorteil dieser Lösung ist beim Märklinsystem jedoch, dass während des Generalnothalts immer noch Weichen und Fahrstraßen geschaltet werden können und dass eventuell angeschlossene Digital-Keyboards oder Memormys weiterhin bedient werden können.

**MpC-Elektronik angeschlossen?**

Nach dem Start der Computersteuerung prüft das Programm, ob an den im AP-Formular (→S.25) eingestellten Portadressen eine MpC-Elektronik angeschlossen (bzw. ob sie eingeschaltet) ist. Wird keine Elektronik erkannt, hat es z. B. auch keinen Sinn, auf Belegtmeldungen von der Anlage zu warten. Das Programm schaltet dann automatisch in den Simulationsmodus und mit dem Hauptschalter 'S' (→S.98) kann dann zwischen manueller und automatischer Simulation gewählt werden.



Wird die Elektronik als nicht angeschlossen erkannt (oder durch die Eingabe **EA** als abgeschaltet deklariert), werden von der MpC-Elektronik gelieferte Daten nicht mehr beachtet und das Programm geht in den Simulationsmodus. Durch Eingabe von **EE** (=Elektronik eingeschaltet) kann der Befehl EA rückgängig gemacht werden.

**MpC-Bildschirm zu Beginn der Computersteuerung**

Erstelldatum der Version

1

The screenshot shows the MpC-Digital interface with the following content:

```

GAHLER+RINGSTMEIER                                     MpC 3.8m TT.MM.JJ
ISA      Modellbahnsteuerung per Computer (Märklin-Digital) Simulation
-----
Zugstandorte      ██████████      Zeit 0:00 (M=1:1)      BSFWRVN 38/15 •
-----
MpC-Elektronik = aus! Daten von dort werden ignoriert.
Digital-Interface: COM1 nicht bereit
Eventuell COM-Nummer im Formular DE ändern

DOS-Speicher >65535 Bytes frei
MpC-Speicher   2201 Bytes frei

MPC SIMU.STD
MpC 3.8 Betriebsstunden vom tt.mm.jj  hh:mm Uhr eingelesen

Betriebssituation nicht eingelesen
Simulation von Fahrbewegungen: ein

[Unabhängig von ihrer Geschwindigkeit erreichen die Züge
nach jeweils T= 6 Sekunden den nächsten Abschnitt.]

für Adresse 80
eingestellter Dekodertyp

Fahrregler 80a  RU 000 000 P1234 L99 v999 a99 c15 h240 o240
Lokname..... V 0123456789012345 bh r999 b99 s240 H240 u240
<Pos1><Ende> Zugname M014=*12345678 y15 x9 1S Ku DT SL Hg HfHsRf Ek
    
```

Abbildung 52: MpC-Bildschirm bei MpC-Digital ohne MpC-Elektronik beim Start der Computersteuerung

Ohne angeschlossene MpC-Elektronik wird der Bildschirm etwa wie in Abbildung 52 dargestellt aussehen, wobei die Eintragungen je nach Version an einigen Stellen etwas abweichen können (hier die Version für Märklin-Digital). Die Bedeutung einzelner Eintragungen wird erst im Kapitel 8.3.2 ab Seite 96 erläutert. Jetzt sollen zunächst der Einstieg in die Computersteuerung sowie das Beenden des Betriebs beschrieben werden. Lassen wir den Bildschirmaufbau also vorerst einmal unkommentiert so stehen und stellen fest, wie sich die Modellbahnanlage jetzt, unmittelbar nach dem Start von CS, für das Programm darstellt:

- Alle internen Schalter (513-999) sind ausgeschaltet.
- Die Stellung aller Formsignale ist unbekannt.
- Die Stellung aller Weichen ohne Rückmeldung ist unbekannt.
- Keine Weiche ist verriegelt oder gesperrt.
- Keine Fahrstraße ist gültig.
- Alle freien Blöcke sind befahrbar.
- In allen Fahrpulten ist der Fahrregler 1 angewählt.
- Die Modellbahnuhr steht auf 0:00 Uhr.
- Der Uhrentakt steht auf M=1:1.

Die mit der <Ctrl>- oder <Strg>-Taste zu bedienenden Hauptschalter (→S.98) sind bis auf 'R' und 'V' eingeschaltet und die entsprechenden Buchstaben oben rechts im Bildschirm sind hinterlegt. Sie stehen für:

<b>B</b> = Bildschirmmeldungen	<b>W</b> = Weichenlage berücksichtigen, wenn bekannt
<b>S</b> = Simulation von Fahrbewegungen	<b>R</b> = Richtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung
<b>F</b> = Fahrstraßen automatisch auflösen	<b>V</b> = Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen

Bei eingeschalteter MpC-Elektronik kann folgende gelbe Meldung erscheinen:



Bitte die Steckkarten-Aufteilung im Zweig AS prüfen!  
Um alle eingegebenen Artikel anzusteuern fehlen:

Es folgt eine Liste fehlender Steckkarten mit je einem Hinweis auf eine Statusanzeige (z.B. siehe F3). Rufen Sie diese Statusanzeigen auf und suchen Sie (mit der <Ende>-Taste) an deren Ende nach grau geschriebenen Artikeln. Diese grauen Artikel stehen in irgendeinem Formular, werden aber von der Steckkarten-Aufteilung im AS-Formular des Grundmenüs (→S.21) nicht erfasst und daher **im Betrieb nicht angesteuert**. Handelt es sich dabei um bewusst verwendete Dummy-Artikel (z.B. Dummy-Weichen, →S.168), kann der Betrieb fortgesetzt werden. Andernfalls sollte die Computersteuerung verlassen und die Steckkarten-Aufteilung im Zweig AS entsprechend korrigiert werden.



**Tip**

Wie man das Formular findet, in dem die grau geschriebenen Artikel verwendet sind:

Man startet den Programmzweig "DD = Anlage-Daten und Statistik in Textdatei drucken", der im Ergebnis 3 Dateien erzeugt (→S.36). Die erste Datei (*name.DD1* mit den druckbaren Anlagendaten) wird angezeigt, ist aber jetzt nicht von Interesse. Nach Drücken der Tabulatortaste wird die zweite Datei (*name.DD2*) angezeigt, deren Statistik es zu durchsuchen gilt. Sie sehen ein Inhaltsverzeichnis mit einer Liste der erzeugten Statistiken. Um zur gewünschten Statistik zu gelangen, tippen Sie die beiden Zeichen zu Beginn der betreffenden Zeile ein (z.B. **L1** für die LED-Nummern 1001-1992) und/oder verwenden die üblichen Tasten wie <Pfeil/Bild auf/ab> um zum gesuchten Artikel zu blättern. Dort finden Sie einen Hinweis auf das Formular in dem (oder die Formulare in denen) der Artikel verwendet wurde. In vielen Fällen wird es sich dabei um einen Tippfehler bei der Formulareingabe handeln.

### Einlesen der Betriebssituation

Ist die Option "*BDA immer lesen/speichern*" im OE-Formular nicht mit <j> belegt, ist jetzt vor dem Beginn des Betriebs noch folgende Frage zu beantworten:

Betriebssituation einlesen (j/n)? \_

Drücken Sie die Taste <j>, falls die Betriebssituation beim letzten Betriebsende gespeichert worden ist. Wenn nicht, tippen Sie <n>. Eine mit dem Programm **mpc** (für MpC-Classic) gespeicherte Betriebssituation kann mit dem Programm **mpcd** (für MpC-Digital) nicht verwendet werden (wozu auch?).



Der eilige Leser wird nun auf die Seiten 220 und 222 im Anhang verwiesen. Dort findet er jeweils einen Leitfaden zur Inbetriebnahme der Computersteuerung mit und ohne MpC-Elektronik. Auch die 'Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle' auf Seite 225 ist hilfreich. Das Lesen der folgenden Texte sollte jedoch unbedingt nachgeholt werden.

Startet man die Computersteuerung mit dem **Kurztext CN** (anstelle von CS), wird das Einlesen der Betriebssituation ohne Nachfrage übersprungen. Damit kann man eine im OE-Formular mit <j> verankerte Option "BDA immer lesen/speichern" für diesen CS-Start wirkungslos machen. Ein CS-Start mit dem **Kurztext CJ** bewirkt das Gegenteil. Dann wird die Betriebssituation ohne vorherige Nachfrage eingelesen.

Durch Einlesen der Betriebssituation wird das Programm wieder in den Zustand beim letzten Betriebsende versetzt. Es ist dann so, als hätte die Anlage lediglich durch einen entsprechend langen Generalnothalt stillgestanden. Der Name der Betriebsdatendatei (im Allgemeinen: MPC\_ANLA.BDA) sowie Datum und Uhrzeit des letzten Betriebsendes werden angezeigt.

**Die Lage der Formsignale wird vergessen.** Um deren richtige Stellung sicherzustellen (sie könnten ja in der Betriebspause von Hand verstellt worden sein,) müßten alle Formsignale mit einem Schaltimpuls entsprechend ihrer korrekten Stellung angesteuert werden. Das ist jedoch zu zeitaufwändig, denn der Betrieb soll ja endlich beginnen. Im Übrigen werden die Signale spätestens bei Annäherung eines Zuges ohnehin automatisch in die richtige Position gebracht (→S.155). Ein falsch liegendes Formsignal kann hilfsweise auch mit einem Tastaturbefehl verstellt werden (→S.109). Um alle Formsignale in ihre betriebsgerechte Stellung zu bringen, gibt es den Befehl **Fini** (Formsignale initialisieren).

**Die Lage der Weichen wird vergessen.** Alle von Zügen besetzte Fahrstraßen werden aber zur Sicherheit noch einmal neu geschaltet. Dadurch wird sichergestellt, dass sich alle Weichen (besonders die von Postrelais angetriebenen, die ja nach Stromabschaltung in eine Ruhelage fallen) in korrekter Lage befinden. Im Statusfenster (links) wird solange der Fahrstraßen-Status (F7) eingeschaltet, um den Fortschritt der Schaltung verfolgen zu können. Außerdem erscheint die Meldung:

Schalten der von Zügen besetzten Fahrstraßen



Die Schaltung der von Zügen besetzten Fahrstraßen kann verkürzt werden, wenn im Formular OE an der Eingabeposition "Weichenlage aus BDA lesen" ein <j> eingegeben wird. Das sollte jedoch nur geschehen, wenn man sicher sein kann, dass die Weichen in den Betriebspausen nicht verstellt worden sind. Weichen mit monostabilen Postrelais-Antrieben (→S.67) werden jedoch grundsätzlich neu geschaltet.



#### Weichengrundstellung bei Selectrix

Bei **MpC-Digital** für **Selectrix** ist eine Eingabe an der Position "Weichenlage aus BDA lesen" im OE-Formular wirkungslos. Der Grund hierfür ist in den Kapiteln 4.4.1 (Route-Control) und 4.4.3 (Encoder A) des SELECTRIX-Handbuches beschrieben. Dort heißt es sinngemäß:

*Nach Einschalten der Stromversorgung der SELECTRIX-Steuerung oder nach Betätigen der RESET-Taste auf der Zentral-Einheit schalten alle angeschlossenen Magnetartikel in ihre Grundstellung. Diese Aussage trifft in der Praxis jedoch nicht immer zu. Denn man vermag sich leicht vorzustellen, dass die Stromversorgung beim Einschalten in besonderem Maße belastet wird, wenn alle angeschlossenen Verbraucher praktisch **gleichzeitig** in Grundstellung schalten. In diesem Fall ist eine sichere Schaltung aller Verbraucher nicht gewährleistet. Deshalb lautet die Empfehlung: Nach dem Aus- und Wiedereinschalten der SELECTRIX-Steuerung und nach Betätigen der RESET-Taste auf der Zentral-Einheit alle Tipptasten des Route-Control (bzw. des Encoders A) zweimal hintereinander drücken; dann stimmen Stellungsanzeigen und tatsächliche Stellung der Magnetartikel auf der Anlage mit Sicherheit überein.*

Gemäß dieser Empfehlung bringt **MpC-Digital** alle Selectrix-Weichen zu gegebener Zeit in eine bekannte Stellung. Hierzu wird jede Weiche **bei ihrer ersten Schaltung** zunächst auf abzweigend, dann auf gerade und (falls erforderlich) danach nochmals auf abzweigend geschaltet.

**Der Generalnothalt ist eingeschaltet**, damit der Modellbahner vor Betriebsbeginn noch in Ruhe etwaige Bedienungshandlungen ausführen kann. Durch Drücken der <Leertaste> wird der Generalnothalt aufgelöst.

#### Ende durch <ESC>

Das Beenden des Betriebs erfolgt durch Drücken der Taste <ESC>. Es erscheint dann die Frage:

Betrieb beenden? (j/n) \_

Solange das Programm noch auf die Antwort wartet, läuft der Betrieb normal weiter. Auch die Bedienungshandlungen im Stelltisch werden weiterhin ausgeführt. Über die Computertastatur können jetzt allerdings (fast) keine Steuerungsbefehle mehr eingegeben werden. Nur 3 verschiedene Computertasten werden noch bearbeitet: Die Tasten <n> oder <ESC> lassen die obige Meldung wieder verschwinden. Das Drücken der Taste <j> leitet dagegen das Ende des Betriebs ein: Die Generalnothalt-LED im Stelltisch beginnt zu blinken und im Bildschirm erscheint ein gelbes Fenster mit dem Hinweis:

Der Betrieb wird beendet, wenn alle Züge stehen.  
(ESC=Betrieb fortsetzen, Leertaste=Züge anhalten)

Dadurch wird sichergestellt, dass alle Züge noch bis zum Ende ihrer bereits reservierten Strecke fahren und der Betrieb in einem ordnungsgemäßen Zustand beendet wird. Neue Strecken erhalten die Züge nicht mehr. Eine Liste aller noch fahrenden Züge wird automatisch im Statusfenster angezeigt. Durch einen Generalnothalt kann das sofortige Betriebsende herbei geführt werden, während die Taste <ESC> das eingeleitete Betriebsende wieder aufheben würde.

Wenn alle Züge stehen, geht das Blinken der Generalnothalt-LED in ein Dauerleuchten über. Ist die Option "BDA immer lesen /speichern" im OE-Formular mit <n> belegt, erscheint jetzt die Frage:

Der Betrieb ist beendet!  
Betriebssituation speichern (j/n)? \_



Die Betriebsdaten werden in das gleiche Verzeichnis (Diskette oder Festplatte) gespeichert, aus dem zuvor die Anlagedaten mit dem Programmzweig DL gelesen worden sind. Der Name der Betriebsdaten-Datei ergibt sich dabei aus dem Namen der Anlagedaten-Datei, an den die Erweiterung .BDA angehängt wird. Die Speicherung der **Betriebsdaten** erfolgt sicherheitshalber auch dann, wenn die obige Abfrage verneint wird - allerdings mit der Dateiendung ".BD~". Dadurch ist sichergestellt, dass ein versehentliches Verneinen der Abfrage keinen Verlust der aktuellen Betriebssituation zur Folge hat. In diesem Fall können die letzten Betriebsdaten durch z.B. den folgenden DOS-Befehl wieder zugänglich gemacht werden:

**copy MPC\_ANLA.BD~ MPC\_ANLA.BDA**



Im OE-Formular kann an der Position "BDA immer lesen/speichern" eingestellt werden, dass die Betriebssituation ohne weitere Nachfrage grundsätzlich bei Betriebsbeginn eingelesen und bei Betriebsende wieder gespeichert wird.

Der Betrieb kann auch mit den Befehlen **Bj** und **Bn** beendet werden, die besonders für die Verwendung in Aktionen vorgesehen sind (→S.215). Bei einem Betriebsende mit Bj wird die Betriebssituation nach Stillstand aller Züge gespeichert, nach Bn nicht.

Beim **Ausschalten der Netzteile** und Beenden des Programms gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Ausschalten der Netzteile NT2, NT3, NTFSP. (Entfällt wenn der Baustein SNT vorhanden ist.)
2. Ausschalten des Netzteils NT1 (bei **MpC-Digital** auch der Digital-Komponenten).
3. Beenden des Programms mit 'EN=Programm beenden'
4. Ausschalten des Computers.

### 8.3.2 Der Bildschirmaufbau

In Abbildung 52 auf Seite 93 ist der Bildschirmaufbau bereits für **MpC-Digital** ohne MpC-Elektronik abgebildet. Die folgende Abbildung 53 zeigt den prinzipiellen Bildaufbau von **MpC-Classic** mit angeschlossener und eingeschalteter Elektronik nach dem Einlesen der Betriebssituation.

Im Folgenden werden die einzelnen Bereiche des Bildschirms mit den darin enthaltenen Informationen zunächst nur kurz aufgezählt. In den anschließenden Kapiteln werden sie dann ausführlich erläutert.

**1** Im linken Bereich können eine ganze Reihe von Statusmeldungen angezeigt werden. Welcher Status angezeigt werden soll, kann mit den Funktionstasten F1 bis F10 ausgewählt werden. Mit F11 und F12 kann zwischen den Anzeigen geblättert werden (vgl. 'Statusanzeigen' auf Seite 101).



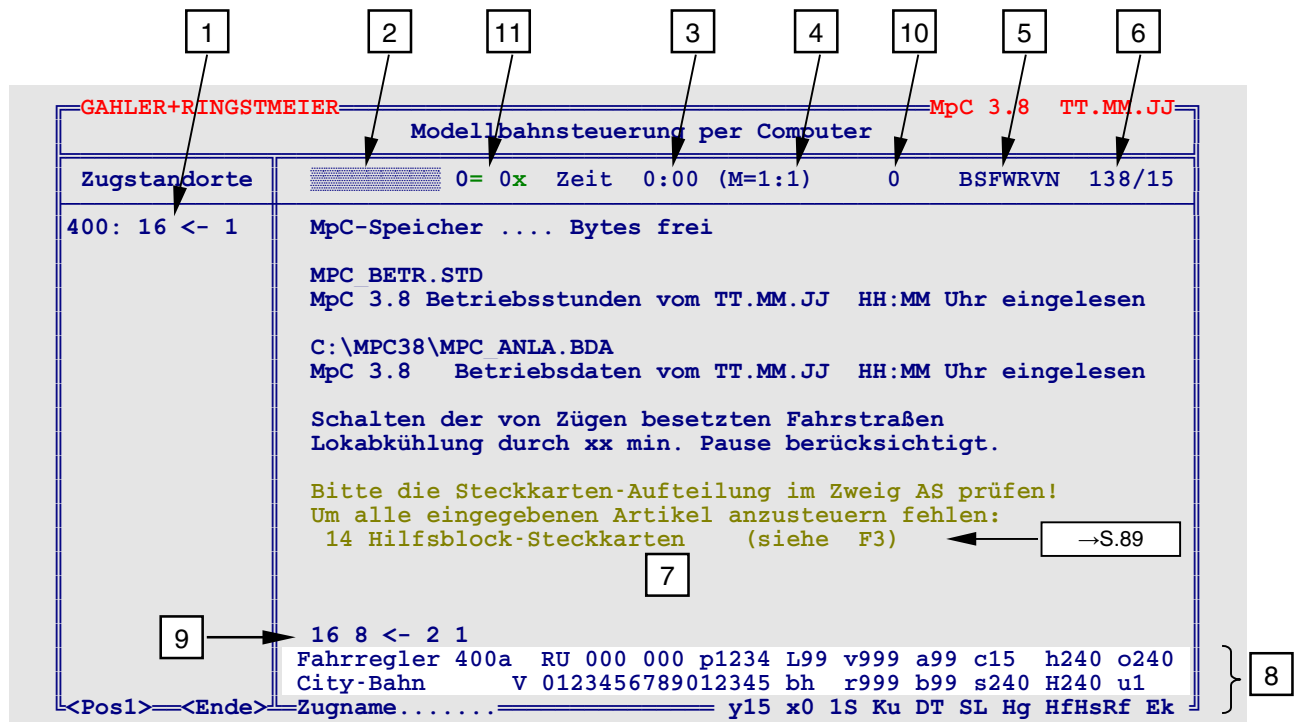


Abbildung 53: MpC-Bildschirm der Vollversion bei angeschlossener Elektronik (MpC-Classic)

- [2] In dem 9 Zeichen langen und hell hinterlegten Feld werden über die Computertastatur eingegebene Befehle bis zum Drücken der ENTER-Taste angezeigt. Eine ausführliche Erläuterung aller Befehle finden Sie im Kapitel 8.3.3 ab Seite 106, eine zusammenfassende Auflistung im Anhang (→S.225).
- [3] Diese Zeitangabe gehört zu einer im Takt veränderbaren Modellbahnuhr. Rechts daneben wird der aktuell eingestellte Uhrentakt [4] angezeigt.
- [5] Mit den Buchstaben B, S, F, W, R, V und N wird die Stellung von 7 Hauptschaltern (s.u.) angegeben, mit denen bestimmte Optionen geschaltet werden können.
- [6] Diese wechselnden Zahlen geben die Rechengeschwindigkeit des Programms (und bei MpC-Digital die Anzahl der Zugriffe auf das Digital-Interface) an. Sie werden auf Seite 101 erläutert.
- [7] Der große Bildschirmbereich ist für die Ausgabe von Protokollmeldungen vorgesehen. Parallel dazu werden die Meldungen auch in die Datei (MPC\_ANLA.LOG) geschrieben. Die maximal 910 letzten Meldungen sind so auch nach Betriebsende noch einsehbar.
- [8] In diesen beiden hellen Zeilen sowie am unteren Bildschirmrand sind die Einstellungen des jeweils angewählten Fahrreglers zu sehen. Unmittelbar über dem Wort 'Fahrregler' ist eine Zeile für die Anzeige des Zugstandortes des angewählten Fahrreglers reserviert [9] (→S.100).
- [10] Mit **Strg T** kann hier eine Stoppuhr angezeigt werden. Ist sie bei 0 angelangt, rückt in der Simulation die Zugspitze einen Abschnitt vor. Im Echtbetrieb zeigt sie an, in wieviel Sekunden der Zug den nächsten Abschnitt erreichen muss, damit die Warnung "Prüfen ob Zug noch fährt!" nicht erscheint.
- [11] Mit **Strg D** kann man hier anzeigen lassen, wie viele Doppeltrennstellen vom Typ 0 (=ohne) bzw. vom Typ x (=mit Wechsel der Fahrtrichtung) aktuell überfahren werden.

### Modellbahnuhr

Die Modellzeit steht zu Beginn von CS auf 0:00 Uhr. Nach Einlesen einer Betriebsituation wird deren letzte Modellzeit bzw. (falls mit dem Befehl **iUhr** eingestellt) die interne PC-Uhrzeit übernommen. Nach 24 Stunden schaltet die Uhr wie üblich auf 0:00 Uhr zurück. Während eines Generalnothalts wird sie angehalten (vgl. aber Strg F9 →S.106). Die Einstellung einer selbstgewählten Zeit erfolgt durch den Buchstaben **z**, gefolgt von der Zeitangabe in der Form **hhmm** (z.B. Eingabe **z1254** = 12:54 Uhr).

Der Uhrtakt wird mit dem Buchstaben **m** eingestellt. Durch **m1** (vgl. M=1:1 in Abbildung 53) zählt die Uhr in einer Echtzeit-Minute auch eine Modell-Minute weiter. Bei **m99**, dem schnellsten Takt werden 99 Modell-

Minuten in einer Echtzeit-Minute gezählt. Ein Modelltag wäre dann nur noch 14 Minuten und 33 Sekunden lang. Durch **m60** verstreicht z.B. eine Modellbahn-Minute pro Sekunde. Der Befehl **m0** stoppt die Uhr.



Um eine **externe Uhr** zu takten wechselt der **Ausgang PD7** auf den Interface-Erweiterungskarten 8801 bzw. 9101 im Modell-Minutentakt zwischen 0 und 5 Volt. Funkuhren benötigen mehrere (meistens 4) solcher Pegelwechsel um eine Minute weiterzuzählen. Hierfür steht der Befehl **m/#** zur Verfügung, wobei # die Anzahl der erforderlichen Pegelwechsel pro Minute angibt (z.B. **m/4**). Zur Ansteuerung der Uhrenspule wird eine Stufe einer DS-Platine verwendet (vgl. Bauanleitung, Kap. 2.2). Die DS-Stufe erzeugt aus jedem Pegelwechsel ein Umpolung.

### Hauptschalter P, B, S, F, W, R, V, N

Mit den Hauptschaltern können 8 Optionen ein- oder ausgeschaltet werden. Bei Betriebsbeginn sind (bis auf P, R und V) alle Hauptschalter eingeschaltet. Nach dem Einlesen einer Betriebssituation nehmen sie die Stellung beim letzten Betriebsende ein. Ein farbig hinterlegter Buchstabe stellt den Schalter als eingeschaltet dar. Verstellt wird ein Hauptschalter durch gleichzeitiges Drücken der Taste <Strg> (auf manchen Tastaturen auch mit <Ctrl> bezeichnet) und der entsprechenden Buchstabentaste. Danach protokolliert eine Meldung die neue Schalterstellung. Die schaltbaren Optionen sind:

#### **Strg P = Meldungen im Zuge der Kommunikation mit anderen PC ein/aus**

Der Befehl wird nur verarbeitet, wenn im Programm die Kommunikation mit anderen PC eingestellt ist. Damit können die in diesem Zusammenhang erzeugten Bildschirmmeldungen ein-/ausgeschaltet werden.

#### **Strg B = Bildschirrmeldungen ein/aus**

Viele Vorgänge während des Betriebs werden durch Bildschirrmeldungen protokolliert (→S.224). Durch Ausschalten dieses Schalters werden die weniger wichtigen Protokollmeldungen unterdrückt. Diese Meldungen sind im weiteren Textteil mit einem (B) gekennzeichnet (siehe auch →S.225).

#### **Strg N = Formsignalschaltungen melden ein/aus**

Die Bildschirrmeldungen über vorgemerkte bzw. ausgeführte Formsignalschaltungen können mit diesem Schalter separat ein- oder ausgeschaltet werden.

#### **Strg S = Simulation von Fahrbewegungen ein/aus**

Der Schalter 'S' wird **nur bei abgeschalteter Elektronik** (d.h. im Simulationsmodus) beachtet. Ist er eingeschaltet, werden dann in einem einstellbaren Intervall sinnvolle Belegt- und Freimeldungen simuliert, so dass die Blocksicherung den Eindruck hat, die Züge würden tatsächlich über die Anlage fahren. Der Zugbetrieb läuft daher genauso ab, wie bei angeschlossener Elektronik. Ist der Schalter 'aus', kann nur die Zugsbewegung des angewählten Fahrreglers manuell simuliert werden (vgl. Tabelle 20, Seite 124).



Eine Simulation liegt natürlich immer dann vor, wenn gar keine zu steuernde Anlage vorhanden ist. Doch auch bei vorhandener Anlage ist es mitunter hilfreich, zu testende Abläufe und ihre Folgen in aller Ruhe Schritt für Schritt simulieren zu können.

#### **Strg F = automatische Fahrstraßenauflösung ein/aus**

Beim Vorbild werden Fahrstraßen nach einer Zugdurchfahrt grundsätzlich automatisch aufgelöst. Die Fahrstraßenausleuchtung im Stelltisch verlischt und die Weichen fallen teilweise wieder in ihre Ruhelagen (Schutzlagen) zurück. Für nachfolgende Züge müssen die Fahrstraßen wieder neu geschaltet werden, auch wenn alle Weichen immer noch in der richtigen Lage liegen. Die MpC arbeitet bei eingeschalteter Fahrstraßenauflösung genauso. Bei Modellbahnen ist diese Betriebsweise jedoch z.B. dann nicht sinnvoll, wenn man eine Lok permanent im Kreis fahren lassen will, um sie warm werden zu lassen und dabei ihre Eigenschaften einstellen zu können.

Bei ausgeschalteter Fahrstraßenauflösung bleiben daher alle Fahrstraßen solange gültig, bis eine ihrer Weichen durch einen Schaltvorgang in die Gegenlage gebracht wird.

#### **Strg W = Berücksichtigung der Weichenlagen ein/aus**

Ist dieser Schalter eingeschaltet, werden Weichenschaltungen nur noch für "falsch" liegende Weichen ausgeführt. Durch das Unterdrücken der Schaltung bereits richtig liegender Weichen ergibt sich oft eine deutliche **Verkürzung der Fahrstraßenbildezeit**. Dieser Effekt wirkt sich besonders nützlich bei Fahrstraßen mit vielen Stellmotorweichen ohne Weichenrückmeldung aus.



Die Benutzung des Weichenlagenmerkers wird grundsätzlich empfohlen. Der Hauptschalter 'W' ist daher standardmäßig eingeschaltet. Er wird nur ausgeschaltet, wenn eine bereits liegende oder trotz gesendetem Impuls nicht geschaltete Weiche nochmals nachgeschaltet werden soll.

#### **Strg R = Richtungswechsel durch Fahrstraßenschaltung ein/aus**

Diese Option bewirkt, dass zum Stillstand gekommene Züge nicht nur gültige Fahrstraßen in ihrer eingestellten Fahrtrichtung benutzen, sondern auch solche in Gegenrichtung. Ist in ihrer eingestellten Fahrtrichtung keine gültige Fahrstraße vorhanden, in Gegenrichtung aber doch, erfolgt ein automatischer Wechsel der Fahrtrichtung. Diese Option ermöglicht es dem Stellwerker, die Fahrtrichtung eines Zuges durch Einstellen einer rückwärtigen Fahrstraße zu wechseln.



Der Hauptschalter R wird **nur bei eingeschalteter Fahrstraßenauflösung beachtet**. Weil bei ausgeschalteter Fahrstraßenauflösung alle überfahrenen Fahrstraßen gültig bleiben, würde sonst jeder Zug, der nicht sofort eine Fahrmöglichkeit in seiner Richtung findet, immer seine Richtung wechseln.

#### **Strg V = Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus**

Fahrstraßen werden bei der MpC normalerweise erst verriegelt, wenn sie von einem Zug benutzt werden. Der Schalter 'V' erlaubt es jedoch, von Hand geschaltete Fahrstraßen vorbildgerecht bereits unmittelbar nach dem Schalten zu verriegeln. So verriegelte Fahrstraßen werden aber ebenfalls nach Zugdurchfahrt automatisch wieder aufgelöst. Nicht mehr für eine Zugfahrt benötigte aber immer noch verriegelte Fahrstraßen können mit der Fahrstraßenrücknahmetaste FRT zurückgenommen werden.

#### **Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm**

Die vier unteren Bildschirmzeilen enthalten die Anzeigen für den gerade angewählten Fahrregler (vgl. [8] und [9] auf Seite 97). Eine Erläuterung des bei der MpC verwendeten Begriffs 'Fahrregler' finden Sie auf Seite 126. Wenn Sie über den aktuellen Zustand eines Fahrreglers informiert werden möchten, müssen Sie ihn zunächst "anwählen". Die hierzu vorgesehenen Befehle sind ab Seite 114 erklärt. Im Folgenden werden die Anzeigen des Fahrreglers erläutert.

```
Fahrregler 400a RU 000 000 P1234 L99 v999 a99 c15 h240 o240
Lokname      V 0123456789012345 bh r999 b99 s240 H240 u1
Zugname.....=D128===== y0 x0 1S Ku DT SL Hg HfHsRf Ek
```

Abbildung 54: Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm

Links oben steht die Nummer des angewählten Fahrreglers. Darunter (falls im VE-Formular eingegeben) der Name der Lok sowie ein eventuell vergebener Zugname. Hinter dem Loknamen zeigt ein Buchstabe die aktuelle gleisbezogene Fahrtrichtung (V/R/v/r) des Fahrreglers an. Zur Groß- bzw. Kleinschreibung des Fahrtrichtungsbuchstabens siehe 'Die gleisbezogene Fahrtrichtung' auf →S.129.

Es folgt ein von 0 bis 15 reichendes Ziffernband, das zur Anzeige der eingestellten Fahrpultstufe (→S.128) dient. Intern werden bei der "Modellbahnsteuerung per Computer" die folgenden drei Geschwindigkeiten unterschieden.

##### **Die angeforderte Geschwindigkeit (Soll)**

wird vom Modellbahner eingestellt. Die zugehörige Fahrstufe (0-15) ist im Ziffernband dunkel hinterlegt. Zugleich wird sie darüber anstelle der **rechten 000** als Zahlenwert auf der internen Geschwindigkeitsskala von 0-240 angezeigt. Solange es die Betriebssituation erlaubt, wird der Zug mit dieser Geschwindigkeit fahren.

##### **Die Betriebsgeschwindigkeit (Darf)**

ist die betrieblich momentan erlaubte Geschwindigkeit. Sie kann bei Bergfahrt größer, bei Talfahrt, Hp2-Fahrt oder Schleichfahrt kleiner als die angeforderte sein. Sie ist Null, wenn der Zug aus betrieblichen Gründen anhalten muss. Sie wird nicht angezeigt.

##### **Die aktuelle Geschwindigkeit (Ist)**

ist die Geschwindigkeit, mit der der Zug gerade fährt. Sie wird als durchgehender, dunkel hinterlegter Bereich auf dem Ziffernband sowie darüber anstelle der **linken 000** als Zahlenwert auf der internen Geschwindigkeitsskala von 0-240 angezeigt.

Die beiden Buchstaben 'RU' über dem Fahrrichtungsbuchstaben sind für Anlagen mit Mittelleitersgleis vorgesehen und normalerweise nicht sichtbar. Sie bedeuten "**Richtungsumkehr**" (→S.139).

Die hinter dem Buchstaben 'P' stehenden Ziffern zeigen bei Bedarf an, in welchem der 4 GBS-Fahrpulte dieser Fahrregler gerade ebenfalls angewählt ist. Ein Fahrregler kann ohne weiteres in allen 5 möglichen Fahrpulten (4 GBS-Fahrpulte + Bildschirm) gleichzeitig angewählt sein.

Die beiden Buchstaben 'bh' hinter dem Geschwindigkeitsband sind eine wertvolle Hilfe zum Orten der Zugs Spitze innerhalb des vordersten besetzten Blocks. Hat der Zug den Bremspunkt dieses Blocks erreicht oder bereits überfahren, ist das 'b' sichtbar. Bei erreichtem Haltepunkt, ist das 'h' zu sehen. Je nachdem, ob es sich bei dem Zug um einen normalen oder einen Kurzzug handelt, zeigen das 'b' und das 'h' das Erreichen des langen oder des kurzen Brems- oder Haltepunkts an.



Hat ein Block in einer Fahrrichtung keinen Bremspunkt im BE-Formular, ist automatisch der Blockabschnitt (bei MpC-Classic der an die Block- oder Hilfsblockplatine angeschlossene Gleisabschnitt) der Bremspunkt. Dann erscheint das 'b' bei Erreichen des Blockabschnitts.



Bei schlecht entstörten Lokomotoren kommt es gelegentlich vor, dass ein Zug schon vor dem Haltepunkt zum Stillstand kommt. Achten Sie dann bitte darauf, ob der kleine Buchstabe 'h' bereits im Bildschirm sichtbar ist. In diesem Fall könnten Motorstörungen den Belegtmelder des Haltepunkts vorzeitig ausgelöst haben. Abhilfe kann dann nur eine zusätzliche Entstörung des Lokomotors oder des Belegtmelders schaffen. Es ist allerdings auch möglich, dass der Haltepunkt im Blockformular bei der falschen Fahrrichtung eingetragen ist.

Schließlich sind eine ganze Reihe von Buchstaben in Verbindung mit jeweils einem Zahlenwert zu sehen. Sie repräsentieren die augenblicklich eingestellten Werte für folgende Fahrregler-Eigenschaften (→S.131):

L = Länge des Zuges	s = Schleichgeschwindigkeit
v = Routennummer für Vorwärtsfahrt	h = Hp2-Geschwindigkeit
r = Routennummer für Rückwärtsfahrt	H = Hp3-Geschwindigkeit
a = Anfahrcharakteristik	o = Maximalfahrstufe
b = Bremscharakteristik	u = Anfahrstufe
c = Bremscharakteristik im Haltepunkt	x = Zugpriorität
y = Zugtyp	

Die weiteren Buchstaben unten rechts im Bildschirm stellen Schalter für Zugfunktionen dar. Sie sind eingeschaltet, wenn die Felder farblich hinterlegt sind. Das Verstellen der Schalter erfolgt entweder über Taster im Gleisbildstellpult oder durch Eingaben über die Rechnertastatur. Ihre Bedeutung und Wirkungsweise werden in den Kapiteln ab Seite 135 erläutert. Es sind dies im Einzelnen:

Rf = Rangierfahrt	Hs = Handsteuerung
Hf = Fahrstraßen von Hand schalten	Hg = Geschwindigkeit von Hand regeln
1S = Anzahl zu reservierender Strecken	Li/Ek = Zuglicht/Fernentkupplung
SL = Keine Teilnahme am Staffellauf	Ku = Kurzzug
DT = Überfahren mehrerer Doppeltrennstellen	

Die Buchstaben HfHsRf können durch den Namen oder die Nummer eines Fahrauftrags überschrieben sein. Dann ist ein Fahrauftrag (→S.147) aktiv, wodurch die drei Funktionen Hf, Hs und Rf ohnehin automatisch ausgeschaltet sind.

Bei MpC-Digital werden am unteren Bildschirmrand noch der eingestellte Dekodertyp (hier: D128 = DCC-Dekoder mit 128 Fahrstufen →S.112) sowie die zu schaltenden Sonderfunktionen 1-8 angegeben.

### Zugstandort des angewählten Fahrreglers

Die Zeile unmittelbar über den Fahrregleranzeigen zeigt den Standort des angewählten Fahrreglers (vgl. [9] auf Seite 97). Hier sieht man die Nummern aller Blöcke die der Zug momentan belegt und die, die er sich bereits reserviert hat. Die reservierten Blöcke sind zwar im Moment noch frei, erwarten aber die Ankunft des Zuges und gelten daher für andere Züge als nicht mehr verfügbar. Die Trennung zwischen besetzten und reservierten Blöcken erfolgt durch einen Richtungspfeil. Vor der Spitze des Pfeils befinden sich die Nummern der reservierten Blöcke, dahinter die Nummern der besetzten. Die Bildschirmanzeige:

16 8 ← 2 1

bedeutet also, dass sich das Ende des Zuges noch in Block 1, die Zugspitze jedoch schon in Block 2 befindet. Die Blöcke 8 und 16 sind für den Zug reserviert. Die Pfeilrichtung gibt gleichzeitig die aktuelle gleisbezogene Fahrtrichtung des Zuges (hier rückwärts) an.

**Doppeltrennstellen im Verlauf der Blockliste** werden durch sinnfällige Symbole in die Liste eingefügt. Die Blockliste eines Zuges, der gemäß dem Beispiel auf Seite 138 (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT) von Block 24 rückwärts nach Block 11 und dann (mit eingeschalteten Funktionen 2S und DT) weiter über 12 und 21 nach Block 13 fährt, würde z.B. wie folgt aussehen:

13 21 | = | 12 11 | x | ← 24

### Rechengeschwindigkeit des Programms

Das Programm arbeitet nach dem Prinzip einer ständig sich wiederholenden Schleife. Innerhalb eines Schleifenumlaufes werden sämtliche Aufgaben der Computersteuerung einmal komplett abgearbeitet. Dazu gehören unter anderem:

- Daten von der Anlage einlesen (Besetzmeldungen, Schalterstellungen etc.),
- Eingaben von der Computertastatur und vom Gleisbildstellpult verarbeiten,
- Weichen-, Fahrstraßen- und Formsignalschaltungen ausführen,
- Züge kontrollieren und ihre aktuell erlaubten Geschwindigkeiten festlegen,
- Aktionen auf ihren Auslösezustand prüfen,
- LED-Anzeigen aktualisieren,
- Geschwindigkeitsmess-Strecken überwachen,
- Statusanzeigen aktualisieren.

Je nach Zeitaufwand für die einzelnen Tätigkeiten erreicht das Programm eine entsprechende Anzahl von Schleifenumläufen pro Sekunde. Sie wird am rechten Ende der Zeile angezeigt.



Die Umlaufzahl zeigt an, ob die Rechenleistung des Computers für die zu steuernde Anlage ausreicht. Für ein sicheres Stoppen der Züge an den Haltepunkten sollte diese Zahl bei **MpC-Digital** nicht unter 6 absinken. Bei **MpC-Classic** sollte sie zur unterscheidbaren Herstellung der 240 Geschwindigkeitsstufen wenigstens 32 betragen. Sinkt die Umlaufzahl z.B. auf 16, sind zwar immer noch alle 240 Geschwindigkeitsstufen vorhanden, zwischen manchen benachbarten Stufen wird man aber kaum einen Unterschied mehr feststellen können. Eine Steigerung der Umlaufzahl über etwa 50 hinaus, bringt keine erkennbaren Vorteile mehr.

**Die Umlaufzahl ist auch abhängig vom höchsten angemeldeten Fahrregler.**

Mit der Umlaufzahl kann sich das Programm selbst kontrollieren und ermitteln, ob die sichere Betriebsüberwachung gewährleistet ist. Wenn für einen Umlauf mehr als 1 Sekunde benötigt wird, muss befürchtet werden, dass die Züge an den Haltepunkten nicht mehr sicher gestoppt werden können. Alle Züge werden dann, wie bei einem Nothalt sofort angehalten und im Bildschirm erscheint die Meldung:

M90: **Achtung:** Programm zu langsam (xx.yyy/zz)

Danach wird die Ansteuerung des automatischen Netzteilschalters (SNT) unterbrochen, wodurch sich der Fahrstrom nach 2-3 Sekunden abschaltet. Hat es sich nur um eine kurzfristige Verlangsamung des Programms gehandelt, wird nach dem Wiederansteigen der Umlaufzahl auch das SNT wieder angesteuert und die Züge fahren weiter. Die Meldung kann aber auch bei einem nicht reparierbaren Programmfehler erscheinen. Das Programm muss dann neu gestartet werden. Versuchen Sie die Fehlersituation wiederholbar zu machen, notieren Sie die Zahlen xx, yyy und zz und wenden Sie sich an Ihren MpC-Betreuer.

### Statusanzeigen

Der in Abbildung 53 auf Seite 97 mit 1 markierte Bildschirmbereich enthält die Statusanzeigen. Standardmäßig werden hier die Standorte der angemeldeten Züge angezeigt. Die Auswahl der Anzeige erfolgt mit den Funktionstasten F1 bis F12, die hierzu entweder allein oder zusammen mit der Umschalt- oder der Steuerungstaste (Strg) gedrückt werden. Die am häufigsten benötigten Statusanzeigen können durch alleiniges Drücken der Tasten F1 bis F10 angewählt werden. Die selten benötigten Anzeigen wählt man am besten mit den Tasten F11 oder F12 aus. Drückt man sie erscheint zunächst eine graue Tabelle im Bildschirm, in der die aktuelle Statusanzeige weiß hinterlegt ist. Durch erneutes Drücken kann die weiße Hinterlegung (und damit die Statusanzeige) um jeweils eine Position vor oder zurück gesetzt werden.

	Taste	+ Umschalt	+ Strg
F1	MPC_HLP.TXT	MS Status FR	Überwachung
F2	Zugstandorte *)	FR kmh MS	Blockfolgen
F3	Block-Status *)	Fahrbit/Relais	Blockkorrektur
F4	Belegtmelder *)	LED-Kette 0 *)	Kaltlaufanhebung
F5	Schalter *)	LED-Kette 1 *)	Fahrauftrag
F6	Kurzschluss *)	LED-Kette 2 *)	Aktionen *)
F7	Fahrstraßen *)	LED-Kette 3 *)	näch. Wartung *)
F8	Weichen *)	Magnetartikel *)	Relais *)
F9	fahrende Züge	Route	LOG-Datei
F10	VON-nach Fstr *)	von-NACH Fstr *)	von-nach FSTR *)
F11		Erbert-LEDs	Betriebs-Std. *)

Tabelle 10: Tastenbelegung zur Auswahl der Statusanzeigen



Da fast alle Anlagenzustände in den Statusanzeigen eingesehen werden können, sind sie eine wertvolle Hilfe bei der Suche nach vermuteten Störungen oder Fehlfunktionen. Kontrollieren Sie in einem solchen Fall die verschiedenen Anzeigen auf ihre Plausibilität. Es erscheinen nur solche Artikel in den Anzeigen, die in irgendeinem Formular genannt sind. Reicht die Fenstergröße nicht zur Anzeige aller Artikel aus, kann mit den Tasten <Pos1> oder <Ende> geblättert oder die Zahl der Bildschirmzeilen mit **Strg A** von 28 auf 50 vergrößert werden.

#### \*) Reduzierte Statusanzeigen



Wird die F-Taste zur Auswahl bestimmter Statusanzeigen wiederholt betätigt, wechselt der Fensterinhalt zwischen der vollständigen und einer reduzierten Anzeige. Wird z.B. wiederholt die Taste F7 (Fahrstraßen) betätigt, werden nicht mehr alle Fahrstraßen angezeigt, sondern nur noch vorgemerkte, geschaltete und verriegelte. Eine reduzierte Anzeige hat eine grüne Statusüberschrift und beginnt mit der kleinsten anzuzeigenden Artikelnummer. In einer reduzierten Anzeige kann daher nicht mehr mit den Tasten <Pos1> und <Ende> geblättert werden. Gegebenenfalls hilft dann auch hier das Umstellen auf 50 Bildschirmzeilen mit **Strg A**.

#### **F1 = MPC\_HLP.TXT**

Zeigt in einem grünen Fenster die CS-Hilfedatei MPC\_HLP.TXT an. Sie enthält einige kurze Erörterungen sowie eine **alphabetische Liste aller in der Computersteuerung zur Verfügung stehenden Befehle** (siehe auch die Liste der Steuerbefehle im Anhang auf Seite 225).



Die HLP-Datei kann mit einem Textprogramm geändert oder nach Belieben ergänzt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Text ohne Formatierungen (im ASCII-Format) gespeichert wird. Angezeigt werden nur die ersten 62 Zeichen einer Zeile. Als Ergänzung kann man z.B. zu Beginn der Datei eine Liste der verwendeten Software-Schalter einfügen ("Schalter 600 = Ausfahrautomatik Schattenbahnhof 1") um sie in CS jederzeit mit der Taste F1 ansehen und mit Bildauf/ab darin blättern zu können. Die anzeigbare Länge der HLP-Datei ist in CS auf 65520 Bytes (bzw. auf den zur Laufzeit von CS noch zur Verfügung stehenden Speicher) begrenzt.

#### **F2 = Zugstandorte**

Für jeden Zug werden hier der Block mit der momentanen Zugspitze, ein Richtungspfeil und der Zielblock angezeigt. Die Blockliste eines Zuges ist damit häufig nicht vollständig, weil die Blöcke zwischen Zugspitze und Zielblock fehlen. Um alle Blöcke eines Zuges zu sehen, wählt man dessen Fahrregler an und liest die vollständige Blockliste über dem Wort 'Fahrregler' (vgl. Position 9 in Abbildung 53 →S.97) ab. Die Farbe einer Standortmeldung liefert folgende Informationen zum Zug:

- weiß = fährt
- aqua = steht (blinken: Einzelnothalt)
- grün = wartet auf Doppeltrennstellenüberfahrt
- gelb = zu lang (evtl. Wagen verloren)
- rot = verloren (Besetzmeldung fehlt)
- grau = hat Aufenthalt oder wartet auf Staffellauf
- roter Grund = Zug erzeugt Kurzschluss

Wartet der Zug eine Aufenthaltszeit ab, ist die Resthaltezeit als hellblaue "Zielblocknummer" in echten Stunden (h), Minuten (m) oder Sekunden (s) angegeben. Ein roter Richtungspfeil bedeutet, dass die Funktion Rangierfahrt (Rf) eingeschaltet ist. Ein gelber Pfeil zeigt an, dass eine der Handsteuerungsfunktionen Hg, Hf, oder Hs eingeschaltet ist. Wechselt man mit den Tasten <Bild auf/ab> den jeweils nächsten niedrigeren/höheren Fahrregler an, erhält der momentan angewählte Fahrregler zur besseren Orientierung für ca. 2 Sekunden einen dunkelgrauen Hintergrund. Bei **reduzierter Anzeige** (siehe Tipp [Reduzierte Statusanzeigen](#), →S.102) werden nur die fahrenden Züge angezeigt.

### **F3 = Block-Status**

weiß	= frei
rot	= der Block <u>oder</u> einer seiner Belegtmelder ist besetzt
braun	= nur der Blockabschnitt ist besetzt
lila	= manuell besetzt
gelb	= für einen erwarteten Zug vorgemerkt
grau	= nicht lizenziert
blinkt rot-gelb	= Block ist zwar schon frei, die Freimelde-Wartezeit läuft aber noch (vgl. Formular OE)
roter Grund	= Kurzschluss oder Überlast im Block

### **F4 = Belegtmelder**

weiß	= frei
rot	= besetzt
lila	= manuell besetzt
grau	= nicht lizenziert

### **F5 = Schalter**

weiß	= aus
rot	= ein
grau	= nicht lizenzierter Taster oder Schalter

### **F6 = Kurzschlüsse** (nur MpC-Classic)

weiß	= OK
roter Grund	= Kurzschluss oder Überlast im Block
grau	= Der Block ist nicht lizenziert

### **F7 = Fahrstraßen**

weiß	= ungültig
gelb	= zum Schalten vorgemerkt
grün	= gültig
rot	= verriegelt

### **F8 = Weichen**

a,g (r,l)	= aktuelle Weichenlage (sofern bereits bekannt)
weiß	= schaltbar
gelb	= verriegelt
rot	= gesperrt
grau	= nicht lizenziert

### **F9 = fahrende Züge**

Die Anzeige entspricht der von F2. Es werden jedoch nur fahrende Züge angezeigt. Beim Beenden der Computersteuerung wird diese Anzeige automatisch eingestellt. Erst wenn diese Anzeige leer ist, ist auch der letzte Zug zum Stillstand gekommen und der Betrieb kann beendet werden.

### **F10 = VON–nach Fstr**

Anzeige aller Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden 'von-Block'-Nummern. Bedeutung der Farben siehe F7. Die Anzeige ist z.B. hilfreich, wenn man alle von einem bestimmten Block in gleisbezogener Vorwärtsrichtung führenden Fahrstraßen sehen will.

### **F11/F12 = Blättern zwischen den Statusanzeigen**

Zeigt eine Tabelle mit allen Statusanzeigen auf dem Bildschirm. Weiteres Drücken von F11/F12 stellt die jeweils vorherige bzw. folgende Statusanzeige ein. Die Tabelle verschwindet entweder nach Drücken von ESC, der direkten Anwahl einer Statusanzeige oder von allein nach 14 Sekunden.

**Umschalt F1 = Mess-Strecken (MS Status FR)**

Zeigt den Zustand der Mess-Strecken an. Läuft eine Messung, sieht man hier den Zählerstand der betreffenden Mess-Streckenuhr in Gelb. Dahinter erscheint die Nummer des gemessenen Fahrreglers. Nach Auslösen des Ziel-Belegtmelders und Auswerten der Messung erscheint solange das Wort 'räumen', bis Start- und Ziel-Belegtmelder der Mess-Strecke gleichzeitig wieder frei sind. Erst danach kann eine neue Messung begonnen werden, was durch den Schriftzug 'bereit' angezeigt wird.

**Umschalt F2 = Fahrregler-Geschwindigkeiten (FR kmh MS)**

Zeigt die für jeden Fahrregler (FR) zuletzt gemessene Geschwindigkeit und die Nummer der zugehörigen Mess-Strecke (MS) an. Ist der Geschwindigkeitswert rot, läuft gerade eine neue Messung. Über die Farbe der Fahrregler-Nummer können darüber hinaus die bereits bei *F2 = Zugstandorte* angegebenen Informationen entnommen werden.

**Umschalt F3 = Hilfsblock-Relais (Fahrbit/Relais) (nur MpC-Classic)**

Es wird der Fahrspannungszustand der Blocks bzw. die Stellung der Hilfsblock-Relais angezeigt.

- weiß = der Block hat keine Fahrspannung, bzw. das Hilfsblock-Relais ist aus
- rot = im Block liegt Fahrspannung gemäß eingestellter Fahrstufe, bzw. Hilfsblock-Relais ist an
- grau = Block ist nicht lizenziert

**Umschalt F4, F5, F6, F7 = LED-Kette 0, 1, 2, 3**

- weiß = LED ist aus
- gelb = LED ist an (Fahrstraßen-LED)
- rot = LED ist an (sonstige LED)
- grau = LED ist nicht lizenziert

**Umschalt F8 = Magnetartikel (=Formsignalspulen)**

- weiß = Magnetspule ist nicht geschaltet
- rot = Magnetspule ist geschaltet
- grau = Magnetspule ist nicht lizenziert

**Umschalt F9 = Route**

Zeigt die zur Route des angewählten Fahrreglers gehörenden Blöcke. Man sieht quasi den Anlagenteil, an den der Zug momentan gebunden ist. Farben der Blocknummern wie unter F3 erläutert.

**Umschalt F10 = von-NACH Fstr**

Anzeige aller vorhandenen Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden 'nach-Block'-Nummern. Bedeutung der Farben siehe F7. Die Anzeige ist z.B. hilfreich, wenn man alle von einem bestimmten Block in gleisbezogener Rückwärtsrichtung führenden Fahrstraßen sehen will.

**Umschalt F11 = Erbert-LEDs**

(nur in bestimmten Programmversionen)

Zeigt den Status der jeweils 16 anschließbaren LEDs sortiert nach Strangbuchstabe und Platinennummer an. Die Anzeige endet mit der höchsten in den Anlagedaten verwendeten Strang- und Platinennummer. Die 16 an eine Platine anschließbaren LEDs werden durch die Zeichen 0123456789ABCDEF symbolisiert. Der Status einer LED wird durch die unter *Umschalt F4* erläuterten Farben dokumentiert.

**Strg F1 = Überwachung**

Zeigt den Besetztzustand maximal 20 ausgewählter Blöcke, Hilfsblöcke oder Belegtmelder. Insbesondere können damit Störungen auf den Datenleitungen erkannt werden. Tatsächlich ausgelöste Belegtmeldungen werden nach ihrem Verschwinden nämlich noch für ca. 2 Sekunden von der Elektronik aufrecht erhalten. Durch Störungen ausgelöste Belegtmeldungen haben dagegen eine Standzeit von deutlich weniger als 2 Sekunden. Bei Status-Änderung eines überwachten Artikels erfolgt eine Bildschirmmeldung, die auch in die LOG-Datei eingetragen wird. In Verbindung mit den Zeitangaben in der LOG-Datei können die Änderungen überwachter Elemente nachträglich geprüft werden. Zum Eintragen in die (oder Austragen aus der) Überwachungsliste werden folgende Befehle benutzt:

- wB#.1 = Überwachung von Block # ein
- wB#.0 = Überwachung von Block # aus
- wM#.1 = Überwachung von Melder # ein
- wM#.0 = Überwachung von Melder # aus



**Strg F2 = Blockfolgen**

Zeigt die in den Blockfolgen (XB-Formular, →S.80) befindlichen Fahrregler. Der Name der Blockfolge erscheint als Status-Überschrift. Hinter einer Blocknummer zeigt ein Pfeil die Fahrtrichtung des Zuges im Block an. Es folgt ein Hinweis auf den Zug selbst. Für diesen Hinweis gibt es 3 Wahlmöglichkeiten:

Nach Drücken von **<Alt> F** wird die **Fahrregler-Nummer** (mit einem vorangestellten "F") angezeigt.

Nach Drücken von **<Alt> L** wird der **Lokname** angezeigt.

Nach Drücken von **<Alt> Z** wird der **Zugname** angezeigt.

Die eingestellte Wahl wird in der Betriebssituation gespeichert. Hat ein Fahrregler keinen Loknamen oder keinen Zugnamen, erscheint ersatzweise die Fahrregler-Nummer. Mit den Tasten **<Pos1>** und **<Ende>** kann zwischen den vorhandenen Blockfolgen gewechselt werden.

**Strg F3 = Blockkorrekturwerte**

(nur MpC-Classic)

Zeigt die Korrekturfaktoren (50 - 150%) für die Geschwindigkeitsherstellung auf den Blocksteckkarten, getrennt nach beiden Fahrtrichtungen.



Eine Veränderung der normal auf 100% stehenden Korrekturfaktoren sollte nur von erfahrenen Anwendern vorgenommen werden. Im Einzelfall können damit Bauteiltoleranzen auf den Blocksteckkarten oder Spannungsverluste durch lange dünne Fahrstromzuleitungen ausgeglichen werden. Zur Geschwindigkeitskorrektur bei Berg- und Talfahrten sind die Korrekturfaktoren nicht geeignet, weil deren Wirkung beim Einfahren in einen Block schlagartig erfolgt. Hierfür sollten die Eingabepositionen 'vKorr-V' und 'vKorr-R' im BE-Formular verwendet werden.

Zum Ändern der Korrekturfaktoren wird mit **<Pos1>** und **<Ende>** der gewünschte Block und mit **<TAB>** die gewünschte Fahrtrichtung ausgewählt. (Anmerkung: Bei abgeschalteter Elektronik funktioniert die TAB-Taste hier nicht. Sie hat dann gemäß Seite 124 eine andere Funktion). Das Ändern des jeweils farblich hervorgehobenen Korrekturfaktors erfolgt mit **<Strg rechts>** bzw. **<Strg links>**. Ist die Blockkorrektur bei einem Fahrregler aktiv, erfolgt bei seinen ?-Meldungen ein Hinweis.

Wurden die Korrekturfaktoren im Betrieb geändert, wird beim Beenden des MpC-Programms daran erinnert, die geänderten Daten zu speichern. Die Korrekturfaktoren werden in der Datei mit den Anlagedaten gespeichert und stehen daher im Betrieb auch ohne Einlesen der Betriebssituation zur Verfügung.

**Strg F4 = Kaltlaufhebung**

Zeigt die aktuellen prozentualen Geschwindigkeitsanhebungen sowie die Restdauer der Warmlaufphase der Fahrregler. Die Wirkungsweise der Kaltlaufanhebung ist bei der Erläuterung des XK-Formulars ab Seite 82 beschrieben. Wie Restdauer und prozentuale Geschwindigkeitsanhebung eines Fahrreglers während des Betriebs verändert werden können, siehe Tabelle 13, →S.118.

**Strg F5 = Fahrauftrag**

Zeigt für den angewählten Fahrregler den Bearbeitungsstand seines Fahrauftrags (sofern vorhanden) an. Der jeweils nächste zu erledigende Befehl bzw. anzufahrende Block ist hervorgehoben. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, werden Befehle lila, Blöcke weiß und eingefügte Routen oder der Wechsel zu einem anderen Fahrauftrag gelb geschrieben. Die im Eingabeformular auf Seite 74 anstelle konkreter Belegmeldernummern verwendeten Kennzahlen werden hier durch sinnfällige Abkürzungen ersetzt:

**ab Ba** = Blockanfang

**ab Bp** = Bremspunkt

**ab BBm** = Blockbelegtmelder

**ab Hp** = Haltepunkt

**im Blk** = wenn komplett im Block

**Strg F6 = Aktionen**

weiß = ausgeschaltet

grün = eingeschaltet

**Strg F7 = nächste Wartung**

Die eingestellten nächsten Wartungszeitpunkte aller Fahrregler können abgelesen werden. Über die Farbe der Anzeige können darüber hinaus die bereits bei **F2 = Zugstandorte** angegebenen Informationen entnommen werden. Zur Einstellung eines Wartungszeitpunkts mit dem Befehl 'W#.#' siehe →S.116.

**Strg F8 = Relais**

weiß = aus

rot = ein

grau = nicht lizenziert

**Strg F9 = LOG-Datei**

Zeigt die LOG-Datei mit den letzten 910 Bildschirmmeldungen und Befehlen an, sofern sie bereits mehr als 13 Zeilen enthält. Mit **<Bild auf/ab>** kann in der Datei geblättert werden. So kann man Meldungen, die den Bildschirm bereits nach oben verlassen haben, auch nachträglich noch einsehen. Jede Zeile beginnt mit der aktuellen Modellzeit und dokumentiert so den Zeitpunkt ihrer Entstehung.

Da die Modellzeit während eines Generalnothalts angehalten wird, beginnt mit dessen Einschalten eine neue Zeitählung bei **G0:00:00** Uhr. Die LOG-Einträge behalten damit einen aussagekräftigen Zeiteintrag. Durch den vom "G" belegten Platz in der Stundenzahl läuft die Zeitählung während eines Generalnothalts allerdings nach 10 Stunden über. So lange Nothalte sind aber sicher selten. Beim Ein- und Ausschalten des Generalnothalts erfolgt jeweils ein LOG-Eintrag. Damit ist sowohl die Modellzeit zu seinem Beginn als auch seine Dauer beim Ende dokumentiert. Ein Buchstabe in der LOG-Zeit dokumentiert gegebenenfalls, ob eine (und wenn welche) Betriebsstörung vorliegt. Liegen mehrere Störungen gleichzeitig vor, gilt je nach Wichtigkeit folgende Reihenfolge:

00:00 <b>K</b> 00	ein Block meldet Kurzschluss
00:00 <b>p</b> 00	bei einem Zug ist zu "prüfen ob er noch fährt"
00:00 <b>v</b> 00	ein Zug ist verloren
00:00 <b>L</b> 00	ein Zug ist zu lang

Bis auf den Kurzschluss werden alle Störungen durch eine detaillierte Meldung eingeleitet. Liegt keine Störung mehr vor, kommt die Meldung "Betriebsstörung beseitigt".



Nach Betriebsende erlaubt die LOG-Datei (wie der Protokolldrucker im Vorbild-Stellwerk) die Kontrolle wichtiger Ereignisse des letzten Betriebs. Der Name der LOG-Datei wird aus dem Namen der Anlagedaten-Datei und der Erweiterung LOG gebildet (z.B. MPC\_ANLA.LOG).

LOG-Dateien früherer Betriebsphasen

Um auch LOG-Dateien früherer Betriebsphasen einsehen zu können, werden sie alle als Sicherungskopien im Unterverzeichnis \LOG angelegt. Ihr Dateiname besteht aus dem Datum in der Form "JJMMTT" und zwei fortlaufenden Buchstaben (aa-zz). Die Datei "091230ac.LOG" enthält demnach die dritte am 30.12.2009 erfolgte Sicherung. Im OE-Formular kann man einstellen, wieviele Sicherungskopien maximal aufgehoben werden sollen (→S.66). Mit dem Programmzweig SI können alle gespeicherten LOG-Dateien angesehen werden.

**Strg F10 = von–nach FSTR**

Zeigt alle Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden Fahrstraßen-Nummern (Farben siehe F7).

**Strg F11 = Betriebsstunden**

Die aktuell aufgelaufenen Betriebsstunden der Fahrregler werden in Stunden, Minuten und Zehntelminuten (HH:MM.m) angegeben. Ist der nächste Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers überschritten, erscheint bei ihm anstelle der Zehntelminuten-Anzeige ein blinkendes 'W'. Über die Farbe der Anzeige können darüber hinaus die bereits bei **F2 = Zugstandorte** angegebenen Informationen entnommen werden. Wie die Betriebsstundenzahl eines Fahrreglers mit dem Befehl 'L#.#' korrigiert werden kann, siehe →S.116.

**8.3.3 Die Steuerbefehle über Rechnertastatur und Stelltisch**

Für den eiligen und betriebshungrigen Leser ist dieses Kapitel sicher das wichtigste. Hier lernt er fast alle Befehle zur Bedienung der "Modellbahnsteuerung per Computer" kennen. Diese können bis auf wenige Ausnahmen wahlweise über die Rechnertastatur, einen externen Stelltisch (GBS) oder das Bildschirmstellwerk (BStw) eingegeben werden. Die ENTER-Taste am Befehlsende ist im Folgenden nicht aufgeführt.

Bei der **Tastatur-Eingabe** am Computer wird im Allgemeinen nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden. Beliebige Zahlen werden im Folgenden durch das Zeichen '#' dargestellt. Der zulässige Wertebereich ist jeweils angegeben. Sind für einen Befehl zwei Zahlen erforderlich, werden sie meistens durch Punkt oder Komma, in einem Fall auch durch einen Schrägstrich (/) getrennt.

Hinter **GBS-Eingabe** sind Bedienungshandlungen mit Tastern oder Schaltern in einem Stelltisch erklärt.

Hinter **12er-Tastatur** sind Befehle erklärt, die mit der 12er-Tastatur im Fahrpult ausgeführt werden.

Die Bedienungshandlungen im **Bildschirmstellwerk** (BStw) sind in einem separaten Handbuch erläutert.

Meldungen, die nur bei eingeschaltetem Hauptschalter 'B' (→S.98) erscheinen, mit (B) gekennzeichnet.

## Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße

Das Schalten von Fahrstraßen ist eine wichtige Aufgabe des Fahrdienstleiters. Entsprechend umfangreich ist die Liste der Tastaturbefehle. Am kürzesten ist die Eingabe der Fahrstraßennummer, am einfachsten die Eingabe von "Startblock-Schrägstrich-Zielblock". Die Eingabe des Startblocks kann entfallen, wenn die Fahrstraße für den angewählten Fahrregler vorgesehen ist. Dann kennt das Programm den Startblock ja bereits. Kommen mehrere Strecken in Frage, wird die mit der kleinsten Fahrstraßennummer geschaltet.

Tastatur-Eingabe:	<b>#</b>	Fahrstraße # schalten
	<b>/#</b>	Fahrstraße vom Startblock des angewählten Fahrreglers nach Block #
	<b>#/#</b>	Fahrstraße von Block # nach Block # schalten
	<b>#/#r</b>	Fahrstraße (mit "Rangiersignale" <j>) von Block # nach Block #
	<b>#/#+</b>	Umfahrstraße von Block # nach Block # schalten
	<b>#/#r+</b>	Umfahrstraße (mit "Rangiersignale" <j>) von Block # nach Block #

GBS-Eingabe: Start- und Zieltaster der Fahrstraße gleichzeitig drücken.

12er-Tastatur: Taster **#** und **1** gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: **b.b**, direkt nacheinander die 3-stelligen Nummern von Start- und Zielblock (z.B. 001003) eingeben.

Beispiele: Die Eingabe **10** schaltet die Fahrstraße mit der Nummer 10.  
Die Eingabe **5/7** schaltet von allen zwischen den Blöcken 5 und 7 vorhandenen Fahrstraßen diejenige mit der kleinsten Fahrstraßen-Nummer.

### Schalten einer Umfahrstraße über die Tastatur:

Falls es mehrere Umfahrstraßen zwischen Start- und Zielblock gibt müssen vor Eingabe des Befehls **#/#+ alle** im Umfahrweg liegenden Weichen durch Einzelschaltung in die richtige Lage gebracht worden sein.

### Schalten einer Umfahrstraße im Stelltisch:

Für diese Bedienungshandlung stehen 3 verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

#### 1. SpDr60-Stelltische

Mit der Taste *'ST ein'* (Formular PE) wird der Stelltisch eingeschaltet, damit die Lage der einzelnen Weichen sichtbar wird. Dann werden alle im Umfahrweg liegenden Weichen einzeln mit Hilfe der Weichentaster (Formular WE) in die richtige Stellung gebracht. Durch große Lagebuchstaben gekennzeichnete Flankenschutzweichen laufen später selbsttätig ein. Nachdem so der Fahrweg gebildet ist, wird zuerst die Umfahrgruppentaste UFGT (Formular PE) allein und anschließend innerhalb von 5 sec Start- und Zieltaster gleichzeitig gedrückt. Die Fahrstraße läuft dann über den gebildeten Umweg ein.

Vergehen zwischen der Bedienung der UFGT und von Start- und Zieltaster mehr als 5 Sekunden, läuft die wieder die normale Fahrstraße ein. Gibt es zwischen Start- und Zieltaster nur eine einzige Umfahrstraße, kann auf das beschriebene Vorab-Schalten der Einzelweichen verzichtet werden.

#### 2. Schweizer System Domino 67

Hierfür muss am Ende des SE-Formulars der Umfahrstraße ein "Domino-Taster" angegeben sein.

1. Bedienung: Starttaste + Domino-Taster                      danach innerhalb von 5 Sekunden
2. Bedienung: Zieltaste + Domino-Taster

#### 3. Ohne Vorbild (aber einfach)

Hierfür müssen (zumindest einige) 'über-Blöcke' des Umfahrwegs Blocktaster (Formular BE) haben.

1. Bedienung: Umfahrgruppentaste UFGT drücken und festhalten
2. Bedienung: Starttaster der Fahrstraße drücken/loslassen
3. Bedienung: **Alle** im Umfahrweg **vorhandenen** Blocktaster der Reihe nach drücken/loslassen
4. Bedienung: Zieltaster der Fahrstraße drücken/loslassen
5. Bedienung: Umfahrgruppentaste UFGT loslassen.

### Ablauf der Fahrstraßenschaltung

Nach Eingang eines Fahrstraßenbefehls erscheint die Protokollmeldung M1 und im Fahrstraßen-Status F7 (→S.103) ist die Fahrstraßen-Nummer gelb. Falls noch ältere Schaltanforderungen abgearbeitet werden müssen, kann es etwas dauern bis die Schaltung tatsächlich an die Reihe kommt. Befinden sich in Gegenlage verriegelte oder gesperrte Weichen in der angeforderten Fahrstraße, wird sie zurückgestellt bis alle Weichen schaltbar sind.

Eine Fahrstraßenschaltung wird abgebrochen, wenn von einer rückmeldenden Weiche nach Ablauf ihrer Schaltzeit keine Rückmeldung vorliegt. Überprüfen Sie dann die Funktion ihrer Rückmeldung mit dem Prüfprogrammzweig TA bzw. TB oder verlängern Sie die Weichenschaltzeit.

Nach der Schaltung der Fahrstraße ist ihre Nummer im Fahrstraßen-Status F7 grün (=gültig). Sie ist rot, falls eine automatische Verriegelung durch Handschaltung erfolgte (Hauptschalter 'V', →S.99) bzw. solange sie während der Befahrung zugbewirkt verriegelt ist.

Meldungen: M1: Fahrstraße # (von-nach): ist vorgemerkt (B)  
 M2: Fahrstraße # (von-nach): Weiche # ist verriegelt (W) (B)  
 M3: Fahrstraße # (von-nach): Weiche # Rückmeldung fehlt (B)  
 M4: Fahrstraße # (von-nach): geschaltet (+ verriegelt) (B)  
 M5: Fahrstraße # nicht gefunden  
 M6: Um-Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden



Weichen, die gemäß der Aufteilung der Steckkarten-Lizenzen (→S.21) nicht unterstützt werden (Weichennummer ist grau im Weichen-Status F8), werden innerhalb der Fahrstraßenlogik genauso behandelt wie unterstützte Weichen, d.h. sie können auch verriegelt sein. Sie erhalten lediglich keinen Schaltimpuls.

#### Priorität bei der Fahrstraßenschaltung

Von Hand angeforderte Fahrstraßen werden bevorzugt behandelt und direkt nach einer eventuell noch in der Schaltung befindlichen Fahrstraße bearbeitet. Kann die von Hand angeforderte Fahrstraße dann nicht geschaltet werden, (weil z.B. eine ihrer Weichen verriegelt ist) wird zunächst eine von der Automatik angeforderte Fahrstraße dazwischen geschoben. Anschließend erfolgt ein neuer Schaltversuch der Hand-Fahrstraße. Dadurch wird verhindert, dass eine zurzeit momentan nicht schaltbare Hand-Fahrstraße das Schalten weiterer Fahrstraßen blockiert.

#### **Zurücknehmen einer Fahrstraße**

Eine gültige Fahrstraße kann zurückgenommen werden, falls sie nicht mehr für eine Zugfahrt vorgesehen ist und daher von Hand aufgelöst werden soll. Die Rücknahme gelingt nicht, solange sie durch eine Zugfahrt verriegelt ist. Nach der Rücknahme erlischt die Ausleuchtung der Fahrstraße.

Tastatur-Eingabe: #- Fahrstraße # zurücknehmen  
 #/#- Fahrstraße von Block # nach Block # zurücknehmen

GBS-Eingabe: Erst die Fahrstraßenrücknahmetaste **FRT** allein drücken/loslassen, dann innerhalb von 5 Sekunden Start- und Zieltaster gleichzeitig drücken.

12er-Tastatur: Taster '#' und '0' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: b-b, direkt nacheinander die 3-stelligen Nummern von Start- und Zielblock (z.B. 001003) eingeben.

Meldungen: M4a: Fahrstraße #: zurückgenommen (B)  
 M4b: Fahrstraße #: Vormerkung gelöscht (B)  
 M4c: Fahrstraße #: nicht zurückgenommen: lag nicht  
 M4d: Fahrstraße #: nicht zurückgenommen: bei FR #  
 M4e: Fahrstraße #: wird gerade geschaltet  
 M6a: Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden

#### **Schalten einzelner Weichen**

In der Regel werden nicht einzelne Weichen, sondern nur Fahrstraßen geschaltet (auch wenn diese nur eine Weiche enthalten). Auch beim Vorbild wird das Schalten einzelner Weichen nur für die Bildung von Umfahrstraßen benötigt ('Schalten einer Umfahrstraße', →S.107). Vor der Schaltung einer Einzelweiche werden alle zu ihr "feindlichen" Fahrstraßen aufgelöst. Nach der Schaltung wird jedoch nicht geprüft, ob eine Fahrstraße dadurch gültig gesetzt werden kann. Es sind alle vier Lagenbezeichnungen (a/r/g/l) möglich (Bedeutung großer/kleiner Buchstaben →S.43). In den Quittungsmeldungen wird der Lagebuchstabe immer gemäß der Einstellung im OE-Formular 'Weichenlage: rl anstatt ag' (→S.65) angegeben.

Tastatur-Eingabe: #a oder #A oder #r oder #R Weiche # abweig bzw. rechts  
 #g oder #G oder #l oder #L Weiche # gerade bzw. links

GBS-Eingabe: Drücken der gemäß den Beispielen auf Seite 69 vorhandenen Weichentaster.

12er-Tastatur: Für Weiche rechts bzw. abzweigend:  
Taster '#' und '5' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: `nrr.` bzw. `nrA`,  
dann die 3-stellige Weichennummer eingeben.

Für Weiche links bzw. gerade:  
Taster '#' und '6' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: `nrL.` bzw. `nrG`,  
dann die 3-stellige Weichennummer eingeben.

Beispiele: Die Eingabe **3a** schaltet die Weiche 3 abzweigend. Während der Schaltung blinkt die im Weichenformular WE unter 'Fstr.LED' angegebene zugehörige Stellungs-LED. Nach Ablauf der Schaltung geht sie in ein Dauerleuchten über.  
Die Eingabe **3G** schaltet die Weiche 3 gerade. Wegen des großen Lagebuchstabens findet **keine Ausleuchtung** statt.

Meldungen: M10: `Weiche # ist vorgemerkt` (B)  
M11: `Weiche # ist verriegelt` (B)  
M12: `Weiche # Rückmeldung fehlt` (B)  
M13: `Weiche # lag schon` (B)  
M14: `Weiche # geschaltet` (B)

Ist eine zu schaltende Weiche in der Gegenlage verriegelt oder gesperrt, wird die Schaltung verworfen und nicht wie bei einer Fahrstraßenschaltung zurückgestellt und später nachgeholt.

Eine Weichenschaltung wird nicht ausgeführt, wenn die angeforderte Lage laut installierter Rückmeldung bereits eingestellt ist oder wenn der Hauptschalter 'W' eingeschaltet ist und die Weiche bereits richtig liegt.

### Sperren/Entsperren von Weichen

Die Sperrung einer Weiche (→S.125) gilt immer für die aktuelle Weichenlage. Die Eingabe eines Lagebuchstabens ist daher nicht vorgesehen.

Tastatur-Eingabe: **#v** Weiche **v**ersperren  
**#e** Weiche **e**ntsperren

GBS-Eingabe: Drücken der Weichensperrtaste WSpT oder Weichenentsperrtaste WESpT (PE-Formular) zusammen mit einem der Weichentaster in Abbildung 33 (→S.69).



Die Ausführung des Sperrbefehls über den Stelltisch gelingt nur, wenn der mit dem Weichensperrtaster gedrückte Weichentaster nur einer einzigen Weiche zugeordnet ist. Hat die Weiche zwei Taster zur direkten Anwahl jeweils beider Lagen, ist es egal welcher von beiden zusammen mit dem Weichensperrtaster gedrückt wird. Die Weiche wird immer in ihrer aktuellen Lage gesperrt.

Beispiele: Die Eingabe **3v** versperrt die Weiche 3 in ihrer aktuellen Lage. Sofern im Formular WE eingegeben, leuchtet ihr Weichensperrmelder (WSpM).

Die Eingabe **3e** entsperrt die Weiche 3. Ein vorhandener WSpM verlischt.

Meldungen: M15: `Weiche # gesperrt` (B)  
M16: `Weiche # entsperrt` (B)

### Schalten einzelner Formsignalspulen

Im NE-Formular eingetragene Formsignale werden vom Programm automatisch in die betriebsgerechte Stellung geschaltet. Dennoch hat man die Möglichkeit, ein Formsignal auch von Hand zu schalten. Zwar werden betriebswidrige Schaltungen dann zunächst auch ausgeführt, die betriebsgerechte Signalstellung wird jedoch automatisch sofort wieder hergestellt. In der zugehörigen Protokollmeldung werden hinter der geschalteten Spulenummer das Signalbild (z.B. Hp0-R) und der Block angegeben.

Tastatur-Eingabe: **#m** Magnetspule # schalten

Beispiel: Die Eingabe **31m** schaltet die Magnetspule 31.

Meldung: M18: `Formsignal-Nr # (Hp0-R in Block x) vorgemerkt` (N)  
M19: `Formsignal-Nr # (Hp0-R in Block x) geschaltet` (N)



#### Nicht für Formsignalstellungen verwendete Magnetspulen-Anschlüsse

Nach dem Schalten eines Magnetspulen-Anschlusses (z.B. Formsignalspule Hp0) werden dessen Gegenlagen gemäß dem NE-Formular (z.B. Hp1- und Hp2-Spule) automatisch ungültig. **Erscheint eine Magnetspule in keinem Signalfomular**, kennt das Programm die zugehörige Gegenlage nicht. Im Ergebnis bleibt die Gegenlage gültig und eine neue Schaltanforderung für sie würde nicht bearbeitet. **Man erzeugt dann ein NE-Formular** für einen nicht verwendeten Block und trägt dort die Spulenummern für Lage und Gegenlage als Hp0- und Hp1-Spule ein.

### Simulieren von gedrückten Tastern

Mit dieser Eingabe können alle Befehle erzeugt werden, die sonst durch das Drücken von einem oder zwei Tastern im Fahrpult oder im Stelltisch ausgelöst würden. Getrennt durch einen Punkt werden die beiden Tasternummern eingegeben, die als gedrückt gelten sollen. Soll nur **ein** Taster als gedrückt gelten, wird die zweite Tasternummer weggelassen. Der Punkt (gleichwertig ist auch ein Komma) ist jedoch erforderlich. Der Effekt "Berücksichtigung der zeitlichen Reihenfolge des Drückens der Taster" (→S.43) kann ebenfalls erzeugt werden: Der erste Taster gilt auch als zuerst gedrückt. Taster, die in keinem Formular verwendet wurden, lassen sich nicht als gedrückt simulieren (wozu auch?).

Tastatur-Eingabe: **#.#** Taster # und # sind gedrückt

Beispiele: Die Eingabe **17.13** bewirkt das Gleiche, als wenn die Taster 13 und 17 gedrückt worden wären (wobei der Taster 17 zuerst gedrückt wurde).

Die Eingaben **45.** oder **.45** oder **45,** oder **,45** sind gleichwertig und bedeuten, dass der Taster 45 gedrückt sein soll.

Meldungen: M30: `Taster in Pult p: #.#` (B)

Diese Meldung erzeugt keinen Zeilenvorschub und wird auch nicht in die LOG-Datei übernommen. In den meisten Fällen wird sie sofort durch die Meldung desjenigen Befehls überschrieben, der durch die Tastereingabe erzeugt wurde.



Mit der Meldung M30 kann bei eingeschaltetem Hauptschalter 'B' (→S.98) die Nummer eines Tasters sowie die Nummer des Pultes, in dem er sich gemäß den Eingaben im ZE-Formular (→S.62) befindet, ermittelt werden.

### Schalter ein-/ausschalten

Ist keine MpC-Elektronik angeschlossen oder durch den Befehl **EA** als abgeschaltet deklariert, lassen sich alle Schalter durch Tastaturbefehle verstellen. Bei angeschlossener Elektronik können nur die internen Schalter 513-999 (Software-Schalter) durch Tastaturbefehle verstellt werden.

Tastatur-Eingabe: **S#.0** Schalter # ausschalten  
**S#.1** Schalter # einschalten  
**S#.x** Schalter # in Gegenlage schalten

Ein Sonderfall ergibt sich, wenn als Schalternummer eine 0 angegeben wird:

Die Eingabe **S0.1** schaltet alle vorhandenen internen Schalter 513-999 ein.

Die Eingabe **S0.0** schaltet alle vorhandenen internen Schalter 513-999 aus.

Die **Schalter 0 und 1000** lassen sich nicht verstellen. Der Schalter 0 gilt grundsätzlich als ausgeschaltet und der Schalter 1000 grundsätzlich als eingeschaltet.

GBS-Eingabe: Schalter verstellen

12er-Tastatur: Schalter aus: Taster '#' und '8' gleichzeitig drücken (Anzeige: **S.0**),  
 Schalter ein: Taster '#' und '9' gleichzeitig drücken (Anzeige: **S.1**),  
 danach jeweils die 3-stellige Schalternummer eingeben.

Meldungen: M20: `Schalter # eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)`  
 M21: `Schalter # nicht vorhanden`  
 M22: `Schalter 513-999 eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)`  
 M23: `Schalter alle eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)`  
 M24: `Bei angeschlossener Elektronik können nur die Schalter 513-999 mit der Tastatur betätigt werden.`



Zur Vereinfachung der Bedienung über die Computertastatur können die 8 Schalter aus dem BE-Formular eines Blocks durch ein Kennwort direkt angesprochen werden. Dem Kennwort folgen 'Blocknummer.Schalterlage'. Die Kennworte lauten:

<b>AfaV</b> = Ausfahrautomatik Vorwärts	<b>AfSV</b> = Ausfahrstopp-Schalter Vorwärts
<b>AfaR</b> = Ausfahrautomatik Rückwärts	<b>AfSR</b> = Ausfahrstopp-Schalter Rückwärts
<b>AwaV</b> = Ausweichautomatik Vorwärts	<b>St1S</b> = Staffellauf-Schalter
<b>AwaR</b> = Ausweichautomatik Rückwärts	<b>St1r</b> = Staffellauf=richtungstreu

Der Befehl **AfaV10.1** bedeutet demnach: "Ausfahrautomatik Vorwärts Block 10 ein"

Werden **mehrere PC** miteinander vernetzt um eine **große Anlage** zu steuern, können Befehle zum Stellen von Schaltern auch an andere PC gesendet werden. Dem Schalterbefehl ist dazu die Nummer des PC voranzustellen. Beispiel: Der Befehl **3S513.1** schaltet den Schalter 513 im PC 3 ein.

### LEDs ein-/ausschalten/blinken lassen

Dieser Befehl sollte nicht auf Signal-LED angewendet werden, weil das Signalbild des betreffenden Lichtsignals dadurch nachhaltig beeinträchtigt werden kann.

Tastatur-Eingabe:	<b>d#.0</b>	LED # ausschalten
	<b>d#.1</b>	LED # einschalten
	<b>d#.2</b>	LED # blinkt ca. 1x pro Sekunde
	<b>d#.3</b>	LED # blinkt ca. 1x pro Sekunde gegenläufig

Durch die Unterscheidung zwischen Blinken und gegenläufigem Blinken können (z.B. im Befehlsfeld einer Aktion) auch die beiden wechselseitig blinkenden Lichter von Bahnübergängen angesteuert werden.

Meldungen:	M:	<b>LED # ausgeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>LED # eingeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Blink-LED # eingeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Gegen-Blink-LED # eingeschaltet</b>	(B)

### Relais ein-/ausschalten

Der Befehl zum Schalten von Relais ist dominant. Wenn z.B. ein Relais durch eine Aktion eingeschaltet ist, kann man es durch den Befehl **r#.0** dennoch (dominant) ausschalten. Daher gibt es einen zusätzlichen Befehl zur Freigabe des Relaiszustands, der die Dominanz des zuletzt geforderten Zustands wieder aufhebt.

Tastatur-Eingabe:	<b>r#.0</b>	Relais # ausschalten
	<b>r#.1</b>	Relais # einschalten
	<b>r#.2</b>	Relais # schaltet im Sekundentakt <b>ein/aus</b>
	<b>r#.3</b>	Relais # schaltet im Sekundentakt <b>aus/ein</b>
	<b>r#.f</b>	Relais # nicht manuell beeinflusst

Meldungen:	M:	<b>Relais # ausgeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Relais # eingeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Blink-Relais # eingeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Gegen-Blink-Relais # eingeschaltet</b>	(B)
	M:	<b>Relais # frei</b>	(B)

### Aktion auslösen

Unabhängig davon, ob die im AE-Formular aufgeführten Bedingungen einer Aktion zutreffen, kann eine Aktion auch manuell durch eine Tastatur-Eingabe ausgelöst werden.

Tastatur-Eingabe:	<b>n#</b>	Aktion # einschalten
-------------------	-----------	----------------------

GBS-Eingabe:	Auslöseschalter oder -taster der Aktion betätigen
--------------	---

Meldungen:	M25:	<b>Aktion # eingeschaltet</b>	(B)
	M26:	<b>Aktion # nicht gefunden</b>	

**Einstellen des Dekodertyps**

(nur MpC-Digital)

Stimmt der Dekodertyp einer neu aufgegleisten Lok nicht mit dem für die Lokadresse eingestellten Typ überein (vgl. Abbildung 52, →S.93), kann dieser mit folgenden Befehlen eingestellt werden:

Tastatur-Eingabe:	<b>m014</b>	= Motorola mit 14 Fahrstufen	<b>d014</b>	= DCC mit 14 Fahrstufen
	<b>m027</b>	= Motorola mit 27 Fahrstufen	<b>d027</b>	= DCC mit 27 Fahrstufen
	<b>m028</b>	= Motorola mit 28 Fahrstufen	<b>d028</b>	= DCC mit 28 Fahrstufen
	<b>m256</b>	= Motorola mit 256 Fahrstufen	<b>d128</b>	= DCC mit 128 Fahrstufen
	<b>s031</b>	= Selectrix mit 31 Fahrstufen		

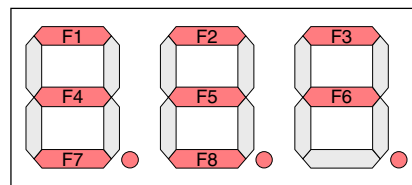
**Einstellen der Dekoder-Sonderfunktionen**

(nur MpC-Digital)

Beim Märklin-Digitalsystem ist derzeit nur die Sonderfunktion F0 (Zuglicht) einstellbar. Beim Digital-Plus-System von Lenz können bis zur Softwareversion 2.3 der Lenz-Zentrale neben der Funktion F0 auch die Sonderfunktionen F1-F4 eingestellt werden. Ab Softwareversion 3.0 sind zusätzlich die Funktionen F5-F8 einstellbar. Beim Selectrix-System kann neben der Funktion F0 noch die Funktion F1 genutzt werden.

Tastatur-Eingabe:	<b>*#</b>	Sonderfunktion # invertieren
	<b>*#.0</b>	Sonderfunktion # ausschalten
	<b>*#.1</b>	Sonderfunktion # einschalten

12er-Tastatur: Drücken der '\*'-Taste zusammen mit einer der Zifferntasten 1-8 wechselt den Zustand der betreffenden Sonderfunktion von 'aus' nach 'ein' bzw. umgekehrt. Solange die '\*'-Taste gedrückt ist, leuchtet für jede eingeschaltete Sonderfunktion ein entsprechender Leuchtfaden (gemäß der Anordnung der Zifferntasten 1-8) in der 7-Segmentanzeige.

**Block manuell besetzt/freimelden bzw. alle Blöcke der hintersten Strecke freimelden**

Unabhängig von seinem tatsächlichen Zustand kann ein Block manuell besetzt oder frei gemeldet werden. Mit dem manuellen Besetzen kann man z.B. einen Block vor dem Befahren schützen. Das Freimelden wird z.B. beim Rangieren (vgl. Rangierregel 4, →S.137) oder zum Entriegeln einer teilweise noch belegten Fahrstraße (vgl. Aktionsbeispiel →S.215) gebraucht. Reicht in besonderen Fällen das Freimelden eines einzelnen Blocks nicht aus, ist auch das Freimelden der hintersten Strecke eines Fahrreglers möglich.

Für die Dauer des Freimelde-Befehls verlöschen die Besetztmelde-LEDs im Block. Bei einer Eingabe über die Rechner- oder 12er-Tastatur ist das nur ein Programmumlauf, beim GBS-Befehl, solange die Taster gedrückt sind. Bei einem manuell besetzten Block bleiben die LEDs dauerhaft an.

Tastatur-Eingabe:	<b>B#.1</b>	Block # besetzt melden
	<b>B#.0</b>	Block # freimelden, bzw. eine manuelle Besetzung aufheben
	<b>strg Q</b>	hinterste Strecke des Bildschirm-Fahrreglers freimelden

GBS-Eingabe: Taster '**Block frei**' (PE) und den **Blocktaster** (BE) gleichzeitig drücken um einen einzelnen Block besetzt oder frei zu melden oder:  
Taster '**Block frei**' (PE) und den Taster '#' der 12er-Tastatur gleichzeitig drücken um die hinterste Strecke des im Fahrpult angewählten Fahrreglers freizumelden.

12er-Tastatur: Block frei melden: Taster '#' und '2' gleichzeitig drücken (Anzeige: b.0.),  
Block besetzt melden: Taster '#' und '3' gleichzeitig drücken (Anzeige: b.1.),  
dann die 3-stellige Blocknummer eingeben.

Im Gegensatz zu den jeweils eindeutigen Befehlen über die Rechner- bzw. 12er-Tastatur, arbeitet der GBS-Befehl in Abhängigkeit vom aktuellen Blockzustand:

- Ist er besetzt, wird er frei gemeldet solange die Taster gedrückt bleiben.
- Ist er frei, wird er durch den Befehl dauerhaft manuell besetzt.
- Ist er manuell besetzt, wird die dauerhafte Besetzung wieder aufgehoben.

Meldungen: M40: `Block # frei gemeldet`  
`Block # manuell besetzt`  
`FR #: Block # # # .. am Zugende freigemeldet`





Soll die hinterste Strecke (z.B. im Fahrpult 3) mit einem einzigen Taster freigemeldet werden, schreibt man eine Aktion. Dort trägt man den Taster als 1. Aktionsschalter ein und als Befehlszeile "p3, ^Q" (^Q ist die Verschlüsselung für Strg Q). Der davor stehende Eintrag p3 bewirkt, dass der Befehl auf den im Fahrpult 3 angewählten Fahrregler angewendet wird.

### Belegtmelder manuell besetzt melden

Mit dem Befehl kann ein **einmaliger Besetztimpuls** für einen Belegtmelder erzeugt werden. Damit ist es z.B. möglich, mit einer Aktion einen Bremspunkt außerhalb eines Blocks zu definieren (→S.214). Um bei **MpC-Classic** den Belegtmelder des Block- oder Hilfsblockabschnitts anzusprechen, ist der Blocknummer wie üblich ein 'B' voranzustellen.

Tastatur-Eingabe: **M#.1** Besetztimpuls für Belegtmelder # erzeugen  
**MB#.1** Besetztimpuls für Blockabschnitt von Block # (nur **MpC-Classic**)

Meldungen: M40a: *Belegtmelder # / Block # manueller Besetztimpuls*  
M40b: *Block # manueller Besetztimpuls*

### Fahrregler an Block zuweisen

Der Befehl weist einem belegten Block eine Fahrregler-Nummer (=Lokadresse) zu. Anders formuliert kann man sagen: "Der Lokführer mit der Nummer # steigt in die Lok ein, die sich im angegebenen Block befindet". Ist der angegebene Block nicht besetzt, wird der Befehl abgewiesen.



Der Befehl stellt eine **Zuordnung zwischen Fahrregler-Nummer** (Loknummer) **und Block** her. Danach 'kennt' das Programm die Nummer der in diesem Block befindlichen Lok. Da alle Fahrbewegungen vom Programm veranlasst werden, weiß es immer in welchen Folgeblock die Belegtmeldung der Lok wandern muß und läßt die Loknummer entsprechend mitwandern.

**Verschwindet die Belegtmeldung** ohne erkennbaren Grund (z.B. Lok wurde von der Anlage genommen), liegt eine Betriebsstörung vor und es erscheint die Meldung '**Zug verloren**'.

**Erscheint die Belegtmeldung** an dieser Stelle **wieder**, ist die Betriebsstörung beseitigt. Dabei spielt es keine Rolle, wodurch diese neue Belegtmeldung ausgelöst wurde (selbe Lok, andere Lok, beleuchteter Wagen). Eine Lokerkennung findet also nicht statt.

#### Achtung bei **MpC-Digital**



Prüfen Sie nach Zuweisung einer Fahrregler-Nummer (=Lokadresse) an einen Block unbedingt die **Richtigkeit der Lokadresse** durch eine kurze Probefahrt. Eine falsche Angabe kann zu unliebsamen Ereignissen führen. Sofern das Programm nämlich für den betreffenden Block eine Fahrgenehmigung erteilt, wird die angegebene Lokadresse mit entsprechenden Fahrbefehlen versorgt - egal wo sie sich tatsächlich befindet!

Prüfen Sie dabei auch, ob die Lok bei 'vorwärts' auch in gleisbezogener Vorwärtsrichtung fährt. Korrigieren Sie eine **abweichende Fahrtrichtung** mit dem Befehl '**RU**'.

Tastatur-Eingabe: **F#<sub>1</sub>.#<sub>2</sub>** Fahrregler #<sub>1</sub> an Block #<sub>2</sub>

Beispiel: Die Eingabe **F16.12** weist die Fahrregler-Nummer 16 an Block 12 zu.

GBS-Eingabe: **Fahrregler-Anwahl-Taster** (RE-Formular) und **Blocktaster** (BE-Formular) gleichzeitig drücken.

12er-Tastatur: 1. Eintippen der Fahrregler-Nummer. Die Nummer erscheint in der Anzeige.  
2a. Taster '#' (PE-Formular) und **Blocktaster** gleichzeitig drücken.  
oder:  
2b. Taster '#' und '4' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: **F.b.**  
dann die 3-stellige Blocknummer eingeben.

Meldungen: M42: *Blockzuweisung: Fahrregler # / Block #* (B)  
M43: *unerlaubte Blockzuweisung*  
*(Angabe des Grundes, warum unerlaubt)*

Weitere Einzelheiten zur Blockzuweisung und den Gründen aus denen eine Blockzuweisung als unerlaubt abgewiesen wird, siehe →S.126.

### Fahrregler direkt anwählen (mit der Fahrregler-Nummer)

Will man bei einem Fahrregler z.B. Geschwindigkeit, Richtung oder Charakteristik ändern, muss man ihn zuerst anwählen. Weil dieser Befehl relativ häufig gebraucht wird, ist er bewußt einfach gehalten:

Tastatur-Eingabe: **F#** Fahrregler # anwählen

Beispiel: Die Eingabe **F16** wählt den Fahrregler 16 an.

GBS-Eingabe: **Anwahl-Taster** (RE-Formular) des gewünschten Fahrreglers drücken.

12er-Tastatur: Eintippen der (3-stelligen) Fahrregler-Nummer.



Benutzen Sie die Tasten <Bild auf/ab> zum schnellen Blättern in den Fahrregler-Nummern. Allein gedrückt wählen sie den jeweils nächsten **belegten** Fahrregler an. Zur Orientierung während des "Blätterns" ist der momentan eingestellte Fahrregler in der Statusanzeige F2 mit einem Hintergrund versehen. Er verschwindet nach kurzer Zeit wieder. Zusammen mit der Umschalttaste wählen <Bild auf/ab> den jeweils zahlenmäßig **nächsten** Fahrregler an.

Der Fahrdienstleiter am Bildschirm kann an einem über der Geschwindigkeitsskala angebrachten Hinweis erkennen, in welchen GBS-Fahrpulten der Bildschirm-Fahrregler sonst noch angewählt ist. Dieser Hinweis besteht aus dem Buchstaben 'p' (für Pult), gefolgt von den Nummern der betreffenden Pulte. Sofern der im Bildschirm angewählte Fahrregler gleichzeitig z.B. auch in den Pulten 1 und 3 angewählt ist, lautet der Hinweis: 'p13' (→S.116, Abschnitt 'Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln').

### Fahrregler indirekt anwählen (mit der Blocknummer)

Dieser Befehl dient zum Anwählen des Zuges, der sich in einem bestimmten Block befindet. Man muss also nicht die Fahrreglernummer eines Zuges kennen, um ihn anzuwählen. Es genügt zu wissen, wo er sich gerade befindet.

Tastatur-Eingabe: **F.#** Fahrregler anwählen, der sich in Block # befindet

Beispiel: Durch die Eingabe **F.17** wird der im Block 17 befindliche Zug angewählt.

12er-Tastatur: Taster '\*' und den **Blocktaster** (BE-Formular) gleichzeitig drücken oder:  
Taster '#' und '4' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: F.b.  
dann die 3-stellige Blocknummer eingeben.

Meldungen: M41: An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen



Hält man den '\*'-Taster der 12er-Tastatur gedrückt und betätigt zusätzlich einen beliebigen Blocktaster, kann man in der 7-Segment-Anzeige des Fahrpultes die Nummer des im Block befindlichen Fahrreglers ablesen. Man kann so leicht herausfinden, welcher Zug sich in einem Block befindet.

### Fahrregler anwählen (mit dem Loknamen)

Dieser Befehl ist nur von der Computertastatur aus möglich. Er beginnt mit dem Zeichen '<'. Die anschließende Zeichenfolge ist der Beginn eines Loknamens. Es wird der kleinste Fahrregler angewählt, dessen Lokname mit der maximal 8 Zeichen langen Folge beginnt. Groß/Kleinschreibung wird nicht beachtet.

Tastatur-Eingabe: **<Lokname**

Beispiel: Durch die Eingabe **<br56** kann z.B. der Fahrregler angewählt werden, dessen Lokname mit der Zeichenfolge 'BR56' beginnt. Im Anschluss an den Befehl kann durch Drücken von **<Strg Bild auf/ab>** der jeweils nächste Fahrregler angewählt werden, dessen Name ebenfalls mit der angegebenen Zeichenfolge beginnt.

### Fahrregler vom Zug trennen

Um einen Fahrregler vom Zug zu trennen, wird seine Fahrregler-Nummer an den Block 0 zugewiesen. Der Befehl wird nur akzeptiert, wenn der Zug steht. Man braucht den Befehl z.B. beim Rangieren (vgl. Erläuterung zur Rangierregel 1, →S.136) oder wenn eine Lok zurück in die Vitrine soll.

- Tastatur-Eingabe: **F#.0** Fahrregler # vom Zug trennen (=abmelden)
- Beispiel: Die Eingabe **F16.0** meldet den Fahrregler 16 ab. Die ehemals zu ihm gehörende Belegtmeldung (=Lok) ist jetzt nur noch ein das Gleis besetzendes Hindernis und ein Verschwinden dieser Belegtmeldung ruft nicht mehr die Meldung "Zug verloren" hervor. Es können auch verlorene Züge abgemeldet werden.
- GBS-Eingabe: Der abzumeldende Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster für Fahrstufe (**0**) und (**-1**) gleichzeitig drücken (PE-Formular).
- 12er-Tastatur: Der abzumeldende Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster '#' und '4' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: **F.b.** dann als 3-stellige Blocknummer 000 eingeben.
- Meldungen: M54: Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht  
M60: Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung  
(Zug fährt noch)  
(Fahrregler hat keinen Zug)

### Mehrfachtraktion bilden

Mehrfachtraktionen werden durch Zuweisung weiterer Fahrregler an einen Block gebildet. Um nicht aus Versehen eine Mehrfachtraktion zu bilden, wird die Zuweisung weiterer Fahrregler nicht mit "F", sondern mit "TH" (=Traktionshilfe) durchgeführt. Bei **MpC-Classic** macht eine Mehrfachtraktion nur Sinn, um damit die Betriebsstunden auch der Traktionshelfer fortzuschreiben. Bei **MpC-Digital** ist sie wichtig, damit die Traktionshelfer dieselben Fahrbefehle erhalten wie der Traktionsführer.

Nach Zuweisung eines Traktionshelfers erscheint er in der Fahrregleranzeige des Traktionsführers. Hat ein Fahrregler mehrere Traktionshelfer, kann die Anzeige unter Umständen nicht alle Helfer aufführen. Die (wahrscheinlich eher theoretische) Anzeige 'F100a +5+6+7+..' bedeutet daher, dass der Fahrregler 100 durch die Fahrregler 5, 6, 7 und weitere unterstützt wird.

- Tastatur-Eingabe: **TH#<sub>1</sub>.#<sub>2</sub>** Traktionshelfer #<sub>1</sub> an Fahrregler in Block #<sub>2</sub>
- Beispiele: Durch die Eingabe **TH5.21** wird der Fahrregler 5 dem Zug in Block 21 als Traktionshelfer zugestellt. Der in Block 21 bereits zugewiesene Fahrregler (Traktionsführer) wird durch die Zuweisung automatisch angewählt und zeigt hinter seiner Fahrregler-Nummer den Hinweis auf die Nummer seines Traktionshelfers.
- GBS-Eingabe: Der als Traktionshelfer vorgesehene Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster '+1' (PE-Formular) und **Blocktaster** (BE-Formular) gleichzeitig drücken.
- 12er-Tastatur: Der als Traktionshelfer vorgesehene Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster '#' und '7' gleichzeitig drücken, die Anzeige zeigt: **H.b.** dann die 3-stellige Blocknummer eingeben.
- Meldungen: **Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #**

### Mehrfachtraktion trennen

Das (logische) Entfernen eines Traktionshelfers aus einer Mehrfachtraktion kann durch normales Abmelden (auch während der Fahrt) mit dem Befehl 'F#.0' erfolgen. Während dieser Befehl den so bezeichneten Fahrregler # jedoch wie üblich anwählt, wirkt der spezielle Traktions-Abmeldebefehl Th#.0 im Hintergrund.

- Tastatur-Eingabe: **TH#.0** Traktionshelfer # entfernen (=abmelden)
- Beispiele: Durch die Eingabe **TH5.0** wird der Fahrregler 5 aus einer bestehenden Mehrfachtraktion abgemeldet.
- GBS-Eingabe: Taster für Fahrstufe **0** und **-1** gleichzeitig drücken (PE-Formular).
- Meldungen: **Fahrregler # / Block #: Traktionshilfe gelöscht**  
**Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung**  
(Fahrregler ist in keiner Traktion)

### Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen

Alle 6 Sekunden wird die Laufzeit der zu diesem Zeitpunkt fahrenden Fahrregler um 6 Sekunden erhöht. Die aufgelaufenen Betriebsstunden aller Fahrregler können mit <Strg F11> in den Statusanzeigen abgelesen werden. Ein blinkendes 'W' hinter der Stundenzahl zeigt das Überschreiten des Wartungszeitpunkts (s.u.) an. Die maximale Laufzeit eines Fahrreglers beträgt 65535 Stunden und 59.9 Minuten, was einer Betriebsdauer von fast 7.5 Jahren entspricht. Bei Erreichen dieser Zeit hält die Zählung an.

Die Betriebsstunden für den Fahrbetrieb und den Simulationsbetrieb werden in getrennten Dateien gespeichert (MPC\_BETR.STD und MPC\_SIMU.STD). Die jeweils zutreffende Datei wird bei Betriebsbeginn gelesen, während des Betriebs aktualisiert und bei Betriebsende gespeichert.

Tastatur-Eingabe: **L#<sub>1</sub>.#<sub>2</sub>** Fahrregler #<sub>1</sub> auf #<sub>2</sub> Betriebsstunden setzen

Beispiele: Durch die Eingabe **L5.40** wird die Laufzeit des Fahrreglers 5 auf 40 Betriebsstunden gesetzt. Ohne Angabe der Fahrregler-Nummer gilt die Eingabe für den im Bildschirm angewählten Fahrregler. **L.24** setzt die Laufzeit des im Bildschirm angewählten Fahrreglers auf 24 Stunden.

GBS-Eingabe: Keine Eingabemöglichkeit.

Meldung: M51: Fahrregler # auf # Betriebsstunden gesetzt

### Nächsten Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers einstellen

Neben der Betriebsstundenzählung wird für jeden Fahrregler das Erreichen eines individuell einstellbaren Wartungszeitpunkts überwacht. Auf (leider nur) manchen Beipackzetteln der Triebfahrzeuge findet man einen Hinweis auf die Wartungsintervalle. Sie liegen bei ca. 20-30 Betriebsstunden. Im MpC-Programm ist die erste Wartung aller Fahrregler daher auf 24 Betriebsstunden eingestellt. Mit Strg F7 kann man die eingestellten Wartungszeitpunkte in den Statusanzeigen ablesen. Ist der Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers überschritten, blinkt hinter der Stundenzahl ein rotes 'W' und alle 5 Minuten erscheint eine Meldung im Bildschirm. Die Ausgabe dieser Meldung erfolgt nicht, solange der betreffende Zug steht. Nach erfolgter Wartung stellt man den nächsten Zeitpunkt neu ein.

Tastatur-Eingabe: **W#<sub>1</sub>.#<sub>2</sub>** nächste Wartung von Fahrregler #<sub>1</sub> bei #<sub>2</sub> Betriebsstunden

Beispiele: Die Eingabe **W95.813** legt den nächsten Wartungszeitpunkt des Fahrreglers 95 auf das Erreichen von 813 Betriebsstunden fest. Ohne Angabe der Fahrregler-Nummer gilt die Eingabe für den im Bildschirm angewählten Fahrregler. **W.100** stellt daher den nächsten Wartungszeitpunkt des im Bildschirm angewählten Fahrreglers auf das Erreichen von 100 Betriebsstunden ein.

GBS-Eingabe: Keine Ables- oder Eingabemöglichkeit.

Meldungen: M52: Fahrregler #: nächste Wartung bei # Betriebsstunden  
M53: Fahrregler # / Block #: Wartungszeitpunkt erreicht

### Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln

Mit der Computertastatur und den 4 GBS-Fahrpulten verfügt die MpC (neben eventuell zusätzlichen BStw-Plätzen) über 5 voneinander unabhängige Bedienpulte für 5 Fahrdienstleiter. Ist jedoch nur ein einziger Fahrdienstleiter aktiv, sollte im Bildschirm stets genau derselbe Fahrregler angewählt sein, wie in seinem Fahrpult. Hierzu kann der Bildschirm-Fahrregler fest an eines der 4 GBS-Fahrpulte gekoppelt werden.

Tastatur-Eingabe: **P#** Bildschirm an das Pult # koppeln  
**P0** Pultkopplung aufheben

Beispiel: Die Eingabe **P1** koppelt den Bildschirm an das Pult 1

Nach der Ausführung des Befehls erscheint rechts über der Geschwindigkeitsskala des Fahrreglers ein entsprechender Hinweis, in dem die Nummer des gekoppelten Pultes in Rot angeschrieben ist. Nach Eingabe des obigen Beispiels müßte dort jetzt also 'p1' stehen, wobei die '1' rot geschrieben ist.

Meldungen: M31: Fahrpult # nicht vorhanden  
M32: Bildschirm-Fahrregler mit Pult # gekoppelt (B)  
M33: Bildschirm-Fahrregler an kein Pult gekoppelt

## Befehle für den angewählten Fahrregler

### **Geschwindigkeit und Fahrtrichtung einstellen**

Diese Befehle werden (bis auf den Fahrtrichtungswechsel mit 'x') bereits durch das Drücken einer einzigen Taste ausgelöst. Das zusätzliche Drücken der ENTER-Taste entfällt also.

Tastatur	Wirkung	GBS-Taster
Minuszeichen	Einzel-Nothalt ein/aus	(Nothalt)
→	Fahrpultstufe (0-15) erhöhen	(+1)
←	Fahrpultstufe (0-15) verringern	(-1)
↑	Fahrtrichtung 'vorwärts'	(V)
↓	Fahrtrichtung 'rückwärts'	(R)
x ↵	Fahrtrichtung wechseln	(V) oder (R)
Strg →	interne Stufe (0-240) erhöhen	(V) oder (R) <b>und</b> (+1)
Strg ←	interne Stufe (0-240) verringern	(V) oder (R) <b>und</b> (-1)

Tabelle 11: Einstellen von Geschwindigkeit und Fahrtrichtung

#### Erläuterungen zur Geschwindigkeitseinstellung:

Mit den Pfeiltasten <rechts/links> wird die Geschwindigkeit um jeweils einen deutlichen Wert (eine "Grobfahrstufe") angehoben oder verringert. 15 solcher Grobfahrstufen gibt es. Für die Veränderung um eine der 240 Feinstufen ist zusätzlich die Taste <Strg> zu drücken.

Im GBS-Fahrpult wird die Geschwindigkeit mit den beiden Tastern '+1' und '-1' aus dem PE-Formular um eine Grobstufe verändert. Für die 240-stufige Feineinstellung wird zuerst der Taster der aktuell eingestellten Fahrtrichtung gedrückt und festgehalten (die 7-Segment-Anzeige zeigt nun die aktuelle Feinstufe zusammen mit einem blinkenden Punkt) und dann zusätzlich noch der Taster '+1' oder '-1'.



Die Bedeutung der Pfeiltasten für Geschwindigkeit (← →) und Richtung (↑ ↓) kann mit dem Befehl <Strg G> vertauscht werden. Um den Tausch beim Start der Computersteuerung generell durchzuführen, kann man eine Aktion schreiben. Einzige Eingabe im Aktionsformular sind im Befehlsfeld "ein:Bef" die beiden Zeichen "^7" (das ist die Verschlüsselung von <Strg G>, wobei das Zeichen ^ erst nach Drücken der Taste "7" in der Anzeige erscheint).

### **Geschwindigkeit und Fahrtrichtung in Aktionsbefehlen einstellen**

Speziell für die Verwendung in Aktionen vorgesehen (aber auch als Tastatur-Eingaben möglich) sind folgende Befehle für Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des angewählten Fahrreglers. Bei den ersten 6 Befehlen wird nach Groß- und Kleinschreibung des Buchstabens G unterschieden.

Eingabe	Wirkung
<b>G#</b>	Geschwindigkeit auf die Grobfahrstufe # (0-15) setzen
<b>g#</b>	Geschwindigkeit auf die Fahrstufe # (0-240) setzen
<b>G+</b>	Geschwindigkeit um eine Grobfahrstufe (0-15) erhöhen
<b>g+</b>	Geschwindigkeit um eine Fahrstufe (0-240) erhöhen
<b>G-</b>	Geschwindigkeit um eine Grobfahrstufe (0-15) vermindern
<b>g-</b>	Geschwindigkeit um eine Fahrstufe (0-240) vermindern
<b>gs</b>	Geschwindigkeit auf den s-Wert setzen (v-Schleichen)
<b>gh</b>	Geschwindigkeit auf den h-Wert setzen (Hp2)
<b>gH</b>	Geschwindigkeit auf den H-Wert setzen (Hp3)
<b>gv</b>	Fahrtrichtung vorwärts einstellen
<b>gr</b>	Fahrtrichtung rückwärts einstellen

Tabelle 12: Spezielle Befehle für Geschwindigkeit und Fahrtrichtung

### Lokeigenschaften einstellen

An der Computertastatur werden die Fahrregler-Eigenschaften mit den in Tabelle 13 zusammengestellten Befehlen verändert. Die Befehle beginnen mit einem Buchstaben. Bis auf eine Ausnahme (**h**=Hp2, **H**=Hp3) wird nicht nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Eine dem Buchstaben folgende Zahl gibt den neuen Eigenschaftswert an. Die aktuell eingestellten Werte sind im Bildschirm hinter dem jeweiligen Buchstaben abzulesen. Eine Erläuterung zu den einzelnen Einstellungen finden Sie ab Seite 131.

Eingabe	# =	der Befehl verändert die Eigenschaft	Beispiel
<b>a#</b>	0-99	Anfahrcharakteristik	a19
<b>b#</b>	0-99	Bremscharakteristik	b40
<b>c#</b>	0-15	Bremscharakteristik im Haltepunkt	c3
<b>L#</b>	0-99	Zuglänge	L63
<b>x#</b>	0-9	Zugpriorität	x1
<b>y#</b>	0-15	Zugtyp	y15
<b>s#</b>	0-240	Schleichgeschwindigkeit	s4
<b>h#</b>	0-240	Langsamfahrgeschwindigkeit (Hp2)	<b>h</b> 7
<b>H#</b>	0-240	Langsamfahrgeschwindigkeit (Hp3)	<b>H</b> 10
<b>u#</b>	1-226	unterste Fahrstufe (Anfahrstufe)	u3
<b>o#</b>	15-240	oberste Fahrstufe (Maximalfahrstufe)	o120
<b>v#</b>	0-999	Routennummer für Vorwärtsfahrt	v1
<b>r#</b>	0-999	Routennummer für Rückwärtsfahrt	r2
<b>#S</b>	1-4	Anzahl möglichst zu reservierender Strecken	4S
<b>#!</b>	1-4	Anzahl unbedingt zu reservierender Strecken	3!
<b>FA#</b>	0-998	Nummer des Fahrauftrags	fa123
<b>FA#F#</b>	0-998 / 1-400	Fahrauftrag # an Fahrregler #	fa123f111
<b>FA#B#</b>	0-998 / 1-456	Fahrauftrag # an Fahrregler in Block #	fa123b15
<b>#m#%</b>	0-25, 0-50	Kaltlaufanhebung (#Minuten#%)	10m30%

Tabelle 13: Befehle zum zahlenmäßigen Einstellen einer Lok-Eigenschaft

#### GBS-Eingabe:

Für jede im GBS zu verstellende Eigenschaften kann im PE-Formular ein Taster definiert werden. Eine Ausnahme ist die Einstellung eines Fahrauftrags (→S.147). Sie erfolgt wahlweise über 1 oder 2 Taster. Die Kaltlaufanhebung kann nur über die Computertastatur verändert werden. Die Einstellung des Eigenschaftswertes kann dann auf 3 verschiedene Arten erfolgen, wobei der betreffende Eigenschaftstaster stets gedrückt bleiben muss. Dann kann man den Eigenschaftswert:

1. mit den Tastern (+1) oder (-1) um eine Stufe erhöhen oder verringern,
2. mit den Fahrstufen-Tastern (0) - (15) auf bestimmte Werte direkt einstellen,
3. mit den Tastern der 12er-Tastatur exakt eintippen.

Solange ein Eigenschafts-Taster gedrückt ist, zeigt die 7-Segment-Anzeige den aktuell eingestellten Wert. Eine grobe Darstellung erfolgt gleichzeitig über die LEDs der Geschwindigkeitsskala. Diese Anzeige liefert zwar nicht bei jeder Eigenschaft eine exakte Ablesemöglichkeit, erlaubt aber im Allgemeinen schnell eine größenmäßige Beurteilung des eingestellten Wertes.



Sind die Werte für Schleichgeschwindigkeit, Hp2-Geschwindigkeit oder die Routennummern größer als 15, werden immer alle LEDs der Geschwindigkeitsskala leuchten. Eine sinnvolle Ablesung ist dann nur noch über die 7-Segment-Anzeige möglich.

#### Eingabe des Loknamens

Nach Drücken von **Strg L** kann der Lokname auch im Betrieb eingegeben oder geändert werden. Die Eingabe erfolgt an der Bildschirmposition des Loknamens. Zum Ändern muss der alte Lokname erst mit der DEL-Taste entfernt werden. Ein erneutes Drücken von Strg L bricht die Eingabe ab und behält den ursprünglichen Loknamen bei. Nach ENTER wird der neu eingegebene Lokname übernommen.

Für den Loknamen und den Zugnamen nicht verwendbare Zeichen

Das Leerzeichen kann hier nicht verwendet werden, da es den Generalnothalt auslöst. Ersatzweise hält man die Taste <Alt> gedrückt, tippt dann 255 ein und lässt <Alt> wieder los. Weiterhin können das Plus- und das Minuszeichen nicht am Beginn des Namens verwendet werden. Bei der Eingabe im VE-Formular können diese Zeichen jedoch verwendet werden. Das \$-Zeichen ist programmintern generell reserviert.

**Eingabe des Zugnamens**

Der Zugname kann nur im Betrieb eingegeben oder geändert werden. Er gilt jeweils für beide Fahrregler-Datensätze a und b. Die Eingabeprozedur ist identisch mit der Eingabe des Loknamens (s.o.), nur dass hier die Tastenkombination **Strg Z** zu betätigen ist.

**Funktionen ein/ausschalten**

Eine Fahrregler-Funktion wird mit zwei Buchstaben abgekürzt. Die Eingabe der beiden Buchstaben schaltet die entsprechende Funktion ein bzw. aus. Wird den Buchstaben zusätzlich eine 0 (=aus) oder 1 (=ein) angehängt, kann die Funktion direkt gesetzt werden (z.B. Ku0). Das ist z.B. in Aktionsbefehlen sinnvoll. Eine Funktion ist eingeschaltet, wenn ihre beiden Buchstaben am unteren Bildschirmrand nicht grau sind. Die Beschreibung der Funktionen finden Sie ab Seite 135.

GBS-Eingabe: Ein Drücken des Funktionstasters (vgl. PE-Formular) schaltet die Funktion ein bzw. aus.

Eingabe	schaltet die Funktion	Kurzbeschreibung
<b>Ku</b>	Kurzzug	Der Zug beachtet die Brems- und Haltepunkte für kurze Züge und kann dadurch in etwa in Bahnsteigmitte zum Stillstand kommen.
<b>DT</b>	mehrere DTS	Der Zug ist so kurz, dass er eine Doppeltrennstelle vom Typ 0 und eine vom Typ V oder R nicht gleichzeitig überbrücken kann.
<b>SL</b>	Keine Staffellauf-Teilnahme	Der Zug nimmt nicht am Staffellauf teil.
<b>Hg</b>	Geschwindigkeiten von Hand	Die Geschwindigkeit wird von Hand geregelt. Nicht beachtet werden: v-Korrektur (Berg/Tal), Blockkorrektur, v <sub>max</sub> im Block, v-Hp2, v-Hp3, Schleichgeschwindigkeit, Anfahr- und Bremscharakteristik. Stopp am Haltepunkt wird beachtet.
<b>Hf</b>	Fahrstraßen von Hand	Der Fahrweg wird von Hand geschaltet. Die Beachtung von Zugtyp, Zuglänge, v-Hp2, v-Hp3 hängt von separaten Schaltern ab. Einleisige Strecken werden beachtet.
<b>Hs</b>	Handsteuerung (alles von Hand)	Geschwindigkeit + Fahrweg werden von Hand bedient. Nicht beachtet werden: einleisige Strecken, Stillstandspause, Beschränkung "nurV/R" (SE-Formular). Stopp am Haltepunkt wird beachtet.
<b>Rf</b>	Rangierfahrt	wie Handsteuerung, erlaubt aber die Einfahrt in besetzte Blöcke. Ignoriert Ausfahrstopp-Schalter und Haltepunkte.
<b>Rf!</b>	Rangierfahrt	Zusatzfunktion zu Rf: Löst reservierte Fahrstraßen erst nach Zugdurchfahrt automatisch auf. Reservierte und nicht mehr zu nutzende Fahrstraßen müssen manuell zurückgenommen werden.
<b>Li</b> bzw. '+'	Zuglicht	Externe Dauerzugbeleuchtung ein/aus. Macht in allen vom Zug belegten Blöcken das 'Relais' (im BE-Formular) an/aus. Erstmalige Eingabe von 'Li' schaltet von Impuls- auf Dauerbetrieb um.
<b>Ek</b> bzw. '+'	Fernentkupplung	Einschalten einer externen Dauerzugbeleuchtung für 0.9 Sekunden (ist für die Ansteuerung der Roco-Fernentkupplung vorgesehen). Erstmalige Eingabe von 'Ek' schaltet von Dauer- auf Impulsbetrieb um.
<b>RU</b>	Richtungsumkehr	Vertauscht 'vorwärts' und 'rückwärts' und gleicht dadurch eine Verpolung der Anschlussdrähte am Lokmotor aus. (→S.15, Risiken bei MpC-Digital).

Tabelle 14: Befehle zum Einschalten bzw. Ausschalten von Funktionen

Funktion	Einfahrt in besetzten Block	Stopp mit Bremscharakteristik im Haltepunkt	Ausfahrstopp-Schalter	Prüfung, ob Zug noch fährt	'nur V/R' in der Streckenbeschreibung	eingleisige Strecke	Abfahrverzögerung Stillstandspause	Ausfahrautomatik Ausweichautomatik	Staffellauf	Routen / Pendeln / Aufenthalt	Fahrauftrag	Hauptschalter R	Zuglänge	Zugtyp	v-Korrektur / vmax im Block	Blockkorrektur	Schleichgeschwindigkeit	Hp2-Geschwindigkeit	Hp3-Geschwindigkeit	Anfahrcharakteristik	Bremscharakteristik
RF	ja	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	a2	b2
HS	n	ja	ja	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	a2	b2
HG	n	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	SL	V± r±	ja	^R	L±	y±	n	n	n	n	n	a2	b2
HF	n	ja	ja	ja	ja	ja	ja	n	n	n	n	^R	L±	y±	ja	ja	ja	h±	H±	ja	ja
-	n	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	SL	V± r±	ja	^R	L±	y±	ja	ja	ja	h±	H±	ja	ja

Tabelle 15: Zusammenstellung der beachteten Eigenschaften bei Rf, Hs, Hg, Hf

**Fahrregler-Datensätze 'a' und 'b' einstellen**

Eingabe	Lokdaten-Taster gedrückt mit dem Taster für:	setzt die Einstellung	setzt die lokbezogene Fahrtrichtung:	Nach einem Wechsel der Fahrtrichtung:
a	Anfahren	a	a	lokbezogene Fahrtrichtung und die FR-Einstellungen a/b bleiben erhalten.
b	Bremsen	b	b	
v	Vorwärts	a	v	lokbezogene Fahrtrichtung wechselt zwischen v und r, FR-Einstellung wechselt zwischen a und b
r	Rückwärts	b	r	

Tabelle 16: Befehle für die Fahrregler-Einstellungen 'a' und 'b' (→S.61)

**Fahrregler-Einstellungen laden/speichern**

Die Fahrregler-Einstellungen sind zum einen in der letzten Betriebssituation (Datei: MPC\_ANLA.BDA) gespeichert, zum anderen aber auch im VE-Formular in den Anlagendaten (Datei: MPC\_ANLA.DAT).



**Nur wenn keine Betriebssituation eingelesen wurde**, erscheinen die VE-Daten im Betrieb. Anderenfalls sind sie nur eine "Reserve für Not- oder Spezialfälle". Ein Notfall liegt z.B. vor, falls die Datei mit der Betriebssituation versehentlich gelöscht wurde. Auch falls die Fahrregler-Einstellungen bei einer Betriebsvorführung einmal komplett verstellt wurden, kann man auf die VE-Daten zurückgreifen und die korrekten Einstellungen schnell wieder restaurieren. Die Befehle VL und VS kopieren die Fahrregler-Einstellungen vom VE-Formular in den Betrieb (VL) bzw. die im Betrieb eingestellten Werte in das VE-Formular (VS).



Beispiel für einen "Spezialfall": Wenn der Fahrregler 10 an einer bestimmter Stellen der Anlage ganz spezielle Einstellungen haben soll, könnten diese z.B. unter der Fahrregler-Nummer 310 gespeichert werden. Erreicht der Fahrregler 10 die Anlagenstelle, wird mittels einer Aktion der Befehl VL310.10 ausgelöst. Damit werden die unter der Nummer 310 im VE-Formular gespeicherten Einstellungen komplett auf den Fahrregler 10 übertragen. An einer anderen Stelle können dann ebenfalls mit einem Aktionsbefehl (VL0.0), die ursprünglichen Einstellungen wieder zurückgeholt werden. Weil Nullen in einem Befehl nicht unbedingt geschrieben zu werden brauchen, kann der Befehl auch kurz "VL." lauten.



Befehl	bewirkt
VL#.*	VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten von Fahrregler * laden
VL#.0	VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten des angewählten Fahrreglers laden
VL0.0	Einstellungen des angewählten Fahrreglers aus seinem VE-Formular laden
VL	Einstellungen aller Fahrregler aus ihren VE-Formularen laden
VS#.*	Einstellungen des Fahrreglers # in das VE-Formular von Fahrregler * speichern
VS0.*	Einstellungen des angewählten Fahrreglers in das VE-Formular von Fahrregler * speichern
VS0.0	Einstellungen des angewählten Fahrreglers in sein VE-Formular speichern
VS	Einstellungen aller Fahrreglers in ihre VE-Formulare speichern

Tabelle 17: Befehle zum Laden und Speichern von Fahrregler-Einstellungen

## 12er-Tastatur und 7-Segment-Anzeige

Die 12er-Tastatur und die 7-Segment-Anzeige können zum Einstellen und Ablesen der verschiedenen Lokeigenschaften, zum Anwählen eines Fahrreglers, für Blockzuweisungen sowie für einige weitere Funktionen genutzt werden. Die jeweilige Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben.

### Anwählen eines Fahrreglers durch Zifferneingabe (3-stellig)

Es wird die 3-stellige Nummer des gewünschten Fahrreglers eingetippt. Nach Tippen der dritten Ziffer ist der Fahrregler angewählt. Die Eingabe einer ungültigen Fahrregler-Nummer (z.B. 401) erzeugt einen Piepton. Leuchtet der Punkt an der 'Einer-Stelle', ist der angezeigte Fahrregler einem Zug zugewiesen.



Bei MpC-Digital ist die Fahrregler-Nummer die Dekoderadresse. Weiß man nicht, in welchem Block sich eine Dekoder-Lok befindet, führt man zunächst eine Zuweisung an den Block 999 durch und versucht die Lok durch ihr Fahrgeräusch oder das Auslösen einer Sonderfunktion (z.B. Hupe) zu lokalisieren. An Block 999 können beliebig viele Dekoder-Loks zugewiesen werden. Er ist sozusagen ein Sammelpool für alle nicht zu überwachenden Dekoderloks.

### Anwählen eines Fahrreglers durch Zifferneingabe (2-stellig)

Ist die höchste Fahrregler-Nummer kleiner als 100, kann auf die Eingabe der 'Hunderter-Ziffer' verzichtet werden. Dazu wird beim Ausfüllen der LED-Nummern für die 7-Segment-Anzeige im Formular PE (→S.59) für die LED des 'Hunderter-Dezimalpunkts' eine 0 eingegeben. Der Fahrregler 99 ist dann nicht mehr durch die dreistellige Eingabe '099' anzuwählen, sondern durch die zweistellige Eingabe '99'.

### Anwählen eines Fahrreglers (mit den Fahrstufen-Tastern 0-9)

Ist keine 12er-Tastatur vorhanden, können beliebige Fahrregler-Nummern mit dem '#'-Taster (vgl. PE-Formular) angewählt werden. Solange der '#'-Taster gedrückt ist, können die Taster 0-9 der Geschwindigkeitsskala als Zifferntaster genutzt werden. Ob die Fahrregler-Nummer 2- oder 3-stellig einzugeben ist, richtet sich wieder nach der LED-Nummer des 'Hunderter-Dezimalpunkts'.

### Anwählen einer Lok (mit dem '\*'-Taster und einem 'Blocktaster')

Durch gleichzeitiges Drücken des '\*'-Tasters (vgl. PE-Formular) und eines **Blocktasters** wird die Lok im betreffenden Block angewählt, ohne dass man ihre Fahrregler-Nummer kennen muss. Befindet sich keine angemeldete Lok im betreffenden Block, zeigt die 7-Segmentanzeige drei Minuszeichen (- - -) und nach Loslassen des '\*'-Tasters wird wieder der vormals angewählte Fahrregler angezeigt.



Besonders für Anlagen mit mehreren Stellischen und Bedienern ist diese Art der Lokanwahl gut geeignet, weil man die Nummer einer (womöglich fremden) Lok nicht zu kennen braucht. Solange der '\*'-Taster allein gedrückt wird, ist die Anzeige gelöscht. Der Taster kann daher auch zum Löschen einer falsch angefangenen Zifferneingabe verwendet werden.

### Fahrregler an Block zuweisen (mit dem '#'-Taster und einem 'Blocktaster')

Wird der '#'-Taster zusammen mit einem **Blocktaster** gedrückt, erfolgt die Zuweisung des angewählten Fahrreglers an diejenige Lok, die sich in dem betreffenden Block befindet.

**Anwählen des nächsten (höheren oder niedrigeren) belegten Fahrreglers (mit '# +' oder '# -')**

Um schnell durch alle belegten Fahrreglernummern zu blättern, verwendet man den '#'-Taster in Verbindung mit den Tastern '+' und '-' aus der Geschwindigkeitstastatur. Diese beiden Tasterkombinationen sind damit das Pendant zu den Tasten <Bild auf/ab> auf der Computertastatur.

**Weitere Befehle mit dem '#'-Taster**

Wird der '#'-Taster zusammen mit einer der 12er-Zifferntasten **0-9** betätigt, können anschließend die in Tabelle 18 aufgeführten Befehle über die 12er-Tastatur ausgelöst werden. Nach Betätigung der Tasten #0 bis #9 erscheint in der Anzeige ein entsprechender Hinweis (siehe Abbildung rechts), wobei durch das Blinken eines Teils der Anzeige auf die jeweils erwartete Eingabe (Blocknummer, Weichennummer oder Schalturnummer) hingewiesen wird.

Der Befehl #4 reagiert in Abhängigkeit vom angegebenen Block 3-fach unterschiedlich: Ist (a) der Block bereits einem Fahrregler zugewiesen, wird dieser angewählt. Anderenfalls (b) erfolgt eine Zuweisung des angewählten Fahrreglers an den Block (b). Wurde (c) als Blocknummer 000 angegeben, wird der angewählte Fahrregler abgemeldet.

1 b.b	2 b.0	3 b.1
4 F.b	5 nrA	6 nrG
7 H.b	8 S.0	9 S.1
*	0 b-b	#

Anzeige nach einem #0 - #9-Befehl

Tasten	Anzeige	Eingabe	Befehl
#0	b-b	2 Block-Nrn.	Fahrstraße zwischen Block und Block zurücknehmen
#1	b.b	2 Block-Nrn.	Fahrstraße zwischen Block und Block schalten
#2	b.0	Block-Nr.	Block frei melden
#3	b.1	Block-Nr.	Block manuell besetzt melden
#4	F.b	Block-Nr.	a) den Fahrregler anwählen, der sich im Block befindet, b) den angewählten Fahrregler an den Block zuweisen, c) den angewählten Fahrregler abmelden (Block-Nr. = 000)
#5	nrA (nrr)	Weichen-Nr.	Weiche auf abzweig (rechts) schalten
#6	nrG (nrL)	Weichen-Nr.	Weiche auf gerade (links) schalten
#7	H.b	Block-Nr.	den angewählten Fahrregler als Traktionshilfe an den Block
#8	S.0	Schalter-Nr.	Software-Schalter (513-999) ausschalten
#9	S.1	Schalter-Nr.	Software-Schalter (513-999) einschalten

Tabelle 18: Befehle mit dem '#'-Taster der 12er-Tastatur

**Ablesung des Fahrregler-Einzelnothalts (in der 7-Segment-Anzeige)**

In der 7-Segment-Anzeige blinkt die Nummer des angewählten Fahrreglers, wenn der Einzel-Nothalt für den Fahrregler eingeschaltet ist.

**Allgemeine Befehle** (nur über die Computertastatur einzugeben)

Eingabe	Wirkung
F1 ... F10 F11 ... F12	Anwahl der Hilffdatei und verschiedener Statusanzeigen (→S.101) Blättern in den Statusanzeigen
Alt F Alt L Alt Z	Anzeige der Fahrregler-Nummern bei den Blockfolgen Anzeige der Loknamen bei den Blockfolgen (→S.105) Anzeige des Zugnamens bei den Blockfolgen
Strg A Strg G Strg U	Umschalten zwischen 28 und 50 Bildschirmzeilen Bedeutung der Pfeiltasten für Geschwindigkeit und Richtung tauschen externe Modellbahnuhr eine Minute vorstellen
Strg B Strg F Strg N Strg P Strg R Strg S Strg V Strg W	Bildschirmmeldungen ein/aus (Hauptschalter 'B') Automatische Fahrstraßenauflösung ein /aus (Hauptschalter 'F') Formsignalschaltungen melden ein/aus (Hauptschalter 'N') Meldungen von PC zu PC ein/aus (Hauptschalter 'P') Richtungsumkehr durch Fstr.-schaltung ein/aus (Hauptschalter 'R') (→S.98) Simulation von Zugbewegungen ein/aus (Hauptschalter 'S') Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus (Hauptschalter 'V') Berücksichtigung der Weichenlagen ein /aus (Hauptschalter 'W')
Strg D Strg T	Anzahl aktueller Doppeltrennstellenüberfahrten ( $n = nx$ ) anzeigen ein/aus Stoppuhr für die Warnung "Prüfen ob der Zug noch fährt" (=Zug klemmt) anzeigen ein/aus Beide Anzeigen stehen vor bzw. hinter der Zeitangabe in der 4. Bildschirmzeile.
Strg + Strg -	Fehler-Piepton verlängern (max. = 20 = 1.1 sec) Fehler-Piepton verkürzen (min. = 0 = aus)
Zhmm M# iUhr	Modellbahnzeit auf hh:mm Uhr einstellen. Zeittakt für die Modellbahnuhr einstellen (# = 0-99) (→S.97) interne Uhr des PC für die Modellzeit verwenden
i# i0	Initialisieren einer der Geschwindigkeitsmess-Strecken (#=0-12) (→S.149) Initialisieren aller Geschwindigkeitsmess-Strecken
S#E S#A SE, SA	Stelltisch # (1-4) einschalten. Die Stellungsüberwachungsmelder StÜM aller Weichen leuchten. Stelltisch # (1-4) ausschalten. Es leuchten nur die StÜM von Weichen in gültigen Fahrstraßen. Kurzformen für S1E bzw. S1A.
EA	Die Elektronik als abgeschaltet deklarieren. Der Befehl wird benutzt, wenn trotz angeschlossener Elektronik ein Simulationsbetrieb durchgeführt werden soll.
EE	Die Elektronik als eingeschaltet deklarieren. Macht den Befehl EA rückgängig.
NH	Schaltet bei allen Fahrreglern den Einzel-Nothalt ein bzw. aus.
Bj Bn EN	Beenden der Computersteuerung, Speichern der Betriebssituation <ja> Beenden der Computersteuerung, Speichern der Betriebssituation <nein> (→S.215) MpC-Programm nach Beenden der Computersteuerung automatisch verlassen.
Leertaste GN0 GN1	Mit der <Leertaste> oder dem Befehl GN1 wird der Generalnothalt eingeschaltet. In der 4. Bildschirmzeile erscheint dann der Schriftzug <b>Halt</b> anstelle von 'zeit'. Während eines Generalnohalts können weiterhin Befehle eingegeben und ausgeführt werden. Es wird lediglich die Betriebsgeschwindigkeit aller Fahrregler auf Null gesetzt. Erneutes Drücken der <Leertaste> oder der Befehl GN0 heben den Generalnothalt wieder auf. Einzel-Nothalte der Fahrregler werden durch den Generalnothalt nicht beeinflusst.
DEL / Entf Backspace	Löscht das zuletzt über die Rechnertastatur eingegebene Zeichen. Diese Tasten werden benutzt, wenn man sich bei der Eingabe vertippt hat.
ENTER ↵	Das Drücken dieser Taste bewirkt einen Zeilenvorschub im großen Bildschirmfenster. Genügend oftmaliges Drücken der Taste löscht schließlich das ganze Fenster.
ESC	Ende der Computersteuerung (vgl. 'Ende durch <ESC>' auf →S.95)

Tabelle 19: Allgemeine Befehle

### Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb

Eingabe	Wirkung
TAB	Lässt die Zugspitze des angewählten Fahrreglers einen Abschnitt 'weiterfahren'. Wo sie sich aktuell innerhalb des Blocks befindet, ist in der untersten Zeile der Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm zu erkennen (vgl. z.B. Abbildung 53, →S.97): im Blockabschnitt (Anzeige: ' ') im Bremspunkt (Anzeige: 'b ') im Haltepunkt (Anzeige: 'bh')
Umschalt TAB	Lässt das Zugende um einen <b>Block</b> nach vorne aufrücken.
T#	Ist der Hauptschalter 'S' für die automatische Simulation von Zugbewegungen eingeschaltet, simuliert das Programm, dass sich die Zugspitze nach Ablauf von '#' (3-99) Sekunden einen <b>Meldeabschnitt</b> vorbewegt hat. Unabhängig von dieser Eingabe rückt das Zugende immer 2 Sekunden nachdem ein neuer Block erreicht wurde, auf.

Tabelle 20: Befehle für den Simulationsbetrieb

### 8.3.4 Die Weichenschaltung

Weichen werden immer nacheinander geschaltet. An die Leistung der Schaltnetzteile werden daher keine hohen Anforderungen gestellt. Zwar dauert es beim sequentiellen (=nacheinander) Schalten etwas länger bis eine aus mehreren Weichen bestehende Fahrstraße geschaltet worden ist, auf der anderen Seite ist die Zahl, der zu einer Fahrstraße gehörenden Weichen ohne Bedeutung und jeder Weiche steht die volle Leistung des Netzteiles zur Verfügung. Selbst Weichen mit hohem Strombedarf (Peco) können so mit der normalen MpC-Weichensteckkarte 8902 sicher geschaltet werden. Im Einzelfall können jedoch starke mechanische Reibung (infolge ungenauer Justierung der Antriebe) oder hohe Federrückstellkräfte eine stärkere Transistorbestückung der Steckkarte 8902 erforderlich machen (vgl. Preisliste Paket 7a). Für Motorweichen wählt man die Steckkarte 8912, für monostabile 'Postrelais'-Antriebe die Steckkarte 9122.

Weichen werden einzeln oder durch den Aufruf einer Fahrstraße geschaltet.

Möglichkeiten zur Anordnung von Weichentastern im GBS: →S.69,  
 Befehle zum Schalten einzelner Weichen über die Computertastatur →S.108,  
 Weichenschaltzeiten →OE-Formular, Seite 67.

Bei MpC-Digital für **Selectrix** wird jede Weiche bei ihrer ersten Schaltung gemäß Empfehlung des Herstellers (→S.95) zunächst in Grundstellung gebracht und danach in die angeforderte Lage geschaltet.

#### Die Weichenrückmeldung

Die Weichenrückmeldung erfüllt zwei Funktionen:

- Optimierung der Weichenschaltzeit (besonders bei Stellmotorweichen) und
- Kontrolle der Weichenlage.

Soll eine Weichenrückmeldung installiert werden, sind entweder die an manchen Weichen vorhandenen Kontaktsätze für die Herzstückpolarisierung (die dann leider entfallen muss) zu benutzen oder es ist mit geeignetem Fremdmaterial (elektronisch oder mechanisch) eine vom Weichenschaltstrom **entkoppelte Rückmeldung** (= GND des Netzteils NT1) zu erzeugen und an einen freien Tasteranschluss der Ketten 1 oder 2 (bei MpC-Classic auch an die Eingänge vorne auf den Block- oder Hilfsblocksteckkarten) zu führen. Eine Rückmeldung gilt als eingetroffen, wenn am betreffenden Eingang Masse (GND) anliegt.

Bei den verhältnismäßig langen Schaltzeiten von Stellmotorweichen ist der Einbau einer Weichenrückmeldung ratsam, weil hier die Differenz zwischen der (sicherheitshalber) sehr lang angegebenen und der tatsächlichen Schaltzeit besonders groß ist. Bei der Schaltung langer Fahrstraßen können sich dann ohne Rückmeldung relativ lange Fahrstraßenbildezeiten ergeben. Bei Weichen mit Magnetantrieb ist eine Weichenrückmeldung nur dann sinnvoll, wenn sich die Anlage im Zugriffsbereich experimentierfreudigen Publikums befindet oder unzuverlässige Antriebe verwendet werden. Im letzteren Fall sollte anstelle des Einbaus einer Weichenrückmeldung besser der Einbau neuer Antriebe in Erwägung gezogen werden.

Trifft eine im WE-Formular definierte Rückmeldung bis zum Erreichen der vorgegebenen Weichenschaltzeit nicht ein, gilt die Weiche als nicht geschaltet und es wird eine der beiden Meldungen ausgegeben:

M3: Fahrstraße # (von-nach): Weiche # Rückmeldung fehlt (B)  
 M12: Weiche # Rückmeldung fehlt (B)

Kontrollieren Sie dann zunächst die Funktion der Weichenrückmeldung mit den Prüfprogrammzweigen TA und TB und vergrößern Sie danach gegebenenfalls die Schaltzeit im Formular OE.



Das Programm prüft bei verriegelten und mit einer Rückmeldung versehenen Weichen nicht ständig deren Lage. Wird eine solche Weiche manuell verstellt, wirkt sich das zunächst nur auf die Ausleuchtung dieser Weiche im Stelltisch aus.

### Die Weichenverriegelung

Eine Verriegelung im mechanischen Sinne findet nicht statt, da Modellbahnweichen keine entsprechende Vorrichtung haben, die sie in einer Lage verriegeln könnte. Genauer sollte es "Computer-kontrolliertes Weichenschaltverbot" heißen. Das Schaltverbot gilt für alle Weichen einer Fahrstraße, sobald ein Zug Fahrerlaubnis über sie bekommt. Es wird wieder zurückgenommen, wenn der Zug die Fahrstraße ausgefahren hat, d.h. wenn er komplett im Zielblock der Strecke angekommen ist (und eventuell bestimmte Belegmelder im SE-Formular besetzt oder frei sind). Es wird auch ohne Zugdurchfahrt zurückgenommen, falls der Zug noch vor Verlassen des Startblocks von Hand gestoppt wird und die Fahrstraße nicht anderweitig verriegelt ist (vgl. Hauptschalter 'V' bzw. die Eingabeposition *'immer verriegeln'* im Formular SE).



Während des Betriebs können beliebige Weichen oder Fahrstraßen jederzeit gefahrlos zum Schalten angefordert werden. Die Weichenverriegelung verhindert, dass versehentlich Weichen unter Zügen geschaltet werden.

### Die Weichensperrung

Alle Weichen einer Fahrstraße werden vor dem Befahren verriegelt (s.o.) und sind damit vor dem "Verstellen unter dem Zug" geschützt. Dennoch kann es nützlich sein, einzelne Weichen aus bestimmtem Anlass in ihrer aktuellen Lage zu sperren und nach Wegfall des Anlasses wieder zu entsperren. Das kann z.B. während der Bildung von Umfahrstraßen sinnvoll sein. Auch kann man damit einzelne Gleise vor einem Befahren schützen, indem man die Einfahrweiche in abweisender Stellung sperrt. Gesperrte Weichen können weder durch Einzelbedienung noch fahrstraßenmäßig umgestellt werden. Das Einstellen von Fahrstraßen über gesperrte Weichen in richtiger Lage ist jedoch möglich. Ist eine Weiche gesperrt, leuchten ihr Weichensperrmelder WSpM und ihr Stellungsüberwachungsmelder StÜM (vgl. WE-Formular).

### Die Endabschaltung

Nach Ablauf der Weichenschaltzeit (OE-Formular) beendet das Programm die Schaltung. Dadurch ist jede Weiche immer mit einer programmierbaren zeitabhängigen Endabschaltung versehen. Zusätzlich ist auf den Weichensteckkarten noch eine elektronische Endabschaltung installiert. In den meisten Fällen dient es der Schaltungssicherheit, wenn die mechanisch sensiblen Endabschaltungen der Weichenantriebe ausgebaut oder dauerhaft überbrückt werden. Unter dem Internet-Link [http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de/010\\_Modellbahnthemen/endabsch.pdf](http://www.mpc-modellbahnsteuerung.de/010_Modellbahnthemen/endabsch.pdf) befindet sich ein PDF-Dokument, das die Funktion der gängigen Endabschaltungen bei Magnetweichenantrieben schildert und bewertet. Weiterhin wird ein Vorschlag gemacht, wie die Endabschaltung bei Verwendung der MpC ausgebaut werden kann.

### Die Weichenausleuchtung im GBS

Während des Schaltvorgangs einer Weiche blinkt im GBS der Stellungsüberwachungsmelder StÜM (vgl. WE-Formular) in der zukünftigen Weichenlage. Nach Abschluss der Weichenschaltung leuchtet der StÜM permanent, sofern die Weichenlage im Strecken/Fahrstraßenformular mit einem kleinen Buchstaben eingegeben wurde. Der Melder verlischt wieder, wenn ein großer Lagebuchstabe angegeben wurde.

Für die Besetzttausleuchtung einer Weiche sind die Eintragungen im WE-Formular maßgebend. Wenn der dort angegebene Block bzw. Belegmelder, innerhalb dessen sich die Weiche befindet, *'besetzt'* meldet, leuchtet die Belegt-LED der zugehörigen Weichenlage. Solange die Weichenlage noch unbekannt ist, leuchten vorsichtshalber die Belegt-LEDs beider Weichenlagen. Da dieser Fall nur auftreten kann, wenn eine in unbekannter Stellung liegende Weiche von einem Fahrzeug besetzt ist, ist diese doppelte Besetzttausleuchtung ein Warnsignal dafür, dass ein gestörter Betriebszustand vorliegt.

Befinden sich **mehrere Weichen innerhalb eines Belegtmelders**, leuchten im Besetztfall nur die roten Stellungsmelder von Weichen, die in einer gültigen Fahrstraße liegen. Verläuft keine gültige Fahrstraße durch einen besetzten Weichenbereich, leuchten die roten Stellungsmelder aller zugehörigen Weichen entsprechend ihrer Weichenlagen. Da es sich hierbei immer um einen Störfall handelt, (es könnte z.B. ein Zug über den Haltepunkt hinaus in den Weichenbereich gerutscht sein), kann im OE-Formular durch den Schalter "falsch belegte Weichen blinken" auch ein Blinken der Stellungsmelder eingestellt werden.

Befindet sich **nur eine Weiche** innerhalb eines Belegtmelders (z.B. im Haltepunkt), leuchtet bei belegtem Abschnitt nur der zugehörige rote Weichenlagenmelder. Ist die Weichenlage noch unbekannt (z.B. nach Betriebsbeginn ohne Einlesen der Betriebssituation), leuchten ausnahmsweise beide Stellungsmelder.

Befinden sich Weichen in einem Belegtmelder, der (z.B. im LE-Formular) eine eigene Besetzt-LED hat, bleiben die Weichen-Besetzt-LED dunkel, wenn der Belegtmelder besetzt ist und die Weichen in keiner gültigen Fahrstraße liegen. Durch die Belegtmelder-LED ist der Bereich ja dann ausgeleuchtet.

Wenn die Fahrstraßenauflösung (→S.98) eingeschaltet ist, verlischt für jede aufleuchtende rote Besetzt-LED der Weiche die jeweils zugehörige gelbe Fahrstraßen-LED. Es kommt dadurch zu einer eindeutigen 'weiß-rot-Ausleuchtung' im Stellisch.

### 8.3.5 Die Fahrregler

#### Was ist ein Fahrregler bei der MpC ?

Die Anwender von **MpC-Digital** haben es sicher schon bemerkt, dass der Begriff "Fahrregler" immer dann auftaucht, wenn bei ihnen die im Lokdekoder einstellbare **Lokadresse** gemeint ist. Der Begriff "Fahrregler" wurde hier dennoch beibehalten, um die Kompatibilität zu **MpC-Classic** herzustellen.

#### ... und wo sind die Dekoder bei MpC-Classic ?

Sie befinden sich inklusive der Leistungsendstufen auf den Blockplatinen (Steckkarten 8705, 9505 bzw. 9515 + 9515L) und sind einzelnen Abschnitten auf der Modellbahnanlage zugeordnet. Damit lässt sich der entscheidende Unterschied zwischen **MpC-Classic** und **MpC-Digital** wie folgt zusammenfassen:

**Bei MpC-Classic befinden sich die Dekoder in den Blocks, bei MpC-Digital in den Loks.**

Bei **MpC-Classic** ist die Zahl der benötigten Dekoder also abhängig von der Zahl der Blocks, bei **MpC-Digital** von der Zahl der Loks. Da die insgesamt benötigte Dekoderzahl der Kosten bestimmende Faktor für die elektronische Ausrüstung der Anlage ist, resultieren die Kostenunterschiede zwischen beiden Systemen allein aus dem Unterschied zwischen Blockanzahl und Lokanzahl.

Nach ihrer Anmeldung beim System hat auch bei **MpC-Classic** jede Lok einen Dekoder. Allerdings befindet er sich nicht in ihrem Gehäuse, sondern in dem von ihr befahrenen Gleisabschnitt. Erhält sie Fahr-erlaubnis in einen anderen Block, erhält sie zusätzlich auch dessen Dekoder zugeteilt. Hat sie den neuen Block vollständig erreicht, wird der Dekoder des verlassenen Blocks wieder frei für nachfolgende Loks.

#### Fahrregler an Block (Lok) zuweisen

Beim Einstieg in die Computersteuerung ist, sofern nicht eine alte Betriebssituation eingelesen wurde, keiner Lok ein Fahrregler zugewiesen und alle Loks auf der Anlage stellen für das Programm lediglich unbekannte Belegtmeldungen dar. Für jede Lok, die Sie fahren lassen wollen, brauchen Sie eine Fahrregler-Nummer. Diese Nummer weisen Sie der Lok mit dem auf Seite 113 beschriebenen Befehl zu. Anschließend bleibt diese Fahrregler-Nummer (egal, wohin sich die Lok auf der Anlage bewegt) ständig mit der Lok verbunden. Alle Einstellungen, die ab jetzt unter dieser Fahrregler-Nummer vorgenommen werden, beziehen sich immer auf diese Lok. Nach einer Blockzuweisung erscheint die Meldung:

M42: **Blockzuweisung: Fahrregler # / Block #**

Im Fahrpult leuchtet dann die Belegt-LED des Fahrreglers, bzw. in der 7-Segment-Anzeige der Dezimalpunkt der 'Einer-Stelle' und in der Bildschirmanzeige des Fahrreglers wird der Fahrtrichtungsbuchstabe mit einem dunklen Hintergrund versehen. Bei fehlerhafter Blockzuweisung erscheint die Meldung:

M43: **unerlaubte Blockzuweisung**

sowie ein ergänzender Fehlerhinweis. Folgende Fehler sind bei einer Blockzuweisung möglich:

*(Fahrregler hat bereits einen Zug)*

Der Fahrregler ist bereits einem anderen Zug zugewiesen. Bringen Sie den anderen Zug zunächst zum Stillstand und trennen Sie dann den Fahrregler vom Zug (vgl. 'Fahrregler vom Zug trennen' auf →S.114). Bei **MpC-Digital** hat man sich bei Erscheinen dieser Meldung meistens in der Loknummer geirrt. Dass zwei Loks mit derselben Dekodernummer auf der Anlage sind, soll ausdrücklich ausgeschlossen werden.

*(Fahrregler an freien Block)*

Der in der Blockzuweisung genannte Block ist nicht als besetzt gemeldet und eine Zuweisung an eine nicht vorhandene Belegtmeldung ist nun mal nicht möglich. Folgende Gründe können vorliegen:

- Es steht keine Lok in diesem Block.
- Die Lok hat keinen Kontakt zur Schiene.
- Die Lok steht in einem Belegtmelderabschnitt, der im zugehörigen BE-Formular nicht angegeben ist.
- Bei **MpC-Classic** könnte auch die Querverdrahtung zwischen dem Block und dem Brems- oder Haltepunkt im 19"-Rahmen fehlen.

Prüfen Sie auch, ob die Fahrstromversorgung eingeschaltet ist. Wurde die Blockzuweisung über das GBS durchgeführt, prüfen Sie bitte, ob der betreffende Blocktaster noch in anderen Formularen für andere Funktionen eingetragen worden ist. Diesen Fall kann man mit der Statistik-Datei MPC\_ANLA.DD2 (vgl. Programmzweig DD, →S.36) leicht aufspüren.

*(Block schon bei anderem Fahrregler)*

Der genannte Block ist bereits für einen anderen (wahrscheinlich fahrenden) Fahrregler reserviert.

*(Fahrregler an PN-Versorger)*

Der genannte Block ist in einem BE-Formular als elektrischer Versorger eines Paternoster-Blocks eingetragen. Blockzuweisungen an PN-Versorger sind nicht möglich (vgl. 6b, →S.218).

### Stichwort: Zugerkennung

Durch eine Blockzuweisung werden dem Programm zwei Informationen gegeben:

- |     |                                 |   |
|-----|---------------------------------|---|
| 1.  | Wo eine Lok steht               | (= Blocknummer)                               |
| 2a. | Welche Nummer sie bekommen soll | (= Fahrregler-Nummer bei <b>MpC-Classic</b> ) |
| 2b. | Welche Dekoder-Nummer sie hat   | (= Fahrregler-Nummer bei <b>MpC-Digital</b> ) |

Da alle Fahrbewegungen der Lok danach vom Computer durchgeführt und überwacht werden, kennt er zu jedem zukünftigen Zeitpunkt ihren aktuellen Standort. Die zusätzliche Installation einer Zugerkennung wäre ab jetzt überflüssig: Der Computer kennt die Lok bereits!

Um festzustellen, **wo sich eine bestimmte Lok befindet**, braucht man nur ihren Fahrregler anzuwählen. Die Standortmeldung im Bildschirm gibt nicht nur Auskunft über die belegten Blocknummern sondern auch wohin sie fahren will. Um umgekehrt festzustellen, welche Fahrregler-Nummer eine auf der Anlage befindliche Lok hat, benutzt man den im Abschnitt 'Fahrregler indirekt anwählen (mit der **Blocknummer**)' beschriebenen Befehl →S.114.

Bei **MpC-Classic** findet sozusagen eine Kodierung der Lok auf die angegebene Fahrregler-Nummer statt mit der zusätzlichen Angabe wo sie sich im Augenblick gerade befindet. Es ist mitunter vorteilhaft, dass diese Kodierung jederzeit geändert werden kann. Verschiedene Loks inklusive solcher aus dem Freundeskreis können so problemlos mit einer beliebigen Kodierung (= "Adresse") versehen werden.

### Fahrregler vom Zug trennen (Zug löschen)

Der Befehl (→S.114) wird z.B. angewendet, wenn eine angemeldete Lok von der Anlage genommen wird. Ist der Fahrregler nicht zuvor vom Zug getrennt worden, erscheint nach etwa 2 Sekunden eine "Verlustmeldung" (vgl. 'Kein Kontakt: Zug verloren!' →S.150) und der zuletzt von der Lok besetzte Block wird nicht freigegeben.

**M55:** Fahrregler # / Block #: Zug verloren

Bei **MpC-Classic** kommt der Befehl auch dann zur Anwendung, wenn eine Lok abgestellt worden ist und die von ihr benutzte Fahrregler-Nummer nun einer anderen Lok zugeordnet werden soll.

## Beziehungen zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen

Intern arbeitet das Programm mit 240 Fahrstufen. Während diese 240 Fahrstufen bei **MpC-Classic** mit den MpC-Blocksteckkarten auch tatsächlich hergestellt werden können, richtet sich die Zahl der bei den Digitalsystemen verfügbaren Fahrstufen nach dem verwendeten Lokdekoder. Derzeit sind Typen mit 14, 15, 27, 28, 126 und 256 Fahrstufen bekannt. (Die 128 Stufen der Lenz-Dekoder entstehen durch Mitzählen der Fahrstufe 0 und des Lok-Nothalts).

Intern werden aber auch bei **MpC-Digital** zunächst 240 Fahrstufen unterstellt. Erst bei der Datenausgabe an den Lokdekoder erfolgt die lineare Umrechnung auf die von ihm tatsächlich herstellbaren Fahrstufen. Verfügt ein Dekoder also über 14 Fahrstufen, entspricht seine Fahrstufe 14 der internen Stufe 240. Kann er 126 Fahrstufen erzeugen, entspricht seine Fahrstufe 126 der internen Stufe 240.

Durch die lokbezogene Einstellung von Anfahrstufe und Maximalfahrstufe, kann der nutzbare Fahrstufenbereich für jede Lok weiterhin so eingeschränkt werden, dass zu geringe Fahrstufen (bei denen sich die Lok noch nicht bewegt) und zu hohe Fahrstufen (bei denen die Lok viel zu schnell fährt) ausgeklammert werden. Der danach zwischen Anfah- und Maximalfahrstufe noch verbleibende Bereich wird auf die 15 im Fahrpult befindlichen Taster so aufgeteilt, dass der Taster 1 der Anfahrstufe (in Abbildung 55 z.B. der Fahrstufe 36) und der Taster 15 der Maximalfahrstufe (z.B. 185) entspricht.

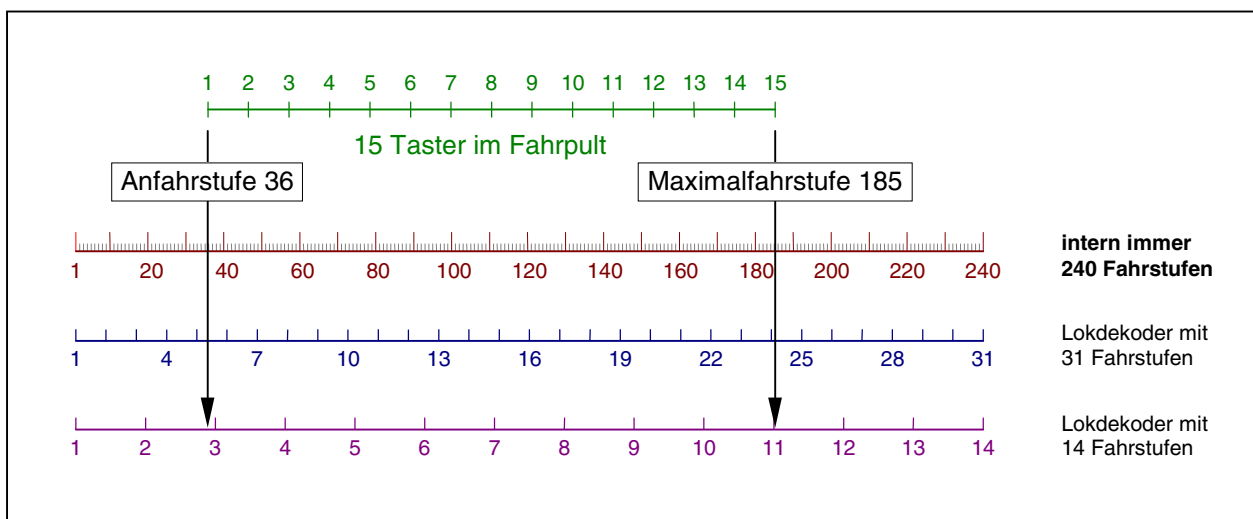


Abbildung 55: Fahrpultstufen und Geschwindigkeitsstufen

## Die angeforderte Geschwindigkeit

Die bei einem Fahrregler eingestellte Geschwindigkeit ist die angeforderte Geschwindigkeit. Ein einzeln hinterlegter Wert in der Geschwindigkeitsskala auf dem Bildschirm oder eine einzeln leuchtende Geschwindigkeits-LED im GBS-Fahrpult zeigen den angeforderten Fahrstufenwert an. Die entsprechende Stufe auf der Feinskala (000-240) kann unten im Bildschirm als Zahlenwert direkt abgelesen werden. Zur Ablesung dieses Zahlenwertes in der 7-Segment-Anzeige ist im Fahrpult einer der Fahrtrichtungstaster (V) oder (R) zu drücken. Der rechte Dezimalpunkt blinkt dann.

Die **Veränderung der Geschwindigkeit um eine Fahrpultstufe** erfolgt in den GBS-Fahrpulten mit den im Formular PE eingegebenen Tastern für '+1' und '-1', auf der Computertastatur mit den Pfeiltasten <links> und <rechts>.

Zur **Feineinstellung der internen Geschwindigkeitsstufen** ist in den GBS-Fahrpulten zusätzlich zu den Tastern für '+1' und '-1' einer der beiden Fahrtrichtungstaster zu drücken. Auf der Computertastatur ist hierfür zusätzlich die Taste <Strg> zu drücken.



Die Wirkung der Geschwindigkeitstasten (Fahrpultstufen / interne Stufen) im Fahrpult und auf der Computertastatur kann auch getauscht werden. Hierzu ist im Formular OE die Option "Geschw.-Feinregelung tauschen" mit <j> anzugeben.



### Die Betriebsgeschwindigkeit

... ist die aus betrieblichen Gründen im Augenblick gerade zulässige Geschwindigkeit. Sie wird unter Berücksichtigung vieler Bedingungen permanent vom Programm neu ermittelt und der aktuellen Betriebs-situation angepasst. Zu den Bedingungen gehören z.B.:

- Reduzierung auf Schleichgeschwindigkeit, Hp2- oder Hp3-Geschwindigkeit,
- Geschwindigkeitskorrektur bei Berg- und Talfahrt,
- maximal erlaubte Höchstgeschwindigkeit im Block,
- Geschwindigkeitskorrektur auf einzelnen Blocksteckkarten (bei **MpC-Classic**),
- Kaltlaufanhebung usw.

### Die aktuelle Geschwindigkeit

...ist die Geschwindigkeit, mit der die Lok im Augenblick tatsächlich fährt. Sie wird auf dem Bildschirm als durchgehender dunkler Hintergrund in der Geschwindigkeitsskala von 0-15 angezeigt. Der exakte Wert kann unten im Bildschirm über der Skala links als Zahlenwert im Bereich von 000 bis 240 abgelesen werden. Im GBS-Fahrpult leuchten alle Geschwindigkeits-LEDs bis zum gerade erreichten Wert auf der von 1-15 reichenden Skala.

### Die Stillstandspause

... verhindert, dass eine ausrollende Lok noch vor dem endgültigen Stillstand in Gegenrichtung beschleunigt (→S.66). Im Bildschirm kann der Ablauf der Stillstandspause in der Fahrregleranzeige abgelesen werden: Solange der Fahrstufenwert '0' mit heller Schrift dargestellt ist, gilt die Lok als noch als fahrend. Im Fahrpult kann der Ablauf der Stillstandspause nicht abgelesen werden.

### Die gleisbezogene Fahrtrichtung

... ist eine vom Anwender gewählte Richtung. Sie hängt ab von der Lage der getrennten Schiene im Gleis und hat nichts mit der bevorzugten Fahrtrichtung im Gleis zu tun. Statt mit '*vorwärts*' und '*rückwärts*' hätte man die gleisbezogene Fahrtrichtung auch mit '*links*' und '*rechts*' oder mit '*oben*' und '*unten*' oder mit '*Norden*' und '*Süden*' bezeichnen können.

Das Einstellen der gleisbezogenen Fahrtrichtung einer Lok erfolgt in den GBS-Fahrpulten mit den Tastern für '*Vorwärts*' und '*Rückwärts*' (vgl. PE-Formular), an der Computertastatur mit den Pfeiltasten <hoch> und <runter>. Ein Fahrtrichtungswechsel kann auch mit der Eingabe 'x' erfolgen. Diese Möglichkeit ist speziell für die Verwendung in einem Aktionsbefehl vorgesehen.

Die **Anzeige der gleisbezogenen Fahrtrichtung** erfolgt im Bildschirm vor der Geschwindigkeitsskala. Es wird die aktuelle Fahrtrichtung angezeigt. Deutlich wird dies, wenn Sie bei einer vorwärts fahrenden Lok auf 'Rückwärts' umstellen. Die Fahrtrichtungsanzeige bleibt jetzt noch solange auf 'Vorwärts' stehen, bis die Lok auf Null abgebremst worden ist und bis zusätzlich die Stillstandspausenzeit abgelaufen ist. Erst danach wechselt die Anzeige auf die neue Fahrtrichtung. Im GBS können immer beide Fahrtrichtungen, die aktuelle und die angeforderte, abgelesen werden: Die LED der aktuellen Fahrtrichtung leuchtet ständig, während die der angeforderten Richtung blinkt.

Eine wichtige Auskunft bei 3-Leiter-Gleichstrombahnen (mit Mittelleiter oder Oberleitung) erhält man noch über die **Groß- oder Kleinschreibung** des Fahrtrichtungsbuchstabens: Ein 'V' zeigt ein positives Potenzial auf der unterbrochenen Schiene an. Ein 'R' bedeutet negatives Potenzial. Bei kleinen Buchstaben ist es genau umgekehrt. Bei Mittelleiterbahnen ist nämlich nur mit Kenntnis des tatsächlichen Fahrstrompotenzials eine Vorhersage über die Fahrtrichtung der Lok möglich. Vergleichen Sie hierzu die auf Seite 139 erläuterte Fahrregler-Eigenschaft 'RU=Richtungsumkehr'.



Achten Sie darauf, dass Ihre Lokmotoren richtig gepolt sind! Wenn eine Lok bei Vorwärtsfahrspannung gleisbezogen rückwärts fährt, ist sie nach Verlassen ihres Blocks verloren, denn der Computer hat für sie ja den nächsten, in Vorwärtsrichtung anschließenden Block reserviert. Mit der Fahrregler-Eigenschaft "RU=Richtungsumkehr" kann ein verpolter Lokmotor für die Computersteuerung korrigiert werden.

Ein **unbestimmter Zustand bezüglich der Fahrtrichtungsanzeige** entsteht beim Überfahren von Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung (**MpC-Classic**) bzw. von Fahrtrichtungswechsel-Stellen

(MpC-Digital). Solange sich ein Zug nämlich **über** einer solchen Stelle befindet, geht es in beiden Richtungen in derselben gleisbezogenen Fahrtrichtung weiter. Bei der in Abbildung 56 skizzierten Situation ist es egal, in welchen der beiden Führerstände sich der Lokführer begibt. Er sieht immer in der gleisbezogenen Rückwärtsrichtung aus dem Fenster. Bringen Sie - um den Effekt nachzuvollziehen - einen Zug in die abgebildete Position über einer Fahrtrichtungswechsel-Stelle und halten Sie ihn an. Sie können jetzt die <Pfeil hoch>-Taste zur Einstellung der Vorwärtsrichtung so oft drücken wie Sie wollen, der Fahrtrichtungsbuchstabe in den Fahrregler-Anzeigen wird immer nur 'R' anzeigen. Die tatsächliche Fahrtrichtung der Lok lässt sich im Bildschirm dann nur (falls vorher eingestellt) anhand der lokbezogenen Fahrtrichtung hinter der Fahrregler-Nummer ablesen.

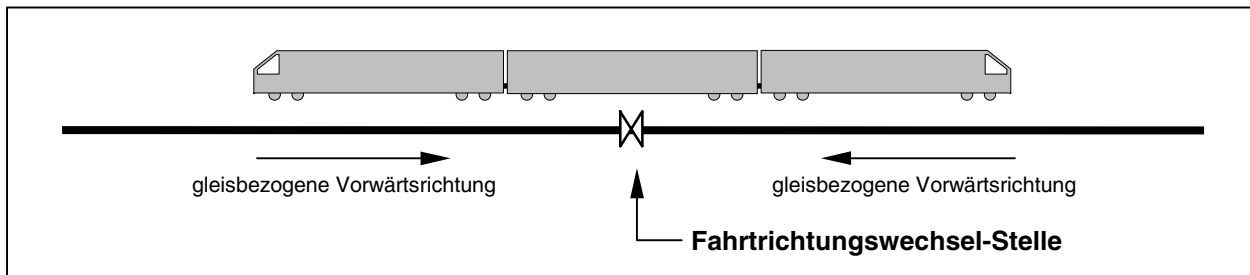


Abbildung 56: Gleisbezogene Fahrtrichtung über einer Wechselstelle

### Die lokbezogene Fahrtrichtung bestimmt die Fahrregler-Einstellungen

Die Angabe einer lokbezogenen Fahrtrichtung hat ausschließlich Auswirkungen auf die Fahrregler-Einstellungen (Anfahren, Bremsen etc.). Hat eine Lok in beiden Fahrtrichtungen unterschiedliche Eigenschaften (z.B. andere Höchstgeschwindigkeit), kann man mit einem Richtungswechsel automatisch auch die Fahrregler-Einstellung wechseln. Im VE-Formular (→S.61) können für einen Fahrregler zwei verschiedene Einstellungen a und b eingegeben werden. Welche gerade aktiv ist, kann im Betrieb an dem Buchstaben (a, b, v, r) hinter der Fahrregler-Nummer abgelesen werden:

- a Einstellung a ist dauerhaft aktiv
- b Einstellung b ist dauerhaft aktiv
- v Einstellung a ist aktiv. Nach einem Richtungswechsel wird auf Einstellung b gewechselt.
- r Einstellung b ist aktiv. Nach einem Richtungswechsel wird auf Einstellung a gewechselt.

Die Einstellung v ist also mit a identisch und die Einstellung r mit b. Der Unterschied besteht darin, dass beim Setzen der lokbezogenen Fahrtrichtung auf a die Einstellung a auch nach einem Richtungswechsel erhalten bleibt. Setzt man die lokbezogene Fahrtrichtung auf v, ist zwar wieder die Einstellung a aktiv. Wechselt die Lok nach einem Stopp jedoch ihre Richtung, wechselt die lokbezogene Fahrtrichtung auf r und die Einstellung b wird aktiv. Einstellung der lokbezogenen Fahrtrichtung siehe Tabelle 16, →S.120.

Weitere mögliche Anwendung für die beiden Fahrregler-Eigenschaften sind z.B.:

- 1) Einstellung a gilt für die Lok mit angehängten Wagen.  
Einstellung b gilt für die Alleinfahrt der Lok.
- 2) Einstellung a gilt für die Lok mit Personenzugbespannung.  
Einstellung b gilt für die Lok mit Güterzugbespannung.
- 3) Einstellung a gilt für eine Lok aus meinem Bestand  
Einstellung b gilt für eine Lok aus Fremdbestand.

Die **Anzeige der lokbezogenen Fahrtrichtung** (und damit auch der aktuellen Fahrregler-Einstellung) erfolgt im Bildschirm als kleiner Buchstabe (a, b, v, r) unmittelbar hinter der Fahrregler-Nummer. In den GBS-Fahrpulten erfolgt die Ablesung solange der Lokdaten-Taster allein gedrückt ist über die LEDs für Vorwärts und Rückwärts:

- Vorwärts-LED leuchtet: Einstellung a ist aktiv
- Rückwärts-LED leuchtet: Einstellung b ist aktiv
- Vorwärts-LED blinkt: Einstellung a ist aktiv, Lok fährt lokbezogen vorwärts
- Rückwärts-LED blinkt: Einstellung b ist aktiv, Lok fährt lokbezogen rückwärts

### 8.3.6 Die Fahrregler-Eigenschaften

Es gibt Eigenschaften, die sich nur ein- oder ausschalten lassen und solche, denen ein Zahlenwert oder ein Text zugeordnet wird. Wie diese Eigenschaften eingestellt werden, ist ab Seite 118 in Tabelle 13 und Tabelle 14 nachzulesen. Zu Beginn der Computersteuerung sind die schaltbaren Eigenschaften alle 'aus'. Mit einem Zahlenwert oder mit Text versehene Eigenschaften sind gemäß den 'Fahrregler-Voreinstellungen' belegt (vgl. Tabelle 6 →S.61). Wird eine alte Betriebssituation eingelesen, werden die Eigenschaften **nicht aus den VE-Formularen, sondern aus der letzten Betriebssituation** übernommen.

In der folgenden Übersicht sind die Fahrregler-Eigenschaften zusammengestellt. Die Eigenschaften der beiden linken Kolonnen werden in diesem Kapitel näher erläutert. Die Eigenschaften der rechten Kolonne finden Sie in den Kapiteln 8.3.3 oder 8.3.7.

Anfahr- und Maximalfahrstufe	Handsteuerung (Hs, Hg, Hf)	Route vorwärts/ rückwärts
Anfahr- und Bremscharakteristik	Rangierfahrt	Fahrauftrag
Schleichgeschwindigkeit	1,2,3,4 Strecken reservieren	Lokname
Hp2- und Hp3-Geschwindigkeit	Keine Teilnahme am Staffellauf	Zugname
Zuglänge	Kurzzug	Mehrfachtraktionsteilnehmer
Zugtyp	mehrere DTS überfahren	Kaltlaufanhebung
Zugpriorität	Richtungsumkehr	
Zuglicht/Fermentkupplung	Fahrregler-Einzel-Nothalt	Dekodertyp (nur MpC-Digital)

#### Anfahr- und Maximalfahrstufe

Das Problem, dem mit diesen Einstellungen begegnet werden soll, ist altbekannt: Man dreht den Fahrtrafo langsam auf und ... meistens tut sich dann zunächst noch nichts. Erst ab einer bestimmten Reglerstellung beginnt die Lok zu fahren. Sie wird nun mit steigender Fahrspannung schneller und erreicht im Allgemeinen schon vor dem Endwert des Reglers ihre modellgerechte Höchstgeschwindigkeit. Ein großer Teil des Regelbereichs fällt also aus und ist im Fahrbetrieb nicht nutzbar.

Durch Vorgabe der Anfahr- und der Maximalfahrstufe können diese nicht nutzbaren Bereiche am unteren und oberen Ende des Regelbereichs ausgeschaltet werden. Es werden einfach die gewünschte unterste und die gewünschte oberste nutzbare interne Geschwindigkeitsstufe (auf der Skala von 1-240) angegeben. Ermittlung und Einstellung dieser beiden Grenzwerte ist im Anhang, Seite 222 beschrieben.

Bei Anwahl der Fahrstufe 1 erhält die Lok sofort die als **u#** eingegebene interne Stufe 'vmin'. Entsprechend erhält sie bei Einstellung der Fahrstufe 15 die als **o#** eingegebene interne Stufe 'vmax'. Der dazwischen liegende Bereich wird in 14 Stufen mit etwa gleichem Geschwindigkeitszuwachs unterteilt.



Die Ermittlung der Anfahr- und Maximalfahrstufe und auch die Einstellung der in den folgenden Abschnitten beschriebenen Anfahr- und Bremscharakteristik, Schleichgeschwindigkeit, Hp2- und Hp3-Geschwindigkeit sollten an warmgefahrenen Loks vorgenommen werden.

#### Anfahr- und Bremscharakteristik

Für die Anfahr- und Bremscharakteristik wird keine zusätzliche Elektronik benötigt. Beide Funktionen werden unabhängig vom Standort einer Lok durch das Programm erzeugt. Die Beschleunigungsstrecke ist daher auch nicht auf einen "Anfahrabschnitt" begrenzt. Abhängig vom eingestellten Wert kann sich das Beschleunigungsmanöver sogar über mehrere Blöcke hinziehen. Die für einen Zug eingestellten Anfahr- und Bremswerte werden grundsätzlich bei allen Beschleunigungs- oder Bremsvorgängen berücksichtigt. Im Blockformular können die Anfahr/Bremswerte örtlich korrigiert oder durch Festwerte ersetzt werden.

Das Beschleunigen und Bremsen findet um so langsamer statt, je höher die eingestellten Werte sind. Bei Charakteristik 0 erfolgt eine sofortige Änderung auf die jeweils zulässige Betriebsgeschwindigkeit. Bei 99 dauert die Veränderung mit bis zu 40 Sekunden am längsten. Im unteren und oberen Fahrstufenbereich wird die jeweilige Charakteristik durch das Programm nochmals etwas verlängert, um die natürlichen Anfahr/Bremsvorgänge noch besser annähern zu können. Sind die Funktionen Hg (Geschwindigkeit von Hand), Hs (Handsteuerung) oder Rf (Rangierfahrt) aktiv, werden die Anfahr- und Bremscharakteristik unabhängig von ihrer tatsächlichen Einstellung immer auf Stufe 2 gesetzt (vgl. Tabelle 15, →S.120).

Die zusätzliche **Bremscharakteristik im Haltepunkt** erlaubt bei Erreichen des Haltepunkts eine 15-stufige Wahl zwischen sofortigem Anhalten und weichem Ausrollen. Bei der Wahl eines (optisch sicher sehr schönen) weichen Ausrollens muss auch ein entsprechend langer Ausrollweg zur Verfügung stehen, d. h. die Längen der Haltepunkte müssen darauf abgestimmt sein. Die Ausrollzeit schwankt je nach Höhe der Schleichgeschwindigkeit und eingestellter Charakteristik zwischen 0 und 8 Sekunden.

Bei **MpC-Classic** kann auch eine **negative Bremscharakteristik im Haltepunkt** eingegeben werden, falls eine Lok durch reibungsarmes Getriebe, Fliehkraftkupplung oder große Zugmasse zu sehr langem Ausrollen neigt. Die möglichen Einstellungen reichen zwar von -1 bis -9, es werden jedoch nur zwei Fälle unterschieden:

- 1: Der Fahrstrom wird abrupt unterbrochen. Der Zug erhält keine elektr. Leistung mehr.
- 2 bis -9: Die Fahrtrichtung wird für die Dauer der Stillstandspause umgedreht. Der Zug erhält dann den versinkenden Fahrstrom als aktive Bremsleistung.

Ein negativer Bremswert im Haltepunkt kann auch durch negative Korrekturwerte in einem Block entstehen (→S.49). Allerdings wird sich hierdurch höchstens der Wert -1 ergeben. Werte von -2 bis -9 können sich nicht durch Korrekturen ergeben, sondern nur über die Tastatur eingegeben werden.

### Schleichgeschwindigkeit

Muss der Zug am Blockende anhalten, gilt **ab Erreichen des Bremspunkts** eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf den Wert der Schleichgeschwindigkeit. Ein **grüner s-Wert** in der Fahrregler-Anzeige weist auf diese Beschränkung hin. Ist die Geschwindigkeit eines Zuges bei Erreichen des Bremspunkts noch höher als die Schleichgeschwindigkeit, wird er bis auf die Schleichgeschwindigkeit abgebremst, damit er den Haltepunkt am Blockende mit gemäßiger Geschwindigkeit erreicht. Ist der s-Wert in der Fahrregler-Anzeige grau, wird die Geschwindigkeitsbeschränkung auf v-Schleich nicht beachtet. Das ist z.B. bei den Handsteuerungen Hg und Hs sowie bei der Rangierfahrt Rf der Fall. Dann ist der Zugführer für eine entsprechend angepasste Geschwindigkeit verantwortlich.

Wert	Wirkung
s0	Der Mechanismus "Schleichgeschwindigkeit" ist abgeschaltet. Bremspunkte werden nicht beachtet.
s1 - s15	Die Schleichgeschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrstufe 1-15. Die zugehörige interne Stufe (1-240) wird <i>relativ</i> zur Anfah- und Maximalfahrstufe ermittelt. Bei Änderungen der Anfah- und Maximalfahrstufe verändert sich die Schleichgeschwindigkeit <b>im Verhältnis mit</b> .
s16 - s240	Die Schleichgeschwindigkeit entspricht der angegebenen internen Stufe und bleibt, unabhängig von den aktuellen Werten von Anfah- und Maximalfahrstufe, konstant. Bei Änderungen der Anfah- und Maximalfahrstufe bleibt die Schleichgeschwindigkeit immer <b>konstant auf demselben Wert</b> .

Tabelle 21: Einstellmöglichkeiten für die Schleichgeschwindigkeit

In einem **Block mit Haltepunkt** wird die Zuggeschwindigkeit ab Erreichen des Bremspunkts gemäß Bremscharakteristik auf die Schleichgeschwindigkeit reduziert. Diese wird dann bis zum Erreichen des Haltepunkts beibehalten: der Zug 'schleicht' auf den Haltepunkt zu. Meldet der Haltepunkt belegt, erfolgt das Abbremsen bis zum Stillstand - dieses Mal gemäß der Bremscharakteristik im Haltepunkt. Dadurch wird ein sehr geschmeidiges Anhalten erreicht.



Die **Stoppstelle des Zuges** hängt ab von der Ankunfts geschwindigkeit am Haltepunkt (die bei zu schwach eingestellter Bremscharakteristik deutlich höher als die Schleichgeschwindigkeit sein kann), der Zug(schwung)masse, einer energiezehrenden Zugbeleuchtung, der Bremscharakteristik im Haltepunkt sowie bei **MpC-Digital** vom CV-Verzögerungswert im Lokdeko der.

Konnte die Zuggeschwindigkeit bei Erreichen des Haltepunkts noch nicht auf den Schleichwert reduziert werden, erfolgt zunächst eine schlagartige Reduzierung auf die Schleichgeschwindigkeit. Anschließend wird die Geschwindigkeit gemäß der Bremscharakteristik im Haltepunkt weiter reduziert bis zum Stillstand.



Um die **Länge der Haltepunkte** planen zu können, sind unbedingt eigene Fahrversuche mit der gewünschten Schleichgeschwindigkeit und Bremscharakteristik erforderlich. Ohne diese Fahrversuche schlagen wir als Richtwert für die Länge der Haltepunkte bei **HO** 30-40 cm, bei **TT** 25-35 cm, bei **N** 22-30 cm und bei **Z** etwa 17-25 cm vor.

In einem **Block ohne Haltepunkt** hat die Schleichgeschwindigkeit keine Bedeutung. Ab Erreichen des Bremspunkts werden die Züge durchgehend bis auf Null abgebremst. Wo sie zum Stillstand kommen, hängt von der aktuellen Reisegeschwindigkeit und der Bremscharakteristik ab (→S.174, Bild 21.2).

Ist ein Blockkorrekturwert (vgl. 'vKorr' im BE-Formular) vorhanden, wird die Schleichgeschwindigkeit bei Bergfahrten entsprechend erhöht. Eine Verringerung bei Talfahrten erfolgt nur bis auf die Einstellung **u**.

Durch den Befehl **s+** kann die Schleichgeschwindigkeit (z.B. in einem Fahrauftrag) manuell als betriebliche Höchstgeschwindigkeit dauerhaft festgelegt werden. Der s-Wert ist dann **rot**. Der Befehl **s-** hebt die Festlegung wieder auf.

**Hp2-Geschwindigkeit**

Das Hp2-Signal (vgl. Tabelle 24, →S.156) zeigt eine vorübergehende Geschwindigkeitsbeschränkung für den vorausliegenden Weichenbereich auf 40 km/h an. Nicht ohne Grund treten **die meisten Entgleisungen in Weichenbereichen** auf. Weichen bedeuten, besonders wenn sie in abzweigender Stellung überfahren werden, immer Störungen im Gleisverlauf. Dadurch leiden sowohl der Komfort für die Reisenden als auch die Qualität der Spurführung. Gerade aus dem letzten Grund ist eine für den Weichenbereich geltende Geschwindigkeitsbeschränkung bei Modellbahnen besonders wichtig. Denn hier macht sich der Verlust an Spurführungsqualität, vor allem wenn mit niedrigen Spurkränzen gefahren wird, stärker als beim Vorbild bemerkbar.

Ob eine Fahrstraße mit Hp2-Fahrt zu befahren ist, wird im SE-Formular festgelegt. Das bewirkt zunächst die Anzeige des Hp2-Signalbildes am Startblock der Strecke. Zusätzlich erfolgt eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf die an der Lok eingestellte Hp2-Fahrstufe. Sie beginnt am Bremspunkt des Startblocks. Das ist bei gleisbezogener Vorwärtsfahrt der 'von-Block', bei Rückwärtsfahrt der 'nach-Block'. Beim Einfahren in den Weichenbereich hat der Zug dann mit Sicherheit die Hp2-Fahrstufe erreicht. Diese Geschwindigkeit wird solange beibehalten (und der h-Wert in der Fahrregler-Anzeige solange **grün** dargestellt), bis der letzte Wagen des Zuges im Zielblock der Strecke angekommen ist.

Kontrolliert der Modellbahner die Geschwindigkeit selbst durch Einschalten der Handsteuerungen Hg, Hs oder der Rangierfahrt Rf, werden zwar die Signale auf Hp2 (bzw. Sh1) gestellt, das automatische Abbremsen auf die Hp2-Geschwindigkeit unterbleibt jedoch und der h-Wert ist grau.

Ist ein Blockkorrekturwert (vgl. 'vKorr' im BE-Formular) vorhanden, wird die Hp2-Geschwindigkeit bei Bergfahrten entsprechend erhöht. Eine Verringerung bei Talfahrten erfolgt nur bis auf die Einstellung **u**.

Durch den Befehl **h+** (Kleinschreibung beachten!) kann die Hp2-Geschwindigkeit (z.B. in einem Fahrauftrag) als betriebliche Höchstgeschwindigkeit manuell festgelegt werden. Der Wert der Hp2-Geschwindigkeit ist dann solange **rot** geschrieben. Der Befehl **h-** hebt die Festlegung wieder auf.

Wert	Wirkung
h0	Geschwindigkeitsreduktionen auf Hp2 finden nicht statt. Der Zug durchfährt Hp2- Strecken mit der eingestellten Reisegeschwindigkeit. Signale werden auf Hp2 gestellt.
h1 - h15	Die Hp2-Geschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrstufe 1-15. Die zugehörige interne Stufe (1-240) wird <i>relativ</i> zur Anfahr- und Maximalfahrstufe ermittelt. Bei Veränderungen der Anfahr- und Maximalfahrstufe verändert sich die Hp2-Geschwindigkeit im Verhältnis mit.
h16 - h240	Die Hp2-Geschwindigkeit entspricht der angegebenen internen Stufe und bleibt, unabhängig von den aktuellen Werten von Anfahr- und Maximalfahrstufe, konstant.

Tabelle 22: Einstellmöglichkeiten für Hp2- und Hp3-Geschwindigkeit

## Hp3-Geschwindigkeit

Ist die Hp2-Geschwindigkeit mit ihren 40 km/h für eine Fahrstraße zu niedrig, die Reisegeschwindigkeit jedoch zu hoch, kann im SE-Formular alternativ eine Fahrt "mit Hp3" definiert werden. Die beim Fahrregler einstellbare Hp3-Fahrstufe sollte etwas über seinem Hp2-Wert (also z.B. bei 60 km/h) liegen. Beim DB-Vorbild gibt es den Begriff 'Hp3' nicht, wohl aber z.B. bei der ÖBB.

Die weiter oben über die Hp2-Geschwindigkeit gemachten Angaben bezüglich des Bremsbeginns, der Korrekturgeschwindigkeit und bei eingeschalteten Funktionen Hg, Hf und Rf sowie die farbliche Darstellung des H-Wertes (**grün**/grau) in den Fahrregler-Anzeigen gelten sinngemäß auch für eine Hp3-Fahrt. Im NE-Formular kann ein spezielles Hp3-Signalbild definiert werden (vgl. auch Tabellen ab Seite 158).

Durch den Befehl **H+** (Großschreibung beachten!) kann die Hp3-Geschwindigkeit (z.B. in einem Fahrauftrag) als betriebliche Höchstgeschwindigkeit manuell festgelegt werden. Der Wert der Hp3-Geschwindigkeit ist dann solange **rot** geschrieben. Der Befehl **H-** hebt die Festlegung wieder auf.

## Zuglänge

Diese Einstellung wirkt nur in Verbindung mit der im BE-Formular eingegebenen Blocklänge von 0-99. Haben Zug und Zielblock eine Länge eingestellt, tritt die Zuglängenautomatik in Kraft. Sie ist nur in Schattenbahnhöfen (Abstellgleisen) sinnvoll und sucht innerhalb der freien Gleise einer Abstellgruppe das längenmäßig genau passende für den Zug aus. Ist ein genauso langes Gleis nicht mehr verfügbar, wird das nächst längere genommen. Dadurch wird eine optimale Ausnutzung der Abstellgruppen erreicht.



Züge mit eingestellter Zuglänge können im Automatikbetrieb nicht mehr in kürzere Blöcke einfahren oder durch kürzere Blöcke durchfahren. Die Ein- oder Durchfahrt kann jedoch vom Fahrdienstleiter mit dem Befehl **L-** erzwungen werden (siehe letzter Absatz).

Zur Optimierung der Zuglängenautomatik muss die Ausweichautomatik eingeschaltet sein. Denn nur durch ein Ausweichen kann ein besser passendes Gleis gefunden werden. Führt die für den Zug eingestellte Fahrstraße in einen Block mit vom Zug abweichender Länge, reagiert die MpC wie folgt:

Ist die **Ausweichautomatik ausgeschaltet** und der Zug ist kürzer als der Block, fährt er in den Block ein. Die restliche Blocklänge bleibt ungenutzt. Ist der Zug länger als der Block, erhält er keine Einfahrerlaubnis.

Ist die **Ausweichautomatik eingeschaltet**, erfolgt die Suche nach einem **Gleis mit optimaler Länge**. Die Ausweichblöcke des Zielblocks werden der Reihe nach auf ihre Länge hin überprüft. Wird ein Block gefunden, dessen Ausweichautomatik ausgeschaltet ist, bricht das Programm die Suche ab und zieht Bilanz. Der Zug fährt nun entweder in ein inzwischen gefundenes längeres Gleis ein oder er bleibt wie oben beschrieben stehen. Es werden maximal 40 Ausweichgleise untersucht.

Die Suche nach dem optimalen Gleis funktioniert auch dann, wenn innerhalb eines Abstellgleises **mehrere Blöcke hintereinander** angeordnet sind. In den entsprechenden Blockformularen ist dazu unter der Eingabeposition *'+ Länge von Block'* die Nummer des in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung folgenden Blocks anzugeben. Das Programm addiert dann die Längen der jeweils freien Blöcke und sucht das Gleis aus, bei dem **die wenigsten Blöcke** für die Unterbringung des Zuges benötigt werden. Müssen auf dem Weg in einen addierbaren Block Weichen (d.h. eine Fahrstraße) überfahren werden, muss über die Ausfahrautomatik (z.B. mit Schalternummer 1000) sichergestellt werden, dass diese Fahrstraße auch automatisch gestellt wird. Sonst kann später das Vorrücken in den zu addierenden Block nicht automatisch erfolgen.

Hat ein Zug die Länge 0, findet keine Berücksichtigung der Zuglänge statt. Hat ein Block die Länge 0, ist er immer der optimale Block. Um einen Block als **Durchfahr Gleis** zu definieren, kann ihm die Länge 99 zugeteilt werden. Er kommt dann immer als letzter in Frage.

Durch den Befehl **L-** kann die Beachtung der Zuglänge (z.B. in einem Fahrauftrag) manuell abgeschaltet werden. Sie wird ebenfalls nicht beachtet, wenn die Handsteuerung Hs oder die Rangierfahrt Rf eingestellt sind. Der L-Wert ist dann grau geschrieben. Der Befehl **L+** aktiviert die Längenbeachtung wieder.

## Zugtyp

Diese Einstellung wirkt nur in Verbindung mit der Liste der 15 Zugtypen im BE-Formular. Ist für den Zug ein Zugtyp eingestellt, darf er nur noch durch solche Blöcke fahren, die für diesen Typ freigegeben sind. Ein Block kann für mehrere Zugtypen freigegeben sein, für einen Zug ist immer nur ein Typ einstellbar.

Mit dieser Funktion können also bestimmte Blöcke für bestimmte Zugtypen gesperrt bzw. erlaubt werden. So könnte z.B. bei einer an den Hauptbahnhof angeschlossenen S-Bahn-Linie erreicht werden, dass in den S-Bahn-Blöcken nur ein bestimmter Zugtyp - nämlich die S-Bahn - fahren darf.

Durch den Befehl **y**- kann die Beachtung des Zugtyps (z.B. in einem Fahrauftrag) manuell abgeschaltet werden. Er wird ebenfalls nicht beachtet, wenn die Handsteuerung Hs oder die Rangierfahrt Rf eingestellt sind. Der y-Wert ist dann grau geschrieben. Der Befehl **y+** aktiviert die Zugtypbeachtung wieder.

### Zugpriorität

Die Zugpriorität legt fest, in welcher Reihenfolge die Züge vom Programm bearbeitet werden. Züge mit der Priorität 1 werden zuerst bearbeitet, die mit der Priorität 0 als letzte. Auswirkungen hat das jedoch nur, wenn mehrere Züge gleichzeitig auf das Freiwerden des Ausfahrblocks oder das Öffnen des Ausfahrstopp-Schalters warten (z.B. langsamer Güterzug und ICE im Bahnhof).

Durch den Befehl **x**- kann die Beachtung der Zugpriorität (z.B. in einem Fahrauftrag) manuell abgeschaltet werden. Sie wird ebenfalls nicht beachtet, wenn die Handsteuerung Hs oder die Rangierfahrt Rf eingestellt sind. Der x-Wert ist dann grau geschrieben. Der Befehl **x+** aktiviert die Beachtung der Zugpriorität wieder.

### Zuglicht/Fernentkupplung

Die Funktion 'Zuglicht' kann zugbezogen von Dauerbetrieb auf Impulsbetrieb umgestellt werden. Standardmäßig ist der Impulsbetrieb (erkennbar an den Buchstaben 'Ek' rechts unten im Bildschirm, Abbildung 54, →S.99) zur Ansteuerung einer Fernentkupplung (Telex) aktiv. Die Umstellung auf Dauerbetrieb erfolgt durch Eingabe von **Li**, die Rückstellung auf Impulsbetrieb durch Eingabe von **Ek**.

Das Ein- bzw. Ausschalten der Funktion erfolgt durch Drücken der Plus-Taste (+). Bei Impulsbetrieb wird die Funktion nach 0.9 Sekunden automatisch wieder ausgeschaltet. Nach Impulsende ist die Funktion für 2 Sekunden gesperrt, um eine Erwärmung der Telex-Spule durch zu häufiges Benutzen zu vermeiden. Bei eingeschalteter Funktion ist der Buchstabenhintergrund unten rechts im Bildschirm weiß hinterlegt. Während der Impulssperrezeit sieht man die Buchstaben '**Ek**' in Rot.

Bei **MpC-Digital** wirkt das Zuglicht auf die Sonderfunktion F0. Sie bezieht sich bei den meisten Lokdekodern auf die Lokbeleuchtung (dann wäre der Dauerbetrieb einzustellen), bei einigen Loks auch auf eine Fernentkupplung (dann wäre die Betriebsart 'Impuls=Ek' einzustellen). Zu weiteren Sonderfunktionen bei den Digitalloks siehe →S.112.

Bei **MpC-Classic** wird bei eingeschaltetem Zuglicht in jedem Block des Zuges das '*Relais*' aus dem BE-Formular eingeschaltet. Für die Realisierung einer Zugbeleuchtung im Stand wäre dann noch eine **NF-Dauerzugbeleuchtung** mit entsprechend leistungsfähigem Trafo erforderlich. Der Anschluss erfolgt über Luftdrosseln zur Entkopplung vom Fahrstrom. Die Dauerzugbeleuchtung sollte aus einer möglichst reinen Sinusschwingung bestehen, da nur dann eine optimale Entkopplung vom Fahrstrom gewährleistet ist. Bei Kurzschluss in einem Block wird das entsprechende Relais zum Schutz der Dauerzugbeleuchtung automatisch ausgeschaltet. Weitere Einzelheiten zum Anschluss siehe Bauanleitung, Kapitel 7.14.5.

Mit der Dauerzugbeleuchtung kann bei **MpC-Classic** auch die **Fernentkupplung von Roco** betrieben werden. Sicherheitshalber ist dann der Modus 'Ek' einzustellen.

Besser als die früher verwendeten NF-Dauerzugbeleuchtungen sind die flackerfreien LED-Beleuchtungen, die durch einen Stützkondensator ein relativ langes Weiterleuchten nach Stromabschaltung gewährleisten. Siehe z.B. <http://www.xr1.de>.

### Handsteuerung (Varianten Hs, Hg, Hf)

Die MpC ist generell als "Handsteuerung" konzipiert. Eine vom Modellbahner vorgenommene Bedienungs-handlung wird vom Programm nur abgelehnt, wenn dadurch die Sicherheit gefährdet oder ein Automatikablauf mißachtet würde. Jedem Zug können also Fahrstraße, Geschwindigkeit und Richtung jederzeit von Hand eingestellt werden. Bei vielen Zügen ist das für einen einzelnen Bediener jedoch eine schweißtreibende Tätigkeit. Damit ein abwechslungsreicher Betrieb mit vielen Zügen zustande kommt, muss man im Allgemeinen die meisten Züge automatisch fahren lassen. Die MpC verfügt daher über eine ganze Reihe von zuschaltbaren ortsbezogenen und zugbezogenen Automaten. Fährt ein Zug generell automatisch oder gelangt er in einen auf Automatik geschalteten Bereich, prüft die Automatik zunächst ob eine bereits geschaltete Fahrstraße nutzbar ist. Erst wenn das nicht möglich ist, wird sie tätig indem sie den Fahrweg

schaltet, Zug- und Blocklängen berücksichtigt, Geschwindigkeiten anpasst, einen Staffellauf organisiert oder für das Abwarten von Aufenthalts- oder Verzögerungszeiten sorgt.

Der Modellbahner kann die Automatik eines Zuges stufenweise zurücknehmen. Das Repertoire reicht von der manuellen Schaltung des Fahrwegs (Hf) über die Regelung der Geschwindigkeiten (Hg) bis hin zur kompletten Handsteuerung (Hs), bei der außer dem Stopp am Haltepunkt nichts mehr automatisch läuft. Der letzte Schritt in dieser Kette ist die Rangierfahrt (Rf), bei der auch noch die Blocksicherung ausgeschaltet und damit das Einfahren in besetzte Blöcke ermöglicht wird.

Die Varianten Hg und Hf sind miteinander kombinierbar. Alle anderen Varianten schließen sich gegenseitig aus. Welche MpC-Funktionen bei den einzelnen Varianten beachtet werden oder nicht, ist in Tabelle 15 (→S.120) zusammengestellt. In der Bildschirm-Fahrregler-Anzeige sind die bei der gewählten Steuerungsart nicht beachteten Einstellwerte blass geschrieben.

## Rangierfahrt Rf

Beim Rangierbetrieb kann und darf die Blocksicherung nicht das oberste Prinzip der Betriebsabwicklung sein. Hier ist sie sogar hinderlich. Denn was normalerweise absolut verboten ist, ist jetzt plötzlich die Grundvoraussetzung, damit ein Rangieren überhaupt zustande kommen kann:

### Rangierregel 1

Beim Rangieren darf in besetzte Blöcke eingefahren werden.

Bei eingeschalteter Rangierfahrt Rf erhält eine Lok also auch dann Fahrerlaubnis, wenn die gültige Fahrstraße in (oder über) besetzte Blöcke führt. Allerdings dürfen die Blöcke nicht bereits einem anderen Fahrregler zugeteilt sein. Auch mit Rf kann man daher nicht in einen Block hinein rangieren, in dem sich eine andere **zugewiesene** Lok befindet. Eine solche Lok muss zuvor abgemeldet werden (→S.114, "Fahrregler vom Zug trennen"). Danach bildet sie nur noch eine unbekannte Belegmeldung, genauso wie ein abgehänger Wagen.



Ein wesentliches Merkmal der Rangierfahrt ist, dass eine Rangierlok bei Erreichen des Haltepunkts nicht zwangsweise gestoppt wird. Anderenfalls könnte im Haltepunktabschnitt nicht mehr rangiert werden. Wegen der also gänzlich ausgeschalteten Blocksicherung, darf man eine Rangierlok nicht unbeaufsichtigt fahren lassen. Daher lautet die:

### Rangierregel 2

Beim Rangieren muss "auf Sicht" gefahren werden.

Was gilt es nun durch "Hinsehen" zu überprüfen?

Einmal natürlich, dass die Rangierlok nicht mit überhöhter Geschwindigkeit an ihr Rangiergut heranfährt. Zum anderen aber die viel wesentlichere Prüfung, ob eine im Haltepunkt angekommenen Rangierlok noch weiter fahren darf.

Wie beim Vorbild muss man nun auf die vom Programm erzeugten Rangiersignale achten. Im Allgemeinen wird ja nur dort rangiert, wo auch Sichtkontakt zur Anlage und damit zu den Signalen besteht. Doch was tut man, wenn die Stelle nicht einsehbar ist oder wenn dort keine Rangiersignale aufgestellt sind?

Die verlässlichste Information erhält man durch die Zugstandortmeldungen im Bildschirm (direkt über den Anzeigen des angewählten Fahrreglers). Hier werden ja nicht nur die Blöcke angezeigt, in denen sich der Zug gerade befindet, sondern vor dem Pfeilchen auch diejenigen, für die er eine Fahrerlaubnis hat. Sollte das Pfeilchen also ins Leere zeigen, darf die Rangierlok den letzten vor dem Pfeilchen stehenden Block nicht verlassen. Tut sie es doch, ist sie 'verloren'. Bezogen auf das Vorbild hätte sie an dieser Stelle ein rotes Signal überfahren! Bei **MpC-Classic** findet sie im verbotenen Block entweder keine Fahrspannung vor (und bleibt stehen) oder sie erhält die dort für einen anderen Zug hergestellte Fahrspannung (und fährt mit diesem mit). Bei **MpC-Digital** fährt sie (weil ja überall stets Fahrspannung ist) noch für 2 Sekunden unbeeinflusst weiter, bis das Programm die verlorene Lok über ihre Dekoderadresse anhält.

Eine ebenfalls gute, jedoch "vorsichtiger" arbeitende Anzeige über die Erlaubnis zur Weiterfahrt einer Rangierlok, stellt das im Fahrpult installierbare Rangiersignal dar. Die beiden LED-Nummern hierfür werden im



PE- oder NE-Formular eingegeben. Dieses Signal wandert immer mit der Zugspitze mit. Dort, wo sich für das Programm die Zugspitze befindet, steht auch das Signal. Doch warum ist die Anzeige "vorsichtiger"?

Hierzu ein Beispiel:

Die Rangierlok will einen im **Haltepunkt stehenden Wagen** abholen. Sie erhält Einfahrt in dessen Block und das Rangiersignal im Fahrpult zeigt "Fahrt". Sofort danach stellt das Programm jedoch fest, dass der **Haltepunkt im vordersten Block der zugeteilten Strecke bereits besetzt ist**. Da das Programm nun nicht erkennen kann, von wem diese Besetzungsmeldung stammt, muss es ungünstigerweise (= vorsichtig) davon ausgehen, dass es sich hierbei um die Rangierlok handelt. Das heißt also, dass die Rangierlok mit einem Riesensprung bereits im Haltepunkt angekommen ist. Das Rangiersignal zeigt damit sofort wieder "Halt". Eine Überlegung, ob die Rangierlok bei ihrer derzeitigen Geschwindigkeit den Haltepunkt so schnell hätte erreichen können oder nicht, stellt das Programm nicht an.

Solange Sie also auf das Rangiersignal im Fahrpult achten, liegen Sie immer auf der sicheren Seite. Zeigt es "Fahrt" kann gefahrlos weitergefahren werden. Wenn es "Halt" zeigt, muss das aber noch nicht heißen, dass nicht mehr weitergefahren werden darf. Es ist nun ein Blick auf die Standortmeldung im Bildschirm oder am besten auf das am Blockende aufgestellte Rangiersignal erforderlich.

### Rangierregel 3

Vergewissern Sie sich bei eingeschalteter Rangierfahrt stets anhand der im Bildschirm ausgegebenen Standortmeldungen, für welche Blöcke die Lok Fahrerlaubnis hat oder:  
**Beachten Sie das Rangiersignal.**

Leider gibt es jedoch bei der Ermittlung der Fahrerlaubnis - und somit sowohl für die Anzeige der Standortmeldungen, als auch für die Ansteuerung des Rangiersignals - einen logischen Pferdefuß: Eine Lok **ohne angeforderte Geschwindigkeit** bekommt **keine Fahrstrecke** reserviert, weil sie eben keine "anfordert". Um sich die in Fahrtrichtung liegenden Blöcke zu reservieren, muss die Rangierlok eine angeforderte Geschwindigkeit haben. Die sollte jedoch so niedrig sein, dass sie nicht schon losfährt. Im Allgemeinen wird das so gelöst, dass die Anfahrstufe (→S.131) so niedrig festgelegt wird, dass die Rangierlok zwar noch nicht losfährt, dem Programm aber zu erkennen gibt, dass sie eine Strecke anfordert.

#### **Wenn die Rangierlok einen Wagen abhängt**

Bisher wurde zugrunde gelegt, dass eine Rangierlok auf ein Rangiergut zufährt. Es gibt aber auch den umgekehrten Fall, dass nämlich eine Rangierlok einen Wagen abstellt und sich nach dem Abkuppeln wieder von ihm entfernt. Dies führt zur:

### Rangierregel 4

Es muss immer **zweimal** entkuppelt werden.

Das bedeutet nicht etwa, dass Sie zweimal auf den mechanischen Entkupppler drücken müssen. Vielmehr ist mit dem zweiten Entkuppeln das **logische Trennen** der beiden Zugteile gemeint. Das Programm kann nämlich nicht wissen, wann Sie einen Entkupppler gedrückt und damit den Zug in zwei Teile geteilt haben.

Beispiel:

Die Rangierlok schiebt einen beleuchteten (oder mittels Widerstandsblock belegtmeldenden) Wagen in ein Abstellgleis. Dort kuppelt sie den Wagen ab und fährt wieder in den davor liegenden Block zurück.

Versucht man nun eine Fahrstraße in ein paralleles Abstellgleis zu schalten, wird MpC melden, dass die Weiche zwischen Lok und Wagen noch verriegelt sei. Da dem Programm noch nicht mitgeteilt wurde, dass der Wagen bewusst abgekuppelt und nicht etwa versehentlich verloren ist, reicht der Zug immer noch von der Rangierlok bis zum abgestellten Wagen - und steht damit noch über der Weiche! Auch in den Standortmeldungen im Bildschirm sieht man, dass das Abstellgleis mit dem Wagen noch immer als zum Zug gehörig gelistet ist. Neben der mechanischen Trennung muss die Rangierlok nun auch noch logisch vom abgekuppelten Wagen getrennt werden. Hierzu wird der verlassene Block 1x freigemeldet (vgl. "Block manuell besetzt/freimelden", →S.112). Alternativ kann auch der einfachere Befehl **Strg Q** zum Freimelden der hintersten Strecke verwendet werden.



Während des Freimeldens muss die Fahrtrichtung der Lok von dem zu lösenden Block **wegweisen!**

Welche MpC-Funktionen bei eingeschalteter Rangierfahrt beachtet werden oder nicht, ist in Tabelle 15 auf Seite 120 zusammengestellt.

#### ZUSÄTZLICHE BESONDERHEITEN BEI DER FUNKTION RANGIERFAHRT:

1. Beim Einschalten der Rangierfahrt wird die angeforderte Geschwindigkeit sicherheitshalber auf den Wert der aktuellen Geschwindigkeit gesetzt. Die ehemals eingestellte Reisegeschwindigkeit wird jedoch gespeichert und bei Rücknahme der Rangierfahrt wieder eingesetzt.

*Begründung: Durch die Rangierfahrt bekommt die Lok plötzlich Fahrerlaubnis. Wenn ihre aktuelle Geschwindigkeit vorher aus Gründen der Zugsicherung Null war, würde sie jetzt allein durch das Einschalten der Rangierfahrt auf die eingestellte Geschwindigkeit beschleunigen.*

2. Da eine Lok mit Rangierfahrt weder Brems- noch Haltepunkte beachtet, darf sie nicht ohne Aufsicht fahren. Wenn eine Rangierlok daher weder im Bildschirm noch in einem der 4 GBS-Fahrpulte angewählt ist (sie also unbeaufsichtigt ist), wird sie automatisch gestoppt.
3. Die automatische Fahrstraßenauflösung hinter dem fahrenden Zug ist für das ungestörte Rangieren mitunter genauso hinderlich, wie die Rückgabe ungenutzter Fahrstraßen vor dem zum Stillstand gekommenen Zug. Für die Rangierfahrt (Rf) gelten daher folgende besondere Regeln.

Hält eine Rangierlok wieder an noch bevor sie ihren reservierten Zielblock erreicht, verbleibt die Fahrstraße zum Zielblock (anders als bei einer Zugfahrt) bei der Lok. Soll die Fahrstraße nicht mehr befahren werden, muss sie durch eine Bedienungshandlung manuell aufgelöst werden. Automatisch aufgelöst wird sie erst, wenn die Lok ihre Richtung wechselt. Soll sie auch nach einem Richtungswechsel bei der Lok verbleiben, kann man diese Funktionalität mit dem Befehl "**Rf!**" einstellen. Das Rf-Symbol bei den Fahrregleranzeigen im Bildschirm wird dann mit blauer statt weißer Schrift auf rotem Grund dargestellt und alle von der Rangierlok nicht mehr verwendeten Fahrstraßen müssen (beginnend mit der jeweils vordersten oder hintersten) manuell zurückgenommen werden. Die Rf-Funktionalität bleibt auch nach Wegnahme der Rangierfahrt im Hintergrund erhalten und wird bei einer erneuten Rangierfahrt wieder wirksam. Zum Löschen der Rf-Funktionalität ist der Befehl "Rf!" erneut zu geben. Weitere Befehle in diesem Zusammenhang sind: "Rf!0" und "Rf!1".

#### 1,2,3,4 Strecken reservieren (1S, 2S, 3S, 4S oder 2!, 3!, 4!)

Durch die optionale Reservierung von mehr als einer Strecke im voraus (2S, 3S, 4S), ist der Fahrweg eines Zuges bereits frühzeitig weit im voraus festgelegt und damit für andere nicht mehr verfügbar. Der Zug hat quasi einen "**Frühbucher-Vorteil**" gegenüber den anderen.

Aber auch, wenn sich bestimmte Schweizer Signale (Landeskennung C, System "N") auf der Anlage befinden, ist die Reservierung von 2 Strecken im voraus (Einstellung 2S), zumindest bereichsweise sinnvoll. Während übliche Signale immer nur anzeigen, ob der nächste Block befahren werden darf oder nicht, können diese Signale zusätzlich anzeigen, ob die Fahrerlaubnis nur für den nächsten oder auch noch für den übernächsten Block gilt. Auf diese Weise kann der Lokführer immer einen Block weiter nach vorne schauen und seine Fahrweise frühzeitig darauf einstellen.

Das Reservieren vieler Strecken im voraus schränkt natürlich den zur Verfügung stehenden Raum auf der Anlage entsprechend ein. Man wird es daher nur dann benutzen, wenn entweder die genannten Schweizer Signale aufgestellt sind oder man dem Zug eine gewisse Priorität einräumen will. Beachten Sie bitte auch, dass infolge von 2S, 3S oder sogar 4S frühzeitig reservierte Strecken über Doppeltrennstellen das Überfahren anderer Doppeltrennstellen über längere Zeit verhindern kann (→S.189).

Neben der optionalen Reservierung mehrerer Strecken, sind auch die Einstellungen 2!, 3!, 4! möglich. Dann **muss** der Zug die entsprechende Anzahl von Strecken reserviert haben, damit er fährt.

#### SL = Keine Teilnahme am Staffellauf

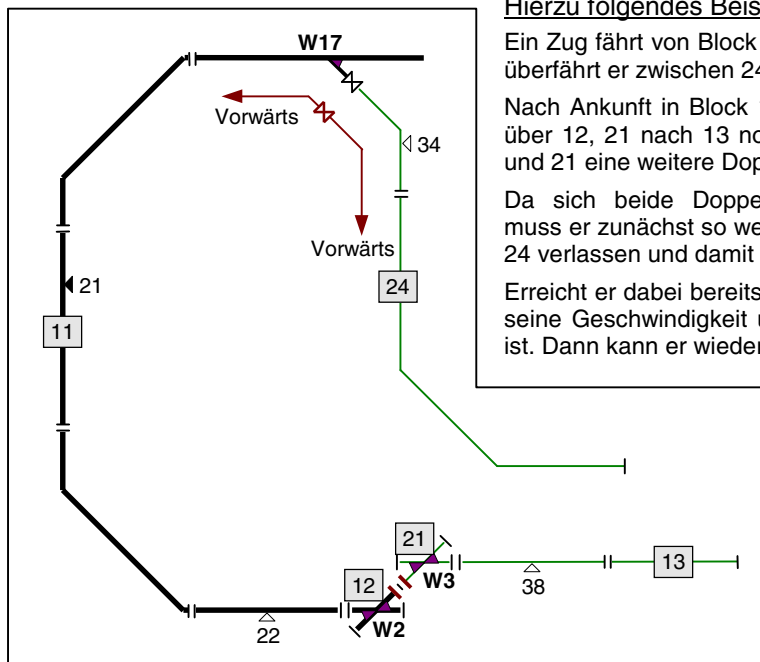
Die eingeschaltete Funktion SL schließt den Zug von der Teilnahme am Staffellauf (→S.148) aus.

#### Ku = Kurzzug

Die Funktion ist für sichtbare Personengleise in Bahnhöfen vorgesehen. Nach Einschalten der Funktion Ku beachtet der Zug die separat im BE-Formular eingebbaren Halte- und Bremspunkte für kurze Züge. Diese sind dann so anzuordnen, dass kurze Züge etwa in Bahnsteigmitte zum Stillstand kommen.

### DT = mehrere DTS überfahren

Die Funktion DT kann für Züge eingeschaltet werden, die wegen zu geringer Länge nicht gleichzeitig eine Doppeltrennstelle vom Typ 0 und eine vom Typ V (oder R) überbrücken können.



Hierzu folgendes Beispiel aus der Anlagenskizze auf Seite 203:

Ein Zug fährt von Block 24 in Rückwärtsrichtung nach Block 11. Dabei überfährt er zwischen 24 und 11 eine Doppeltrennstelle vom Typ R.

Nach Ankunft in Block 11 kann er die weiterführende Strecke von 11 über 12, 21 nach 13 noch nicht benutzen, weil er dabei zwischen 12 und 21 eine weitere Doppeltrennstelle vom Typ 0 überfahren würde.

Da sich beide Doppeltrennstellentypen gegenseitig ausschließen, muss er zunächst so weit nach Block 11 hineinfahren, bis er den Block 24 verlassen und damit die Doppeltrennstelle hinter sich gelassen hat.

Erreicht er dabei bereits den Bremspunkt (21) in Block 11, reduziert er seine Geschwindigkeit und schleicht solange, bis Block 24 verlassen ist. Dann kann er wieder beschleunigen und nach Block 13 einfahren.

Ist der Zug jedoch so kurz, dass er die beiden Doppeltrennstellen gleichzeitig gar nicht hätte überbrücken können, wäre eine ungehinderte Fahrt (ohne die Gefahr eines Kurzschlusses) möglich gewesen. Durch **Einschalten der Funktion DT** kann genau das erreicht werden.

Selbst bei langen Zügen, die beide DTs tatsächlich überbrücken können, sind die meldenden Achsen eventuell so verteilt, dass ebenfalls kein Kurzschluss entsteht.

### RU = Richtungsumkehr

Der Befehl RU reagiert je nach verwendetem System unterschiedlich.

#### MpC-Classic

Nach üblicher Konvention wird von der Elektronik bei Vorwärtsfahrt positives Potenzial auf die rechte Schiene gelegt. Bei Rückwärtsfahrt erhält sie negatives Potenzial. Durch den Befehl RU kann diese Zuordnung vertauscht werden. Bei eingeschalteter Richtungsumkehr erscheinen in der Bildschirm-Fahrregler-Anzeige die Buchstaben **RU** unmittelbar über dem Fahrtrichtungsbuchstaben (vgl. Abbildung 54, →S.99) und der Fahrtrichtungsbuchstabe selbst ist klein geschrieben.

#### a) mit 2-Leiter-Gleichstromsystem

Hier ist es egal, wie herum eine Lok auf das Gleis gestellt wird. Es lässt sich immer genau vorhersagen, in welche Richtung sie bei Vorwärts- bzw. Rückwärtsfahrt fahren wird. Wird die Lok auf dem Gleis umgedreht, ändert sich zwar die Polung und damit die Drehrichtung des Motors, da aber auch die Polung der Spannungsversorgung umgedreht wurde, heben sich beide Effekte wieder auf. Die Fahrtrichtung ist hier also gleisbezogen immer eindeutig. Der RU-Befehl kommt daher bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen nur dann zum Einsatz, wenn bei einer Lok die **Motoranschlussdrähte vertauscht** sind.

#### b) mit 3-Leiter-Gleichstromsystem

Bei Gleichstromanlagen mit Mittelleiter (auch die Oberleitung ist ein Mittelleiter!) ist es bezüglich der Fahrtrichtung nicht egal, **wie herum eine Lok auf dem Gleis steht**. Nach dem Umdrehen der Lok ist der Mittelschleifer nämlich immer noch in der Mitte. Für den Lokmotor ergibt sich daher durch das Umdrehen keine Polungsänderung und seine Drehrichtung bleibt gleich. Allerdings fährt die umgedrehte Lok dann in die andere Richtung. Die Fahrtrichtung ist hier also nicht gleis- sondern lokbezogen. Nach dem Aufgleisen einer Mittelschleifer-Lok wird es daher in der Hälfte aller Fälle passieren, dass sie gleisbezogen in die falsche Richtung fährt. Zur **Richtigstellung der logischen Fahrtrichtung** wird dann der RU-Befehl verwendet.

#### MpC-Digital

Im Hinblick auf die Fahrtrichtung ist die Schienenspannung ohne Bedeutung. Die Fahrtrichtung einer Lok wird im Lokdekoer erzeugt und bezieht sich immer auf das Gehäuse der Lok. Diesbezüglich reagieren Digitalloks genauso wie Loks auf einer 3-Leiter-Gleichstromanlage. Daher wird bei **MpC-Digital** grundsätzlich eine "Mittelleiter-Version" zugrunde gelegt (→S.64).

### c) für Märklin-Digital

Bei Märklin-Digital kann die Fahrtrichtung nicht konkret eingestellt, sondern nur ein Richtungswechsel an den Dekoder gesendet werden. Je nach Aufgleisrichtung einer Lok kommt es vor, dass die im Dekoder eingestellte, lokbezogene Fahrtrichtung nicht mit der gleisbezogenen übereinstimmt. Selbst wenn die Betriebssituation mit der letzten Fahrtrichtung einer Lok gespeichert wird, kann es nach einem späteren Lesen dieser Betriebssituation zu Differenzen kommen, wenn der Dekoder seine eingestellte Fahrtrichtung vergessen und sich von selbst auf "vorwärts" umgestellt hat. Vorwärts bedeutet bei einer Dampflok z.B. Schlot voraus. Der RU-Befehl dient hier zum einmaligen Wechsel der Dekoder-Fahrtrichtung. Die im Bildschirm angezeigte gleisbezogene Fahrtrichtung ändert sich dadurch nicht. Ein RU-Befehl wird zurückgestellt, falls der Zug keine Belegmeldung auslöst, also 'verloren' ist. Sobald er sich wieder meldet, wird der Richtungswechsel an den Dekoder gesendet. Nach Erledigung des Befehls kommt die Meldung M62:

M62: Fahrregler #: Richtungsumkehr gesendet (nur bei Märklin)

### d) für Lenz-Digital-Plus und Selectrix

Hier kann die Fahrtrichtung stets im Dekoder konkret eingestellt werden, ist aber auch hier immer lokbezogen. Falls die Lok daher entgegen der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung aufgleist wurde, muss die lokbezogene Fahrtrichtung wieder mit dem RU-Befehl korrigiert werden. Sie wird dann dauerhaft mit der 'verkehrten' Fahrtrichtung angesteuert.

## Fahrregler-Einzelnohalt

Bei Einzelnohalt wird die Geschwindigkeit ohne Berücksichtigung einer Bremscharakteristik sofort auf 0 gesetzt. Bei **MpC-Classic** sorgt eine auf der Blockplatine installierte Glättung dann dafür, dass der Zug nicht schlagartig stehen bleibt. Erst nach Ablauf der 'Nohalt-Auslaufzeit' (vgl. Formular OE) wird auch die Fahrspannung für den Zug unterbrochen, wodurch er dann in jedem Fall steht. Eine bereits für den Zug reservierte Strecke, in die er noch nicht eingefahren ist, wird auch erst dann wieder zurückgegeben.

Bei **MpC-Digital** findet die Glättung im Dekoder statt und ist dort meist als Bremscharakteristik in einem der CV-Register einstellbar. Hier bestimmt die Nohalt-Auslaufzeit nur den Rückgabepunkt noch nicht benutzter Strecken.

Während des Fahrregler-Nohalts wird der rote Schriftzug **(-)Nohalt** in den Fahrregler-Anzeigen anstelle des Wortes 'Fahrregler' ausgegeben. Das in Klammern vorangestellte Minuszeichen soll daran erinnern, dass der Einzelnohalt mit der Minustaste ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Um möglichst sparsam mit der Anzahl der erforderlichen LEDs in den GBS-Fahrpulten umzugehen, wurde dort für den Fahrregler-Einzelnohalt keine eigene LED vorgesehen. Die Anzeige des Einzelnohalts erfolgt dort durch das Blinken der Fahrregler-Nummer in der 7-Segment-Anzeige und durch das Blinken der Fahrregler-Belegt-LED aus dem Formular RE.



Mit dem **Befehl NH** kann der **Einzelnohalt aller Fahrregler** zugleich ein- oder ausgeschaltet werden. Gegenüber dem Generalnohalt, bei dem ja auch alle Züge auf Nohalt gesetzt werden, haben Einzelnohalte den Vorteil, dass man sie bei einzelnen Zügen gezielt wieder aufheben kann. Nach Eingabe des NH-Befehls prüft das Programm, ob die Mehrheit aller Züge den Einzel-Nohalt ein- oder ausgeschaltet hat und reagiert entsprechend. Die Meldung: **Alle Fahrregler-Einzelnohalte: aus** (bzw. **ein**) zeigt das Ergebnis an.

Während eines Einzelnohalts werden Aufenthaltszeit und Abfahrverzögerung beim Fahrregler nicht weitergezählt.

## 8.3.7 Der Fahrbetrieb

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf des Fahrbetriebs und einen Teil des logischen Konzepts. Ziel ist es, dem Leser die der Blocksicherung zugrunde liegenden Regeln zu erläutern und ihn schließlich auch in die Lage zu versetzen, die Programmentscheidungen vorauszusagen.

### Die Fahrerlaubnis

Jeder Zug der fahren soll, benötigt vom Programm eine 'Fahrerlaubnis'. Das gilt nicht nur für die Fahrten von Block zu Block, sondern sogar für Fahrbewegungen innerhalb des eigenen Blocks. Die einfachste Möglichkeit Fahrerlaubnis für einen Zug zu erwirken besteht darin, bei seinem Fahrregler die 'Rangierfahrt'

einzuschalten. Dann wird der Zug zumindest in seinem aktuellen Block Fahrerlaubnis erhalten. Allerdings kümmert sich das Programm dann nicht mehr um den eventuellen Stopp am Haltepunkt.

Bei **MpC-Classic** gibt es in Verbindung mit **Hilfsblöcken** eine Situation, bei der ein Zug selbst bei eingeschalteter Rangierfahrt keine Erlaubnis zum Fahren in seinem Block erhalten kann. Das ist der Fall, wenn der für die Fahrstromlieferung benötigte Hauptblock nicht verfügbar ist. Ein Hilfsblock bezieht seinen Fahrstrom von dem mit ihm fest verdrahteten Hauptblock. Daher kann in ihm nur gefahren werden, wenn der Hauptblock nicht gerade für einen anderen Zug Fahrstrom herstellt. Warten also 2 Hilfsblock-Züge auf Strom vom selben Hauptblock, kann nur einer von ihnen fahren. Erst wenn dieser eine den Hauptblock nicht mehr braucht oder stehen geblieben ist, kann der Hauptblock Strom für den zweiten Zug herstellen.

Ist der Hauptblock durch einen 3. Zug selbst belegt, kann keiner von beiden fahren, denn der im Hauptblock hergestellte Fahrstrom würde ja den dritten Zug ebenfalls bewegen.

### Warum fährt der Zug nicht? / Die ?-Meldungen

Die vom Programm getroffene Entscheidung, ob einem Zug Fahrerlaubnis erteilt werden kann, ist von vielen Faktoren abhängig, die vom Modellbahner oft nicht erkannt oder bedacht werden. Selbst der Autor des Programms gesteht inzwischen freimütig, dass auch er in dieser Frage gelegentlich ratlos ist. Hier hilft zunächst einmal nur das Vertrauen, dass das Programm immer einen triftigen Grund dafür hat, einen Zug nicht fahren zu lassen. Diesen Grund (oder diese Gründe) kann man sich durch Drücken der **Taste '?'** anzeigen lassen. Auf dem Bildschirm erscheint dann ein gelber Textblock mit mehr oder weniger vielen Meldungen, die das Programm bei der Bearbeitung dieses Fahrreglers ermittelt hat. Außerdem wird letzte vom Zug tatsächlich besetzte Block dann für 2 Sekunden in den Zugstandortmeldungen braun markiert.

Für einen in gleisbezogener Vorwärtsrichtung fahrenden Zug, der gemäß Bild 25.1 auf Seite 185 in Block 2 zum Stillstand gekommen ist, könnten zum Beispiel folgende Meldungen erscheinen:

```

—Informationen zum Fahrregler 10—Schienenmeßzug
Keine gültige Fahrstraße/Strecke gefunden ab Block 2
Ausfahrautomatik: Block 3 von F12 vorgemerkt/besetzt
Ausweichautomatik: Block 16 ist nicht lang genug
Haltepunkt 5 erreicht
Der Zug steht.

```

Abbildung 57: Mögliche Antworten auf die Frage: "Warum fährt der Zug nicht?"



Das '?' ist auf vielen Tastaturen nur durch zusätzliches Drücken der Umschalttaste erreichbar. Im OE-Formular kann man daher eine **?-Alternativ-Taste** definieren (→64). Standardmäßig ist hierfür die **Taste 'B'** vorbelegt, die auf deutschen Tastaturen unter dem '?' liegt.

Übersteigt die Zahl der Meldungen das Fassungsvermögen des Bildschirms, ruft man die LOG-Datei mit der Tastenkombination **Strg F9** auf und kann sich dann die letzten 910 Meldungen noch einmal in Ruhe ansehen und mit <Bild auf/ab> darin blättern. Die Taste <ESC> blendet die LOG-Datei wieder aus.

Als weitere Möglichkeit steht der Befehl **Strg A** zur Verfügung, mit dem man die Anzahl der Bildschirmzeilen auf 50 erhöhen bzw. wieder auf 28 reduzieren kann. Nach Einstellung der 50-Zeilen-Darstellung drückt man die Taste '?' dann einfach noch einmal.

Der Befehl **Strg ?** erzeugt bei einem **stehendem Zug** vorerst nur ein '?' an der Fahrstufenposition '1' des im Bildschirm angewählten Fahrreglers an. Exakt beim Anfahren des Zuges wird damit automatisch die ?-Taste ausgelöst und man erfährt, nach welchen Kriterien die Automatik die Fahrstrecke ausgewählt hat.

```

—Informationen zum Fahrregler 10—Schienenmeßzug
Route 999 = fahre nach Zufall
Keine gültige Strecke/Fahrstraße gefunden ab Block 3
 3 - 5, Fstr. 6: kommt in Zufallsauswahl
 3 - 5, Fstr. 6: angefordert
Der Zug fährt mit Stufe 33 (=2.06 im Prüfprogramm FR)

```

## Strecke reservieren, befahren und zurückgeben

### Strecke reservieren

Hat ein Zug für eine Strecke Fahrerlaubnis erhalten, werden alle im betreffenden SE-Formular enthaltenen Blöcke für ihn reserviert und in seine Blockliste eingetragen. Sie sind damit für andere Züge nicht mehr verfügbar. Eine zur Strecke gehörende Fahrstraße (falls vorhanden) wird verriegelt, wodurch Flankenfahrten ausgeschlossen werden. Die gesicherte Fahrt des Zuges kann beginnen.

### Strecke befahren

Die vor dem Zug reservierten Blöcke werden laufend geprüft, ob er sie bereits besetzt hat. Die Prüfung beginnt mit dem Zielblock und verläuft von hier aus "rückwärts" in Richtung Zugspitze. Der erste bei dieser Prüfung gefundene besetzte Block markiert die neue Position der Zugspitze.

Wird schließlich der Zielblock besetzt gemeldet, ist das Ende der Strecke erreicht und es wird sofort versucht, Fahrerlaubnis für eine weiterführende Strecke zu bekommen. Gelingt dies, kann der Zug seine Fahrt praktisch 'Nonstop' fortsetzen. Anderenfalls wird er gestoppt. Wo er schließlich zum Stillstand kommt, hängt von der Ausstattung des Zielblocks mit Brems- und Haltepunkten ab.



Ist der **Bremspunkt unmittelbar am Anfang des Zielblocks**, kann es beim Eintreffen des Zuges passieren, dass er ein Bremsmanöver einleitet. Das Bremsen dauert, bis alle Weichen einer weiterführenden Fahrstraße geschaltet und verriegelt worden sind. Damit der Zug mit gleichbleibender Geschwindigkeit fahren kann, sollte daher zwischen Blockanfang und Bremspunkt eine gewisse Streckenlänge vorhanden ist. Ist das nicht der Fall, kann mit der Funktion 2S (oder mit einer Eingabe im BE-Formular an der Position '*Anzahl neuer Strecken*') Vorsorge getroffen werden, dass sich der Zug schon frühzeitig eine zweite Strecke reserviert.

### Strecke zurückgeben

Genauso wie die vor dem Zug liegenden reservierten Blöcke auf Belegung abgefragt werden, werden die am Zugschluss auf Freimeldung abgefragt. So wird das Zugende ermittelt. Allerdings bleiben ein am Zugende freigewordener Startblock sowie eventuell überfahrene über-Blöcke noch solange reserviert, bis die letzte meldende Achse im Zielblock angekommen ist. Daher sollten die **Streckenbeschreibungen immer möglichst kurz** sein und nur bis in den jeweils nächsten genügend langen Block reichen.

Ist mit der Rückgabe einer Strecke auch eine Fahrstraße aufzulösen wird geprüft, ob die beiden ersten im SE-Formular unten angegebenen Belegtmelder frei sind und ob einer der mit BM1 und BM2 bezeichneten Belegtmelder besetzt ist (vgl. auch Anwendungsbeispiel 9.13). Erst wenn auch das der Fall ist, wird der überfahrene Streckenabschnitt zurückgegeben und die Fahrstraße entriegelt.



Hat der Zug seinen Zielblock komplett erreicht und die überfahrene Strecke wird dennoch nicht freigegeben, meldet vielleicht einer der (augenscheinlich) freigefahrenen Blöcke noch belegt. Lesen Sie den Besetztzustand der betreffenden Blöcke mit Hilfe der Blockstatus-Anzeige (Taste F3) ab oder Drücken Sie die Taste '?'. Um den letzten besetzte Block schnell zu erkennen, wird dieser dann nämlich in den Zugstandortmeldungen für 2 Sekunden braun markiert. Konnte die Fahrstraße aufgrund einer der im letzten Absatz geschilderten Bedingungen nicht aufgelöst werden, ließe sich auch das in den Meldungen ablesen.


### Eine von vielen: Die richtige Strecke


Basis aller Zugbewegungen sind die SE-Formulare. Darin sind die Strecken zwar immer in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beschrieben, es gibt jedoch keine Bevorzugung dieser Richtung gegenüber der Rückwärtsrichtung. Die **Fahrtrichtung** eines Zuges **bestimmt** lediglich die **Leserichtung** der SE-Formulare.

Ein vorwärts fahrender Zug liest die SE-Formulare so wie sie eingegeben wurden: also z.B. "Die Strecke führt von Block 203 nach 17 führt über Block 5". Ein rückwärts fahrender Zug hingegen (s.u. Abbildung 58) liest alle Formulare "verkehrt herum". Für ihn liest sich dieselbe Streckenbeschreibung daher als "Die Strecke führt von Block 17 nach 203 über Block 5".



Die optionale Ergänzung "nurV" oder "nurR" in einem SE-Formular bezieht sich daher auch nur auf die Leserichtung eines Formulars:

"nur lesen wie geschrieben"  
  
 "nurV"

"nur verkehrt herum lesen"  
  
 "nurR"

Nur wenn ein Zug eine angeforderte Geschwindigkeit hat, sucht ihm das Programm eine Strecke wie folgt:

1. Von allen SE-Formularen werden zuerst alle **Strecken ohne Fahrstraße** (und zwar in der Reihenfolge, wie sie beim Blättern mit den Pfeiltasten im Programmzweig 'SS=Strecke/Fahrstraße sichten' angezeigt werden) geprüft, ob sich der Zug gerade in deren Startblock befindet. Diese Strecken sind nämlich wegen der fehlenden Fahrstraßen immer "gültig" und können daher auch immer befahren werden, sofern alle genannten Blöcke verfügbar sind.

Es wird dann geprüft, ob sowohl der Zielblock als auch die über-Blöcke frei und nicht für einen anderen Zug vorgemerkt sind. Danach muss der Zielblock die Prüfungen hinsichtlich Zuglänge und Zugtyp bestehen. Hat der Zug einen Fahrauftrag, muss der Zielblock der nächste in der (Auswahl-)Liste sein. Hat er eine Route eingestellt, muss er zur Route gehören. Schließlich darf die Strecke nicht Teil einer eingleisigen Strecke sein, die gerade für die Gegenrichtung geschaltet ist. Als Letztes wird bei MpC-Classic geprüft, ob für die Strecke aktuelle Fahreinschränkungen aus den Hauptblock-Hilfsblock-Beziehungen bestehen.

2. Konnte keine Strecke ohne Fahrstraße alle erforderlichen Kriterien erfüllen, werden als nächstes die **Strecken mit gültiger Fahrstraße** (nach aufsteigenden Fahrstraßennummern) geprüft, ob sich der Zug gerade in deren Startblock befindet und ob sie die oben aufgeführten Prüfungen bestehen können. Dabei ist es egal, ob eine Fahrstraße durch eine Bedienungshandlung des Fahrdienstleiters oder durch eine Automatik geschaltet worden ist.
3. Ergab auch die Prüfung der gültigen Fahrstraßen keine befahrbare Strecke, **prüft die Automatik** (sofern eingeschaltet), ob eine **Strecke mit nicht gültiger Fahrstraße** alle Kriterien erfüllen würde. Wird sie hierbei fündig, fordert sie die Fahrstraße zum Schalten an. Ist die Fahrstraße schließlich wenig später gültig, wird sie dem Zug sofort bei der nächsten Bearbeitung von Schritt 2 zugeteilt.
4. Solange der Zug keine weiterführende Strecke zugeteilt bekommt, bleibt er entweder stehen oder richtet sich auf einen Stopp am Haltepunkt seines vordersten Blocks ein.

Die beiden folgenden Beispiele sollen die trockene Theorie etwas verständlicher machen:

#### Beispiel 1 (Abbildung 58):

Ein Zug kommt an die Einfahrt (Block 17) eines dreigleisigen Bahnhofs. Die Gleise 201-203 sind zwar alle frei, es ist jedoch keine der drei Fahrstraßen geschaltet. Der Zug bleibt daher in Block 17 stehen und wartet auf die Schaltung einer der drei Fahrstraßen. Ob das der Fahrdienstleiter durch eine Bedienungshandlung veranlasst oder ob es z.B. die Ausfahrautomatik (siehe unten) tut, ist aus der Sicht des Lokführers egal.

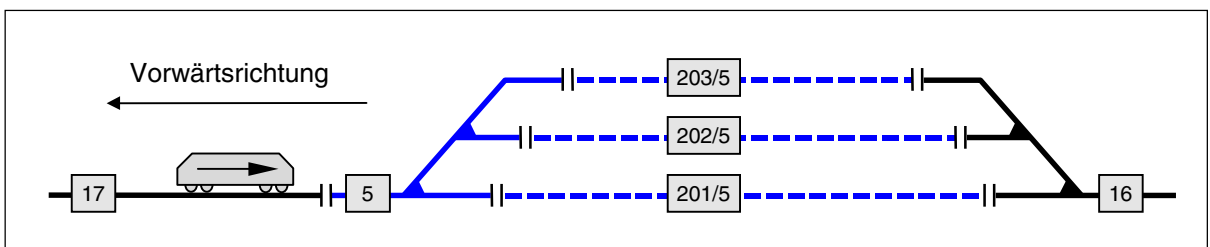


Abbildung 58: Die Blöcke 201-203 sind zwar frei, es ist aber keine Fahrstraße geschaltet d.h. **keine** Fahrerlaubnis für den Zug in Block 17

#### Beispiel 2 (Abbildung 59):

Bei aufgeschnittenen Ausfahrweichen werden **Strecken ohne Fahrstraße** verwendet. Der (zufällig!) vom Programm zuerst bearbeitete Zug in Block 202 findet ein SE-Formular mit der Strecke von Block 16 nach 202 mit dem momentan freien Block 16. Er bekommt die Strecke zugeteilt und Block 16 ist nun zwar immer noch frei aber bereits **reserviert**. (Wichtig: Da Strecken immer in Vorwärtsrichtung beschrieben werden, lautet die Streckenbeschreibung hier  $16 \leftrightarrow 202$  und **nicht**  $202 \leftrightarrow 16$ !) Die anschließend untersuchten Züge finden zwar ebenfalls entsprechende SE-Formulare ( $16 \leftrightarrow 201$  und  $16 \leftrightarrow 203$ ). Allerdings finden sie den Block 16 bereits als reserviert und damit als nicht mehr verfügbar vor. Sie warten nun solange, bis Block 16 wieder frei ist. Danach entscheidet erneut der Zufall, welcher Zug zuerst behandelt wird und nach Block 16 ausfahren kann.

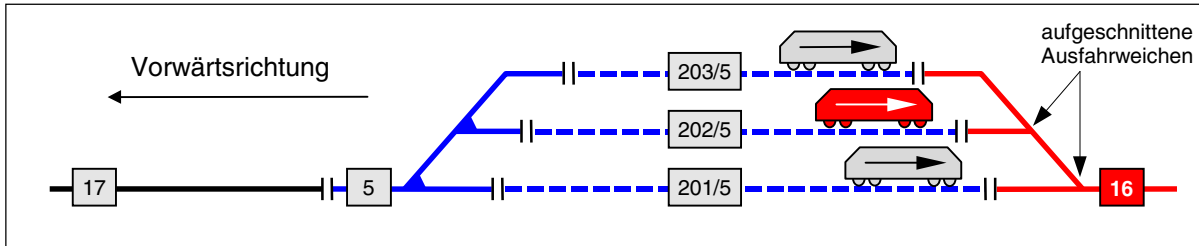


Abbildung 59: Der Zug in Block 202 hat Block 16 bereits reserviert. Die Züge in 201 und 203 erhalten **keine** Fahrerlaubnis mehr, da Block 16 jetzt nicht mehr verfügbar ist.

### Die Ausfahrautomatik

Diese Automatik wirkt ortsbezogen, d.h. sie ist blockweise (auch getrennt nach beiden Fahrtrichtungen) schaltbar. Die dazu vorgesehenen **Schalternummern** werden im BE-Formular eingetragen. Um nicht eine Unzahl von Schaltern bedienen zu müssen, wird man meistens einen gemeinsamen Schalter für eine Gruppe von Blöcken (z.B. mehrere Blöcke eines Bahnhofs) festlegen. Die Ausfahrautomatik schaltet eine Fahrstraße in einen in Fahrtrichtung liegenden **folgenden** Zielblock.

Für die Blöcke 201-203 in Abbildung 59 kommt in Rückwärtsrichtung nur der Block 16 als Ausfahrblock in Betracht. Beim Block 17 in Abbildung 58 muss man sich zwischen 201-203 entscheiden. Vermutlich wird man Block 201 als Ausfahrblock wählen. Das heißt aber nicht, dass die beiden anderen Blöcke niemals automatisch angefahren werden können. Block 201 ist dann nur der Ausfahrblock der ersten Wahl. Die beiden übrigen erreicht man über die Ausweichautomatik (s.u.).

Wie im obigen Beispiel 2 erläutert, fahren die Züge auf **Strecken ohne Fahrstraße** unverzüglich weiter, sobald der jeweils nächste Zielblock verfügbar ist. Hier ist also kein Eingriff des Fahrdienstleiters nötig um den Betrieb aufrecht zu erhalten. Enthält die weiterführende Strecke jedoch eine Fahrstraße, muss nicht nur der Zielblock verfügbar, sondern außerdem auch noch die betreffende Fahrstraße geschaltet sein. Hier entscheidet der Fahrdienstleiter mit dem Ausfahrautomatik-Schalter zunächst grundsätzlich, ob er den Bereich manuell bedienen (und damit das Zugziel selbst festlegen) will oder ob die Automatik aktiv werden soll. Die Automatik würde aktiv, sobald ein Zug den Block erreicht und eine Weiterfahrt begehrt. Eine manuelle Bedienung ist jedoch stets dominant, sofern sie vor dem Einsetzen der Automatik erfolgt.

Ist der im BE-Formular angegebene Ausfahrautomatik-Schalter eingeschaltet, sorgt die Automatik für die Schaltung einer weiterführenden Fahrstraße. Ob das eine beliebige zufällige Fahrstraße ist oder eine bestimmte, kann man im BE-Formular über die **Ausfahrblocknummer** festlegen. Ist keine Ausfahrblocknummer angegeben, wird eine der momentan in einen freien Zielblock führenden Fahrstraßen per Zufall geschaltet. Das ist abwechslungsreich aber nicht vorhersehbar. Ist dagegen ein Ausfahrblock angegeben, schaltet die Automatik die dorthin führende Fahrstraße sobald der Ausfahrblock frei ist. Existieren mehrere Fahrstraßen (und damit mehrere Wege) zum Ausfahrblock, wird zunächst versucht die direkte Fahrstraße zu schalten. Ist sie aufgrund eines besetzten 'über-Blocks' nicht befahrbar, wird von allen beschriebenen Umfahrstraßen diejenige befahrbare ausgewählt, die über die wenigsten Weichen zum Ausfahrblock führt.

Fahrstraßen mit dem Vermerk '*nur Handschaltung <j>*' werden von der Ausfahrautomatik ignoriert. Je nach ankommendem Zug muss der Ausfahrblock außerdem gemäß Zugtyp, Zuglänge, Route etc. für ihn zugelassen sein. Ist am Fahrregler eine der Funktionen Rf, Hs, Hf eingeschaltet, tritt die Ausfahrautomatik nicht in Kraft. Ein Beispiel finden Sie im Kapitel 9.41.



Die Angabe eines Ausfahrblocks ist nur sinnvoll, wenn für die gewünschte Ausfahrt eine Fahrstraße befahren wird. Die Automatik fordert nämlich lediglich Fahrstraßen an.

Bei hintereinander liegenden Zielblöcken ist die Angabe eines Ausfahrblocks wirkungslos. Hier wird sowieso weitergefahren, sobald der nächste Block frei ist.

Auch die Angabe eines Ausfahrblocks im BE-Formular eines 'über-Blocks' ist wirkungslos. Es sei denn, der 'über-Block' ist in irgendeinem SE-Formular (das nicht ausschließlich zum manuellen Rangieren gebraucht wird) auch als Startblock enthalten.



## Die Ausweichautomatik

Auch die Ausweichautomatik ist ortsbezogen und für jeden Block in beiden Richtungen schaltbar. Meistens legt man denselben Ausweichschalter für mehrere Blöcke (z.B. alle Blöcke eines Schattenbahnhofs) fest. Die Ausweichautomatik wird aktiv, wenn im BE-Formular Schalternummer **und** Ausweichblocknummer angegeben sind. Eine Schalternummer allein (wie bei der Ausfahrautomatik) genügt nicht. Die Ausweichautomatik schaltet eine Fahrstraße in einen parallel (=daneben!) liegenden Zielblock.

In Abbildung 58 würde man für den Block 201 gerne die beiden Blöcke 202 und 203 als Ausweichblöcke angeben. Da im BE-Formular aber jeweils **nur ein Ausweichblock pro Richtung** möglich ist, hilft man sich mit einer Kaskadierung. In das BE-Formular von Block 201 gibt man die Nummer 202 als Ausweichblock ein. In das BE-Formular von Block 202 schreibt man die Nummer 203 und im BE-Formular von Block 203 "schließt man den Kreis" indem man als Ausweichblock 201 eingibt. Auf diese Weise kann man eine Ausweichfolge mit unendlich vielen Parallelgleisen bilden.

Die Ausweichautomatik wird aktiv, wenn eine gültige Fahrstraße in einen nicht befahrbaren Zielblock führt (weil er z.B. besetzt ist, für den Zugtyp nicht erlaubt ist, eine nicht optimale Länge hat oder nicht zur Route des Zugs gehört). Die Automatik sucht sich dann aus dem BE-Formular des Blockes den Ausweichblock heraus und prüft, ob er für den Zug geeignet ist. Kommt auch der Ausweichblock nicht in Frage, prüft sie in dessen BE-Formular wiederum dessen Ausweichblock usw. Die Suche nach einem passenden Block wird auf diese Weise solange fortgesetzt, bis in einem BE-Formular entweder ein ausgeschalteter Ausweichschalter oder der zuerst untersuchte Block wieder angetroffen wird, d.h. "sich der Kreis geschlossen" hat. Maximal werden aber nur 40 Ausweichblöcke geprüft. Danach bricht die Automatik aus Zeitgründen ab.

Die Reihenfolge der zu prüfenden Blöcke hängt also von den Eingaben im BE-Formular ab. In genau der Folge, wie ein Block für den anderen der Ausweichblock ist, prüft die Automatik die Blöcke. Bei einem auf Ausweichautomatik gestellten Schattenbahnhof genügt es, eine Fahrstraße in einen beliebigen seiner Blöcke zu schalten. Der muss momentan nicht einmal befahrbar sein. Beginnend mit diesem Block werden die weiteren Blöcke des Schattenbahnhofs entsprechend der Ausweichfolge auf Befahrbarkeit untersucht.

Kommt keiner der Ausweichblöcke in Frage, wartet die Automatik bis eine Änderung der Betriebssituation eintritt. Existieren mehrere Fahrstraßen (und damit mehrere Wege) zu einem befahrbaren Ausweichblock, wird zunächst versucht die direkte Fahrstraße zu schalten. Ist sie aufgrund eines besetzten 'über-Blocks' nicht befahrbar, wird von allen beschriebenen Umfahrstraßen diejenige befahrbare ausgewählt, die über die wenigsten Weichen zum Ausfahrblock führt.

Fahrstraßen mit dem Vermerk '*nur Handschaltung <j>*' werden von der Ausweichautomatik ignoriert. Ist beim Fahrregler eine der Funktionen Rf, Hs, Hf eingeschaltet, tritt die Ausweichautomatik nicht in Kraft. Ein Beispiel finden Sie im Kapitel 9.42.

## Die Routenautomatik

Eine Route besteht aus einer Aufzählung von Blocknummern. Die Reihenfolge, in der diese Blocknummern im Routenformular UE eingetragen sind, spielt keine Rolle. Ebenso wenig ist es von Bedeutung, ob ein Block in der betreffenden Route selbst oder in einer Unterroute enthalten ist. Die eigentliche Aufgabe der Routenautomatik ist es, einen Zug nur noch durch die aufgelisteten Blöcke fahren zu lassen und ihn so an einen bestimmten Anlagenteil oder an eine bestimmte Strecke (= Route) zu binden. Aber auch für den Fall, dass sich ein Zug außerhalb seiner Route befindet, sind entsprechende Strategien vorhanden. Eine Route kann von beliebig vielen Zügen gleichzeitig benutzt werden. Welche Blöcke zur Route des angewählten Fahrreglers gehören, kann mit <Umschalt F9> eingesehen werden. Mit Hilfe der Routenautomatik werden die folgenden 5 Funktionen zur Verfügung gestellt:

- zugbezogene Ausfahr- und Ausweichautomatik
- Fahren durch zufällig gewählte Blöcke
- Fahren durch ausgewählte Blöcke
- Pendelzug-Automatik
- Abwarten von Aufenthaltszeiten

### **zugbezogene Ausfahr- und Ausweichautomatik**

Hierzu muss man wissen, dass ein Zug mit eingestellter Routennummer grundsätzlich alle in den BE-Formularen eingetragenen Schalter für die Ausfahr- und Ausweichautomatik (unabhängig von ihrer tatsächlichen Stellung) als eingeschaltet betrachtet. Er genießt also das Privileg, auch in den Bereichen mit abgeschalteter Automatik trotzdem automatisch fahren zu können. Hat man es also gerade auf nur diese

Eigenschaft der Routenautomatik abgesehen, stellt man beim Zug eine Route ein, für die es gar kein Routenformular gibt. In diesem Fall fährt er gemäß der (für ihn ja eingeschalteten) Ausfahr- und Ausweichautomatik über die Anlage. Ist für einen der durchfahrenen Blöcke keine Ausfahrautomatik definiert, sucht er sich von den voraus liegenden Zielblöcken einen per Zufall aus.

### **Fahren durch zufällig gewählte Blöcke**

Soll ein Zug **immer per Zufall** fahren, stellt man in seiner Fahrtrichtung die speziell dafür vorgesehene **Route 999** ein. Bei der Zufallsautomatik werden sowohl direkte Fahrstraßen als auch Umfahrstraßen berücksichtigt. Führen mehrere direkte Fahrstraßen in einen Zielblock, werden sie alle in die Auswahl übernommen. Werden zu einem Zielblock nur Umfahrstraßen gefunden, wird diejenige mit den wenigsten Weichen in die Auswahl übernommen.

### **Fahren durch ausgewählte Blöcke**

Gelangt ein Routenzug während seiner Fahrt in einen zur Route gehörenden Block (oder befindet er sich bereits in einem solchen), versucht er sich solange wie möglich nur in den Blöcken dieser Route zu bewegen. Hat er die Wahl zwischen mehreren voraus liegenden Blöcken, wählt er immer einen zur Route gehörenden. Die Einstellung einer Route beschränkt also den für den Zug nutzbaren Anlagenteil auf die im UE-Formular gelisteten Blöcke. So kann z.B. verhindert werden, dass eine E-Lok die mit Fahrdraht überspannten Blöcke verlässt oder sich ein ICE auf die Nebenbahn verirrt. Befindet sich ein Zug auf seiner Route, ist die Routennummer in der Fahrregler-Anzeige **grün** und im Fahrpult leuchtet die Routen-LED.

Für beide Fahrtrichtungen und für beide Fahrregler-Datensätze sind unterschiedliche Routennummern möglich. So kann ein im Richtungsverkehr fahrender Zug in beiden Richtungen verschiedene Fahrwege (Blöcke) benutzen. Zu beachten ist noch, dass beim Überfahren von Fahrtrichtungswechsel-Stellen sowie bei Pendelzügen ein automatischer Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung stattfindet. Es ist dann genau zu überlegen, welche Blocknummern in das Formular für die Vorwärtsroute und welche in die Rückwärtsroute einzutragen sind.

Gehören mehrere Blöcke vor dem Zug zu seiner Route, sucht er sich entweder einen davon **per Zufall** aus oder er fährt auf der **Fahrstraße mit der kleinsten Nummer** weiter. Die gewünschte Strategie kann im UE-Formular der Route festgelegt werden. Umfahrstraßen werden nur gewählt, wenn direkte Fahrstraßen nicht befahrbar sind.

### **Pendelzug-Automatik**

Ein Pendelzug muss sich zuerst einmal in einem zur Route gehörenden Block befinden, d.h. die Routennummer in der Fahrregleranzeige muss **grün** sein. Weiterhin muss das UE-Formular an der Position "**darf verlassen werden**" den Eintrag **<n>** haben. Gehört dann keiner der voraus liegenden Blöcke mehr zur Route (oder fährt der Zug in Richtung Prellbock), wechselt er die Fahrtrichtung **wenn** auch in Gegenrichtung eine Route eingestellt ist. Mit dem Pendelmanöver erscheint die Meldung:

M56: Fahrregler # / Block #: Pendelzug wendet

Da für beide Fahrtrichtungen verschiedene Routennummern eingetragen werden können, kann der Zug auf dem Rückweg andere Blöcke benutzen als auf dem Hinweg. Auf einer zweigleisigen Strecke kann er so in beiden Fahrtrichtungen jeweils z.B. im Rechtsverkehr fahren.



Den kürzesten Pendelweg erhält man, wenn eine Route nur aus einem einzigen Block besteht. Dann pendelt der Zug nämlich immer nur zwischen den beiden Haltepunkten dieses Blocks.

Ist der Ausfahrstopp-Schalter eines Blocks eingeschaltet, d.h. die Ausfahrt ist gesperrt, führt ein Pendelzug kein Wendemanöver durch. Infolge der gesperrten Ausfahrt wird der Zug nicht weiter bearbeitet. Er pendelt ebenfalls nicht, wenn die Route verlassen werden darf.

### **Abwarten von Aufenthaltszeiten**

Diese Funktion wird durch zusätzliche Eintragungen von Haltezeiten im Routenformular aktiviert. Ist dort für einen Block eine Haltezeit eingetragen, bleibt der Zug beim Befahren der Route am Haltepunkt des Blocks stehen und wartet dort die Haltezeit ab. Es erscheint die Meldung:

M57: Fahrregler # / Block #: Zug hat Aufenthalt

und im Stelltisch beginnt die Routen-LED zu blinken. In den Standortmeldungen (Taste F2) erscheint der Zug in grau mit Angabe der Resthaltezeit. Ist der Zug im Bildschirm angewählt, erscheint rechts über der Fahrregler-Anzeige der Hinweis:

(Rest-Aufenthalt: min:sec)



Obwohl die kleinste Haltezeit im UE-Formular 1 Minute beträgt, lassen sich auch kürzere Haltezeiten erreichen. Dazu stellt man den **Takt der Modellbahnuhr** (→S.97) entsprechend höher ein. Durch die schneller laufende Uhr, verkürzen sich damit auch die Haltezeiten.



#### Aufenthaltszeit bei Pendelzügen:

Wenn der Wendeblock sowohl in der Vorwärts- als auch in der Rückwärtsroute mit einer Haltezeit versehen ist, wird ein Pendelzug beide Haltezeiten abwarten. Das ist z.B. immer der Fall, wenn **für beide Richtungen dieselbe Routennummer** eingetragen ist.

#### **Abbrechen eines Aufenthalts**

Die restliche Aufenthaltszeit eines Zuges kann gelöscht werden, indem bei seinem Fahrregler:

- der Befehl **ab** eingegeben wird,
- die Funktionen Handsteuerung Hs oder Rangierfahrt Rf eingestellt werden,
- eine andere Route (ohne Haltezeit) oder die Route 0 eingestellt wird.

#### **Die Routen-LED**

- leuchtet, wenn sich die Zugspitze in einem zur Route gehörenden Block befindet,
- blinkt, wenn der Zug eine Aufenthaltszeit abwartet.

#### **Die Beachtung der Routennummer**

kann zwischenzeitlich durch die Befehle **v-** und **r-** für jede Fahrtrichtung separat ausgesetzt werden. Die Nummer einer ausgesetzten Route wird in der Fahrregler-Anzeige blass geschrieben. Mit den Befehlen **v+** und **r+** kann eine ausgesetzte Route erneut aktiviert werden.

#### **Der Fahrauftrag**

Einen Fahrauftrag schreibt man, wenn der Zug mit der relativ simplen Routenautomatik nicht exakt genug auf den gewünschten Streckenverlauf festgelegt werden kann. Ein Fahrauftrag listet exakt die Blöcke auf, die ein Zug der Reihe nach befahren soll. Zusätzlich können Befehle (z.B. Richtungs- und Geschwindigkeitsangaben) eingefügt werden (→S.72). Sogar einen fahrplanmäßigen Betrieb kann man mit einem oder mehreren aufeinander abgestimmten Fahraufträgen erzeugen. Wesentliches **Gestaltungselement eines Fahrplans** ist der Befehl **hhmm** (vgl. Tabelle 7, →S.75), mit dem ein Fahrauftrag solange angehalten wird, bis die mit "hhmm" bezeichnete Modell-Abfahrtszeit erreicht ist. Ein Fahrauftrag kann allerdings keine Verspätungen erkennen und automatisch korrigieren. Kommt ein Zug z.B. wegen erhöhter Auslastung des Streckennetzes erst um 13:16 Uhr in einen Block, den er laut Fahrauftrag bereits um 13:15 Uhr hätte verlassen sollen, bleibt er für 23 Stunden und 59 Minuten stehen.

Ein Fahrauftrag kann mit dem Befehl **FA#** oder mit Tastern im Stellisch erteilt werden. Dabei spezifiziert der Eintrag *'erteilen an Fahrregler im 1. Block statt an angewählten'* im FE-Formular an welchen Fahrregler er erteilt wird. Steht dort **<j>**, erhält der Zug den Fahrauftrag, der sich momentan im 1. Block (oder einem der wahlweisen ersten Blöcke) befindet. Hält sich dort gerade kein Fahrregler auf, erscheint die Meldung:

Fahrauftrag #: kein Fahrregler im 1. Block

Steht dort **<n>**, muss der angewählte Fahrregler ihn erledigen. Der muss sich dann zwar nicht unbedingt im 1. Block des Fahrauftrags befinden, zumindest aber irgendwo in dessen Verlauf. Das Programm durchsucht dann den Fahrauftrag schrittweise nach dem Block, in dem sich der Fahrregler momentan befindet und setzt den Auftrag an dieser Stelle fort. Wird der Fahrregler im Verlauf des Fahrauftrags nicht gefunden, erscheint die Meldung:

Fahrregler #: nicht (mehr) im Bereich des Fahrauftrags

Wird die **Zuweisung** desselben Fahrauftrags **wiederholt** durchgeführt, wird der Auftrag bis zum jeweils nächsten Auftreten des aktuellen Blocks vorgespult. Die Zuweisung kann auch automatisch mit einem Aktionsbefehl (d.h. bei Eintreten bestimmter Bedingungen) oder bei Erreichen einer festgelegten Modellzeit erfolgen. Das erlaubt die Konstruktion von Abhängigkeiten zwischen mehreren Zügen.

Bei Zuweisung über die Tastatur kann der oben genannte Befehl **FA#** noch erweitert werden. Mit **FA#F#** erfolgt die Zuweisung an **Fahrregler #**. Mit der Erweiterung **FA#B#** an den Fahrregler im **Block #**. Das Abbrechen eines Fahrauftrags erfolgt durch Zuweisen des Auftrags 0 (Eingabe: **FA0**). Auch das Ein-/Aus-schalten der Rangierfahrt (Rf) oder der Handsteuerung (Hs, Hf) bricht einen Fahrauftrag ab. Letzteres ist für die Stellischbedienung ratsam.

Mit Strg F5 kann der aktuelle Stand des Fahrauftrags eingesehen werden. Nach der manuellen Zuweisung eines Fahrauftrags wird diese Anzeige automatisch eingestellt.

Züge mit Fahrauftrag fahren automatisch und beachten die Schalter für Ausfahr- und Ausweichautomatik nicht. Einen Ausfahrstopp-Schalter beachten sie. Sollen sie nicht am Staffellauf teilnehmen, ist die Funktion SL (=Keine Teilnahme am Staffellauf) entweder vor Beginn des Auftrags manuell oder in seinem Verlauf mit einer Aktion ein/auszuschalten. Ob sie die Einstellungen für Zugtyp und Zuglänge beachten sollen, kann bei Bedarf auch innerhalb eines Fahrauftrags durch **y+** und **L+** (bzw. **y-** und **L-**) eingestellt werden.

Nach Beendigung eines Fahrauftrags werden Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Ausnahmeregelungen (durch Befehle wie H+, h+, s+, y- oder L-) gelöscht. Wird ein Anschlussauftrag ausgeführt, bleiben sie erhalten. Das Ende eines Fahrauftrags wird durch die Meldung protokolliert:

Fahrregler #: Fahrauftrag beendet

Beim Fahrauftrag werden neben direkten Fahrstraßen auch Umfahrstraßen und nur für Handschaltung vorgesehene berücksichtigt. Führen mehrere direkte Fahrstraßen in die nächsten Zielblöcke (gemäß der Reihenfolge in der Auswahlliste), wird die erste gefundene direkte berücksichtigt. Werden zu einem Zielblock nur Umfahrstraßen gefunden, wird diejenige mit den wenigsten Weichen genommen.

Wie ein Fahrauftrag bei eingeschobenen Routen reagiert, hängt von mehreren Umständen ab (→S.76).

## Der Staffellauf

Diese Automatik ist für Schattenbahnhöfe vorgesehen: Wie ein Staffelläufer schickt jeder in den Schattenbahnhof einfahrende Zug einen dort wartenden hinaus und bleibt selbst dafür stehen. Der Staffellauf wird mit dem Staffellauf-Schalter (BE-Formular) ein/ausgeschaltet. Sein Wirkungsbereich beginnt im Einfahrblock des Zugs und setzt sich gemäß der Ausweich-Blockfolge in dessen BE-Formular fort (→S.47).

**Beim Einschalten des Staffellaufs** müssen die Züge in den Blöcken mit diesem Staffellauf-Schalter ihr "Staffelholz abgeben". Sie erhalten damit keine Ausfahrt mehr und warten, bis ihnen ein einfahrender Zug sein Staffelholz übergibt. Diese Übergabe erfolgt, wenn der einfahrende Zug den Block mit dem eingeschalteten Staffelschalter erreicht. **Das Staffelholz erhält** der Zug, der folgende Bedingungen erfüllt:

- er muss sich in der Ausweichreihenfolge des Einfahrblocks befinden,
- sein Block muss einen eingeschalteten Staffel-Schalter (Nummer ist egal) haben,
- er muss eine angeforderte Geschwindigkeit haben,
- er darf nicht den Einzel-Nothalt eingeschaltet haben,
- er darf nicht die Funktionen SL, Hs, Hf, oder Rf eingeschaltet haben,
- sein Block darf keinen geschlossenen Ausfahrstopp-Schalter haben,
- falls in seinem Block der Schalter **Staffel=richtungstreu** eingeschaltet ist: muss er dieselbe Fahrtrichtung haben wie der einfahrende Zug und
- er muss von allen Zügen, die obige Bedingungen erfüllen, die kleinste Rest-Aufenthaltszeit haben.

Nach Übernahme eines Staffelholzes kann der Zug wieder Ausfahrt erhalten und somit den Schattenbahnhof verlassen. Besteht der Schattenbahnhof bei **MpC-Classic** aus Hilfsblöcken, muss er allerdings noch warten, bis ihm der Hauptblock zur Verfügung stehen kann, d.h. in der Regel solange, bis der einfahrende Zug zum Stillstand gekommen ist. Der bleibt dann im Bahnhof stehen und wartet nun seinerseits auf einen Zug, der wiederum ihm ein neues Staffelholz übergibt. Die Zahl der Züge im Schattenbahnhof bleibt somit konstant.

**Kann der einfahrende Zug sein Staffelholz nicht übergeben**, muss er es zumindest **abgeben**. Er bleibt somit im Schattenbahnhof stehen und füllt ihn. Hat er jedoch das letzte freie Gleis im Bahnhof belegt (wäre dann also kein weiteres Gleis mehr für einen Staffelholz-Bringer vorhanden), bekommt er sein Staffelholz sofort wieder zurück und fährt durch den Bahnhof durch. Die geschilderten Abläufe werden durch zwei Meldungen protokolliert:

Staffellauf: FR # / Block # startet FR # / Block #  
Staffellauf: FR # / Block # wartet auf Anstoß

Die erste Meldung dokumentiert eine erfolgreiche Staffelübergabe. Die zweite besagt, dass der einfahrende Zug sein Staffelholz nicht übergeben konnte. Er musste es aber abgeben und wartet nun auf ein neues.



Damit der Staffellauf auch in Bahnhöfen mit **hintereinander liegenden Blöcken** funktioniert, sind im Blockformular an der Position '+ Länge von Block' jeweils die in beiden Fahrtrichtungen folgenden Blöcke (sofern vorhanden) einzutragen.

**Wartet ein Zug auf die Übergabe des Staffelholzes**, blinkt seine LED für die angeforderte Geschwindigkeit. In den Standortmeldungen (F2) im Bildschirm erscheint ein solcher Zug in grauer Schrift. Ist der Zug gerade im Bildschirm angewählt, erscheint rechts unten der Hinweis:

(wartet auf Staffellauf).

### Mehrfachtraktionen

Bei **MpC-Classic** können mehrere Loks ohne weiteres zu einer Doppel- oder Mehrfachtraktion zusammengekuppelt werden ohne es dem Programm mitzuteilen. Die Anzahl der Traktionsteilnehmer wird nur durch die Leistung der Blocksteckkarte begrenzt. Der einzige Grund, dem Programm eine Mehrfachtraktion mitzuteilen, ist die Aktualisierung der Betriebsstunden auch für den/die Traktionshelfer: Ein Traktionshelfer erhält denselben Zuwachs an Betriebsstunden wie der Traktionsführer.

Bei **MpC-Digital** muss dem Programm eine Mehrfachtraktion mitgeteilt werden, damit alle Teilnehmer (=Dekoder) des Traktionsgespanns dieselben Fahrinformationen erhalten können. Die Kaltlaufanhebung der Traktionshelfer wird hier separat für jeden Dekoder berücksichtigt.

**Ein Traktionsgespann kann nur einen Lokführer haben** und damit auch nur unter einer Fahrregler-Nummer (=Traktionsführer) verwaltet werden.

#### Besonderheiten bei Mehrfachtraktionen:

- Sowohl das Hinzufügen eines Traktionshelfers als auch das Herauslösen aus einem Gespann kann während der Fahrt erfolgen.
- Die bei der Bildung von Mehrfachtraktionen hinzu kommenden Fahrregler sind dem Traktionsführer untergeordnet, das heisst:
  - Steuerungsbefehle für die Traktionshelfer werden ignoriert.
  - Geschwindigkeitsmessungen gelten nur für den Traktionsführer.
  - bei Aktionen wird nur der Traktionsführer betrachtet.
- Wird der Führer einer Mehrfachtraktion abgemeldet (was natürlich nur bei Stillstand des Gespanns geht), werden alle Traktionshelfer automatisch mit abgemeldet.

### Die Geschwindigkeitsmess-Strecken

Die im XG-Formular eingetragenen Mess-Strecken-Belegtmelder BM1 und BM2 werden im Betrieb ständig überwacht. Wechselt einer von ihnen von 'frei' nach 'besetzt', ergibt sich daraus automatisch die Messrichtung (BM1→BM2 oder BM2→BM1). Die Stoppuhr wird gestartet, der Mess-Strecken-Status wechselt von 'bereit' nach 'zählt' und der Zählerstand (gelb) der Stoppuhr kann im Fenster mit den Statusanzeigen <Umschalt F1> abgelesen werden.

Die Uhr wird gestoppt, wenn der zugehörige Zielmelder belegt wird. Aus der verstrichenen Zeit, der Entfernung und dem Modell-Maßstab wird die dem Vorbild entsprechende Geschwindigkeit in [km/h] berechnet. Dieser Wert wird beim Zug gespeichert und kann mit <Umschalt F2> im Status-Fenster abgelesen werden. Hinter dem angezeigten Wert ist die Nummer der Mess-Strecke angegeben.

Nach Abschluss einer Messung ändert die Mess-Strecke ihren Status in 'räumen'. Dieser Status bleibt erhalten (und die Mess-Strecke damit unbrauchbar), bis beide Mess-Strecken-Belegtmelder gleichzeitig 'frei' melden. Dann ist die Mess-Strecke wieder 'bereit' und eine neue Messung kann beginnen.

Die von der Stoppuhr gezählten Zeiteinheiten entsprechen etwa 1/18-Sekunde. Um den bei kurzen Messzeiten größer werdenden Fehler auf maximal 11% zu begrenzen, muss eine Messung mindestens eine halbe Sekunde dauern, d.h. die Uhr muss mindestens bis 9 gezählt haben. Kürzere Messungen werden abgebrochen und mit der Meldung M70 quittiert:

M70: Mess-Strecke #: Geschwindigkeit ># km/h

Eine Messung wird ebenfalls abgebrochen, wenn die Geschwindigkeit des Zuges so gering ist, dass der Zielmelder nach 4 Minuten immer noch nicht erreicht wurde. Die zugehörigen Meldungen sind:

M71: Mess-Strecke #: Geschwindigkeit <# km/h

M72: Mess-Strecke #: Zeit > 4 min!

Die Mess-Strecken arbeiten automatisch. Dennoch kann es vorkommen, dass die Stoppuhr einer Mess-Strecke weiter läuft, obwohl eine sinnvolle Messung nicht mehr möglich ist (z.B. wenn sich innerhalb der Mess-Strecke eine Abzweigung befindet und der gemessene Zug diesen "Fluchtweg" genommen hat). Die

Messuhr wird dann zwar nach spätestens 4 Minuten wieder zurückgesetzt und die Mess-Strecke dadurch wieder initialisiert, es ist aber auch schon vorher eine manuelle Initialisierung möglich durch den Befehl:

`i#` = Initialisieren der Mess-Strecke #

Durch Eingabe von '`io`' werden alle Mess-Strecken initialisiert, d.h. in den Zustand '`räumen`' oder (wenn beide Belegtmelder bereits frei sind) in den Zustand '`bereit`' versetzt. Die zugehörigen Meldungen lauten:

M73: `Mess-Strecke # initialisiert.`

M74: `Alle Mess-Strecken initialisiert.`



**Eine laufende Messung wird automatisch abgebrochen, wenn** der gemessene Zug zum Stillstand kommt, seine Fahrrichtung wechselt oder wenn der Zielbelegtmelder während der Messung von einem anderen Zug belegt wird.

### Kein Kontakt: Zug verloren!

Es ist besonders wichtig, dass der Computer sowohl die Zugspitze, als auch den Zugschluss immer einwandfrei orten kann, daher lautet eine eigentlich selbstverständliche Empfehlung:

**Sorgen Sie für gute Kontaktgabe. Zugspitze und Zugschluss müssen sich immer melden.**

Bei Kontaktstörungen ist die MpC machtlos. Saubere Schienen und saubere Stromabnehmer sind eine Voraussetzung für einwandfreien Stromfluss und damit auch für die einwandfreie Funktion der Zugüberwachung. Da die Züge bei der MpC nur anhand der Besetzmeldungen geortet werden, sind sie verloren, wenn diese Besetzmeldung aufgrund von Kontaktstörungen verschwindet. Damit sie aber nicht bei jedem kurzen Kontaktabbruch als verloren gelten, werden Störungen mit einer Dauer von weniger als 2 Sekunden von der Elektronik überbrückt. Erst wenn sich ein Zug länger als diese 2 Sekunden nicht mehr "gemeldet" hat, leuchtet die Betriebsstörungs-LED in allen Fahrpulten auf und es erscheint die Meldung:

M55: `Fahrregler # / Block #: Zug verloren`

Gleichzeitig erscheint `<siehe F2>` über den Statusanzeigen in roter Schrift. Nach Drücken der Taste F2 sieht man die Liste der Zugstandorte, die den verlorenen Zug ebenfalls in roter Schrift zeigt. Auch wenn die obige Meldung im Bildschirm bereits nach oben verschwunden ist, lässt sich der verlorene Zug in dieser Liste stets erkennen. Sobald sich der Zug wieder meldet oder durch die Eingabe (`F#.0`) gelöscht wird, verschwindet der Hinweis und der Fahrregler erscheint wieder in weiß.



Auch durch eine falsche Streckenbeschreibung (Block oder Beschreibungsrichtung falsch) kann ein Zug verloren gehen. Er ist dann eben nicht dort angekommen, wo das Programm ihn erwartet.

#### Ein Zug ist verloren wenn:

- seine Stromabnehmer oder die Schienen verschmutzt sind,
- er entgleist ist,
- er per Hand von der Anlage genommen wurde,
- er wegen einer falscher Weichenstellung in einen falschen Block gefahren ist,
- die befahrene Steckung nicht in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beschrieben ist,
- er verkehrt herum auf das Gleis gestellt wurde (Mittelleitersysteme und **MpC-Digital**),
- die Anschlussdrähte am Lokmotor vertauscht sind (nur 2-Leiter-Gleichstromsysteme),
- bei der Blockzuweisung eine falsche Lokadresse angegeben worden ist (nur **MpC-Digital**),
- er wegen zu hoch eingestellter Bremscharakteristik oder zu hoch eingestellter Schleichgeschwindigkeit in den nächsten Block durchgerutscht ist.

Zur Sicherung des Betriebs werden alle Blöcke, in denen sich der verlorene Zug zuletzt gemeldet hat, als besetzt unterstellt und für alle anderen Züge gesperrt, bis:

- wieder eine Belegtmeldung erscheint oder
- der Zug durch die Eingabe (`F#.0`) abgemeldet wurde.

Solange eine Kontaktstörung die Ursache für das **Verlieren einer einzeln fahrenden Lok** ist, besteht im Prinzip keine Gefahr. Durch den fehlenden Kontakt zur Schiene bekommt die Lok dann ja auch keine Fahrspannung mehr und bleibt stehen. Anders sieht es aus, wenn die Lok belegtmeldende Wagen angehängt hatte. Es ist dann unwahrscheinlich, dass der gesamte Zug gleichzeitig den Kontakt verliert.

### Was kann passieren, wenn Teile eines Zuges den Kontakt verlieren ?

1. **Verliert die Lok den Kontakt**, bleibt der Zug wegen fehlender Stromversorgung des Motors stehen. Dieser Fall ist sicherheitstechnisch also völlig unkritisch.
2. **Verliert der Zugschluss den Kontakt**, werden die überfahrenen Blöcke und Fahrstraßen zu früh wieder freigegeben. Die Folge kann unzulässiges Schalten von Weichen unter dem (für die MpC schon nicht mehr dort befindlichen) Zugschluss sein oder unzulässiges Einfahren eines fremden Zuges in den vom Zugschluss noch nicht verlassenen Block.
3. **Verliert die Zugspitze den Kontakt** (und die Lok fährt nicht an der Zugspitze) werden die Brems- und Haltepunkte nicht oder zu spät ausgelöst. Ein Überfahren des Haltepunkts ist dann die Folge.



Nicht jeder beleuchtete Wagen und nicht jede Lok ist ein geeigneter Besetzmelder. Manche Fahrzeuge nehmen nämlich den einen Spannungspol am vorderen Drehgestell vom Gleis ab und den anderen am hinteren (= diagonale Stromabnahme). Einige Loks von RIVAROSSO verwenden dieses Prinzip. Bedenken Sie, dass solche Fahrzeuge erst dann "erkannt" werden können, wenn beide Drehgestelle einen Belegmeldeabschnitt erreicht haben. Ebenso sind durchfahrene Abschnitte schon dann wieder frei, nachdem ein Drehgestell sie verlassen hat.

Abhilfe erreicht man, indem die an beiden Enden des Zuges laufenden Drehgestelle mit hochohmig leitendem Lack überbrückt werden. Es sollte etwa ein Widerstandswert von 5-10 kOhm eingestellt werden. Der Widerstands-Leitlack kann bei GAHLER+RINGSTMEIER bezogen werden. Bei Einhaltung des angegebenen Widerstandswertes, können problemlos viele so behandelte Wagen hintereinander gehängt werden.

### **Falsche Weichenlage: Zug verloren**

Nicht unproblematisch ist es, wenn ein Zug dadurch verloren gegangen ist, dass er seinen vorgesehenen Fahrweg wegen einer falschen Weichenlage verlassen hat und dabei in fremdes Gebiet eingedrungen ist. Systembedingt reagiert dann **MpC-Classic etwas sicherer als MpC-Digital**, da die Fahrstromspeisung blockbezogen erfolgt. Eine besondere Reaktion erfolgt bei MpC-Classic daher nicht und auf der für den Zug reservierten Strecke liegt weiterhin der entsprechende Fahrstrom.

Bei **MpC-Digital** ist jedoch ständig die gesamte Anlage unter vollem Fahrstrom. Insofern erhält die Lok auch auf der falschen, für sie nicht gesicherten Strecke Strom und setzt ihren Weg unkontrolliert fort. Um weiteres Unheil zu verhindern, wird die "Geisterlok" durch einen Stopp-Befehl an ihre Lokadresse angehalten. Allerdings wird dieser Befehl in den meisten Fällen zu spät kommen: nämlich frühestens 2 Sekunden nachdem der Zug den geplanten Fahrweg verlassen hat. Solange der Zug bei dieser Falschfahrt in einen freien Block eingefahren ist, ergibt sich keine brenzlige Situation. Der unfreiwillig befahrene Block ist lediglich durch den Falschfahrer besetzt worden und steht damit anderen Zügen nicht mehr zur Verfügung. War der Block jedoch bereits einem anderen Zug zugeteilt oder ist er sogar schon durch ihn besetzt, befinden sich jetzt zwei verschiedene Einheiten im selben Block, wodurch es zu einer Kollision kommen kann.

### **Wagen verloren oder Zug zu lang!**

Das ist kein Problem! Verliert ein fahrender Zug einen oder mehrere Wagen, ist der belegtmeldende Zugschluss ja mit Sicherheit dabei. Da der verlorene Wagen nach wie vor als Zugschluss erkannt wird, die Lok andererseits aber weiterfährt, wird der Zug "immer länger". Wenn er dadurch mehr als 4 Strecken belegt, erscheint die Meldung:

Fahrregler # / Block #: Zug zu lang (Waggon verloren?)

Gleichzeitig erscheint <siehe F2> über den Statusanzeigen in gelber Schrift und in den GBS-Fahrpulten blinkt die Betriebsstörungs-LED. Nach Drücken der Taste F2 sieht man die Liste der Zugstandorte, die den zu langen Zug ebenfalls in gelber Schrift zeigt. Wählen Sie den betreffenden Fahrregler an, um anhand der vollständigen Standortmeldungen die ganze Ausdehnung des Zuges zu erkennen. Sobald der Zug wieder weniger als 4 Strecken belegt, verschwindet der Hinweis <siehe F2> und der Fahrregler erscheint wieder in weiß.



**Zur Bereinigung einer "Zug-zu-lang-Situation"** ist im Allgemeinen nur die Fahrtrichtung des Zuges umzudrehen. Da alle Fahrstraßen zwischen Zugspitze und verlorenem Wagen noch verriegelt und auch die dazwischen liegenden Blöcke dem Zug immer noch zugeteilt sind, wird er den verlorenen Wagen bei seiner Rückfahrt mit Sicherheit wieder erreichen.

Allerdings:

Nach dem Richtungswechsel ist der verlorene Wagen die Zugspitze. Also wird das Programm nun versuchen, eine Fahrmöglichkeit in dieser Richtung zu finden. Ist das nicht möglich und steht der verlorene Wagen im Haltepunkt (des nun vordersten Blocks), wird keine Geschwindigkeit an den Zug gegeben. Um dennoch eine Fahrerlaubnis für den Zug zu erhalten, ist die 'Rangierfahrt' Rf einzuschalten. Sie erlaubt ein Weiterfahren auch wenn der Haltepunkt bereits erreicht ist. Nehmen Sie die Rangierfahrt wieder zurück, sobald der verlorene Wagen wieder von Zug erreicht und angekuppelt wurde.



Mehr als 15 Blöcke können für einen Zug nicht verwaltet werden. Bei Überschreiten dieser Zahl erscheint daher nicht nur die Zug-zu-lang-Meldung (s.o.). Dann wird der Zug auch zwangsweise gestoppt.

**Überfahren von Doppeltrennstellen**

(nur MpC-Classic)

Während jederzeit Fahrstraßen über Doppeltrennstellen hinweg geschaltet und Strecken reserviert werden können, kann bzw. wird einem Zug gelegentlich die Fahrerlaubnis über eine Doppeltrennstelle versagt werden (vgl. "Regeln für Fahrten über Doppeltrennstellen", →S.202). Während dieser Zeit ist anhand der Standortmeldungen des Zuges bereits zu erkennen, dass ihm die angeforderte Strecke zugeteilt worden ist, er sie jedoch noch nicht benutzen darf. Die Standortmeldung erscheint dann in grün und im Bildschirm wird die Meldung ausgegeben:

M59: `Fahrregler # / Block #: Zug wartet auf DT-Überfahrt`

Sobald die Doppeltrennstellenüberfahrt möglich ist, wechselt die Darstellung in den Standortmeldungen wieder auf weiße Schrift und der Zug kann abfahren. Warten mehrere Züge auf bereits zugeteilte Doppeltrennstellen-Überfahrten, erfolgt die Zuteilung der Fahrerlaubnis zeitlich genau in der Reihenfolge, wie die Fahrten angefordert worden sind.

Kann ein Zug aufgrund seiner geringen Länge (oder weil die Position belegtmeldender = leitender Achsen innerhalb des Zugverbandes dies nicht zulässt) zwei "feindliche" Doppeltrennstellen nicht gleichzeitig überbrücken (und damit also auch keinen Kurzschluss erzeugen), kann bei ihm die Funktion DT (→S.138) eingeschaltet werden. Er erhält dann Fahrerlaubnis auch über zwei solcher "feindlichen" Trennstellen. Eine Streckenbeschreibung darf allerdings nicht zwei "feindliche" Doppeltrennstellen enthalten.

Zu überfahrende Doppeltrennstellen sind durch die Symbole `|=|` bzw. `|x|` in der Blockliste des angewählten Fahrreglers erkennbar (→S.100).

**Verwaltung eingleisiger Strecken**

Obwohl die MpC-Blocksicherung auch in eingleisigen Strecken ohne besondere Eingaben immer gewahrt bleibt, besteht Bedarf nach einer besonderen Behandlung dieser Strecken. Zur Definition einer eingleisigen Strecke siehe EE-Formular (→S.70). Um jeweils eine der beiden Richtungen als Regelfahrrichtung zu schalten, lassen sich dort zwei Schalter eintragen. Die insgesamt vier, sich aus den möglichen Stellungen beider Schalter ergebenden Betriebsarten sind in Tabelle 23 (→S.153) zusammengestellt.

Unabhängig von der gerade festgelegten Regelfahrrichtung kann innerhalb eines Blocks einer eingleisigen Strecke immer in beiden Richtungen gefahren werden. Lediglich bei der Erteilung der Fahrerlaubnis in den jeweils nächsten Block wird die aktuelle Regelfahrrichtung berücksichtigt.

Bei eingeschalteter Handsteuerung (Hs) oder Rangierfahrt (Rf) darf eine eingleisige Strecke auch gegen die Regelfahrrichtung befahren werden. Auch bei Wegnahme der Funktion darf der Zug eine ihm bereits zugeteilte Strecke weiter befahren. Darüber hinaus bekommt er allerdings keine Fahrerlaubnis gegen die Regelfahrrichtung mehr.

**Kurzschluss oder Überlast**

Bei **MpC-Digital** kann das Programm auf Kurzschlüsse nicht reagieren. Bei **MpC-Classic** hingegen sind die Blockplatinen mit einer wirkungsvollen Überlastsicherung ausgestattet, die auch einen länger dauernden Kurzschluss übersteht. Übersteigt der Stromverbrauch eines Blocks einen bestimmten Wert (ca. 1 Ampere bei Steckkarte 8705, 2 Ampere bei Steckkarte 9505 und 4 Ampere bei den Steckkarten 9515 + 9515L), werden in **diesem Block** keine Fahrimpulse mehr erzeugt. Zusätzlich sendet die Blockplatine eine entsprechende Meldung an den Computer. Ist keine Überlast oder kein Kurzschluss mehr vorhanden, werden die Fahrimpulse automatisch wieder erzeugt.



Schalter Regelfahrrichtung 1                      2		Beschreibung der Betriebsart der eingleisigen Strecke
ein	aus	Die Strecke ist nur in <b>Regelfahrrichtung 1</b> befahrbar. Nur die LED für die Regelfahrrichtung 1 leuchtet.  Befindet sich während der Einschaltung der Regelfahrrichtung 1 noch ein in Richtung 2 fahrender Zug in der Strecke, darf er natürlich erst seine Fahrt vollenden. Um die neu angeforderte Richtung anzuzeigen, blinkt die LED für die Regelfahrrichtung 1 dann aber schon. Die der Richtung 2 leuchtet noch, solange diese Richtung noch in Betrieb ist.
aus	ein	Die Strecke ist nur in <b>Regelfahrrichtung 2</b> befahrbar. Nur die LED für die Regelfahrrichtung 2 leuchtet. Sonst sinngemäß wie oben.
aus	aus	Die Regelfahrrichtung wird <b>zugbewirkt automatisch gesetzt</b> . Solange die eingleisige Strecke frei ist, ist keine Regelfahrrichtung festgelegt und die Strecke ist für beide Richtungen gleichermaßen befahrbar. Die LEDs beider Regelfahrrichtungen sind dunkel.  Der erste in die Strecke einfahrende Zug legt bei seiner Einfahrt die aktuelle Regelfahrrichtung fest. Die zugehörige Richtungs-LED leuchtet. Es können beliebig viele Züge in der gleichen Richtung folgen, während die Strecke für den Gegenverkehr gesperrt bleibt. Nachdem die eingleisige Strecke wieder vollständig geräumt ist, geht die Richtungs-LED wieder aus und die eingleisige Strecke steht beiden Fahrrichtungen wieder gleichberechtigt zur Verfügung.
ein	ein	Die Regelfahrrichtung wird <b>zugbewirkt automatisch gewechselt</b> . Es darf sich immer nur ein Zug in der eingleisigen Strecke befinden. Nach jeder Zugdurchfahrt wechselt die Regelfahrrichtung automatisch. Die LEDs beider Regelfahrrichtungen sind an.  Nach Einschalten dieser Betriebsart ist die eingleisige Strecke zunächst für beide Richtungen gleichermaßen befahrbar. Der erste in die Strecke einfahrende Zug startet den Wechselbetrieb. Die zur Zugrichtung passende Regelfahrrichtungs-LED leuchtet weiterhin, die der Gegenrichtung beginnt zu blinken. Das zeigt: die Gegenrichtung ist als nächste Regelfahrrichtung angefordert.

Tabelle 23: Betriebsarten einer eingleisigen Strecke



Die meisten H0-Lokomotiven verbrauchen bei 12 Volt und einer Anhängelast von 60 Achsen ca. 300-400 mA. Zusätzliche Beleuchtungen in angehängten Wagen müssen pro Lampe mit ca. 30-50 mA veranschlagt werden. Bei einigen Triebfahrzeugen ist der Stromverbrauch jedoch so hoch, dass besonders beim Anfahren sehr oft eine Überlast an den Rechner gemeldet wird. Dies trifft z.B. für die ältere Version des **VT 601 von ROCO** zu.

Da die MpC-Elektronik eine Überlast selbsttätig beherrscht, greift das Programm hier (fast) nicht ein. Um eine externe Dauerzugbeleuchtung, die den Kurzschluss unter Umständen nicht verkraften kann, vor zu hoher Belastung zu schützen, werden in den Kurzschluss meldenden Blöcken vorhandene Zuglicht-Relais aber ausgeschaltet. Zur Fehlersuche wird ca. 2 Sekunden nach Eingang der Kurzschlussmeldung der Hinweis **<siehe F6>** in roter Schrift über den Statusanzeigen ausgegeben. Nach Drücken der Taste F6 erhält man eine Liste, mit dem rot notierten Kurzschlussblock. Sobald der Kurzschluss beseitigt ist, wird der Block wieder in weiß angeschrieben.

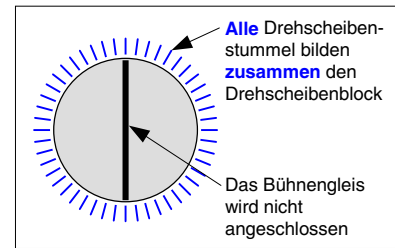
**Entkuppler**

Entkuppler werden am besten über Taster direkt mit einem Netzteil (z.B. NT2) verbunden und manuell bedient. Ein Anschluss an MpC-Steckkarten 8912 (als Weichenlage oder Magnetspule) macht nur Sinn, wenn sie innerhalb eines Fahrauftrags oder einer Aktion ausgelöst werden sollen. Die Steckkarten 8902 hat für einen Entkuppler eine zu geringe Impulsdauer. Wer sich die Mühe machen will, automatisch ablaufende Rangiervorgänge zu erzeugen, hat (auch im Zusammenhang mit einer Fernentkupplung →S.135) hiermit ein kleines Instrumentarium zur Verfügung.

## Drehscheiben

Das Einstellen einer Drehscheibenposition ist nicht im Programm vorgesehen. In die Blockaufteilung der Computersteuerung wird die Drehscheibe am besten so eingeplant:

Alle Anschlussgleise rings um die Drehscheibe werden durch eine Trennstelle (oder auch Doppeltrennstelle) unterbrochen. Alle diese kurzen Stummel bilden den **Drehscheibenblock**. Das Bühnengleis selbst wird nicht angeschlossen. Es erhält seine Fahrspannung bei stehender Drehscheibe durch den Kontakt mit den Anschlussgleisen und ist dann ohne Polwechsel über 360° drehbar. Damit sich alle über die Drehscheibe führenden Fahrstraßen gegenseitig ausschließen, müssen sie eine bestimmte Anzahl fiktiver (Dummy-) Weichen erhalten, so dass sich jede Fahrstraße von allen anderen durch mindestens eine Weichenlage unterscheidet. Die Zahl der benötigten Dummyweichen in Abhängigkeit von der Zahl der Bühnenpositionen sowie deren jeweilige Lage (a,g) können Sie der Tabelle 35 auf Seite 218 entnehmen.



Dass eine Lok auf der drehenden Scheibe (wenn das Bühnengleis also keinen Kontakt zu den Anschlussgleisen hat) dann nicht verloren geht, kann man z.B. mit einer Aktion erreichen. Sie muss den Befehl "B#.1" zur manuellen Belegtmeldung des Drehscheibenblocks # auslösen, solange ein beliebiger Fahrregler darin steht. Im "aus:Befehl" der Aktion wird die dauerhafte Belegtmeldung durch "B#.0" wieder zurückgenommen.

### 8.3.8 Die Signalschaltung

#### Abweichende Signalbehandlung bei MpC und Vorbild

Beim Vorbild sorgen die Signale für die Verständigung zwischen dem Fahrdienstleiter im Stellwerk und dem Lokführer. Sie zeigen z.B. an, ob und mit welcher Geschwindigkeit der nächste Block befahren werden darf. Aus der geschichtlichen Entwicklung heraus erfolgte diese 'optische Signalübermittlung' anfangs durch Formsignale, später durch Lichtsignale.

Bei der MpC entfällt die Notwendigkeit dieser Informationsübermittlung an den Lokführer, weil es hier ein und dieselbe 'Person' (das Programm) ist, die die Zugfahrten freigibt (oder sperrt) und zugleich auch die Geschwindigkeit der Lok regelt. Signale sind hier also betrieblich nicht erforderlich.

**Doch was wäre eine Modellbahn ohne Signale!** Die Erstellung der Signalbilder kann der Modellbahner durch geeignete Eintragungen im SE-Formular selbst vornehmen (→S.43), in dem er die "grünen" Signal-LED dort als nach der Schaltung einzuschalten und die "roten" als auszuschalten einträgt. Dann erscheint das Fahrtbild des Signals zwar vorbildkonform sofort nach der Schaltung der Fahrstraße. Allerdings sind für alle Fahrstraßen dann (für das 'Rückwärtsvorbeifahren am haltzeigenden Signal') zwei SE-Formulare auszufüllen. Einfacher ist es daher, die Signalbilderstellung dem Programm zu überlassen und dazu im NE-Formular nur die einzelnen LED- und Magnetspulennummern der Licht- und Formsignale anzugeben. Nachteil dabei: Die Signale bleiben nach der Schaltung einer Fahrstraße (vorbildwidrig) noch solange auf 'Halt', bis das Programm eine Zug- oder Rangierfahrt freigegeben hat.

#### Signalbilder bei der MpC

Die mit dem NE-Formular automatisch erzeugbaren Signalbilder beschränken sich auf die drei wesentlichen Signaltypen:

**Hauptsignal (Hp),**

**Vorsignal (Vr)**

**Schutzsignal (Sh).**

Eine Erläuterung der mit diesen Signaltypen bei der MpC erzeugbaren Signalbegriffe für den Bereich der Deutschen Bahn AG ist auf Seite 156 in Tabelle 24 zusammengestellt. Die Berücksichtigung weiterer Typen wie Haupt- und Vorsignalverbindungen (Sv0-Sv6), Zusatzsignale (Zs1-Zs8) oder Rangier-Abdrücksignale (Ra6-Ra9) ist nur durch Eintragungen im SE-Formular möglich. Das vom Zugpersonal ausgelöste **Abfahrtsignal Zp9** (ein aus 8 grünen Leuchtpunkten gebildeter Ring als Ersatz für die mit einem grünen Rand versehene weiße Kelle des Aufsichtsbeamten) kann im NE-Formular eingegeben werden.

Bei den Lichtsignalen ist im NE-Formular aufgrund abweichender Ausleuchtung in verschiedenen Ländern wie z.B. Deutschland, Österreich, Luxemburg, Schweiz oder Niederlande eine Unterscheidung durch entsprechende Landeskennungen möglich.

**Die Grundstellung aller Signale ist 'Halt'.** Die Fahrtstellungen werden nur erzeugt, wenn für den Zug eine Ausfahrt aus seinem Block genehmigt worden ist. Die Entscheidung welcher Fahrbeginn (Hp1, Hp2 oder Hp3) dann anzusteuern ist, ergibt sich aus dem SE-Formular der jeweiligen Strecke.

Bei erlaubten Rangierfahrten zeigen die Schutzsignale üblicherweise den Sh1-Begriff, während die Zugsignale in der Stellung Hp0 verbleiben. Rangiersignale werden erzeugt, solange ein Zug bei seinem Fahrregler die Funktion 'Rangierfahrt' Rf eingeschaltet hat oder die Strecke im SE-Formular den Eintrag <j> an der Position 'Rangiersignale' enthält.

Steht an einem Signalstandort nur ein Schutzsignal (d.h. im NE-Formular fehlen die Eintragungen für das Hauptsignal) oder ist das Schutzsignal bei der Landeskenntung D als separat (sep>0 →S.53) daneben gekennzeichnet, wird der Fahrbeginn Sh1 vorbildgerecht auch bei den Zugfahrten angezeigt.

## Formsignale

Als Magnetartikel werden Formsignale elektrisch genauso behandelt wie Weichen. Die Schaltbefehle werden nur auf einen anderen Datenbus gelegt, in dessen Steckplätzen sich (in der Regel) Weichensteckkarten 8902 befinden. Mit Ausnahme der Weichenverriegelung ist daher alles, was zur Weichenschaltung (→S.124) gesagt wurde, auf die Formsignalschaltung übertragbar. Formsignale werden mit demselben Netzteil wie die Weichen geschaltet. Zur Vermeidung von Überlastungen wird daher immer entweder ein Formsignal oder eine Weiche geschaltet. Bezüglich der Schaltreihenfolge genießen die Formsignale aber eine höhere Priorität. Angefangene Fahrstraßenschaltungen werden zwar ohne Unterbrechung bis zu Ende ausgeführt, danach werden aber erst alle inzwischen aufgelaufenen Formsignalschaltungen erledigt.

Ebenso wie bei den Weichenschaltungen, wird auch nach der Schaltung einer Magnetspule eine Protokollmeldung auf dem Bildschirm ausgegeben (→S.109). Der Schaltzustand aller Magnetspulen kann in den Statusanzeigen mit <Umschalt F8> abgelesen werden. Da die Signale bei der MpC nur dekorativen Charakter haben, stellt ein in falscher Stellung liegendes Formsignal auch keinen Sicherheitsmangel dar. Die Berücksichtigung einer Rückmeldung der Signallage ist daher im Programm nicht vorgesehen.

Die Grundstellung aller Formsignale ist 'Halt'. Bei Aufhebung des Fahrverbots für Rangierabteilungen erscheint der Begriff Sh1 (Fahrverbot aufgehoben), während die Zugsignale in Haltstellung verbleiben. Bei erlaubten Zugfahrten erscheint zusätzlich zu den Fahrtstellungen der Haupt- und Vorsignale auch die Sh1-Stellung, um den Lokführer nicht durch ein fahrt- und ein haltzeitendes Signalfeld zu verunsichern.



### Verzögerung einer Zug- bzw. Rangierfahrt bei noch nicht geschaltetem Formsignal:

Solange ein im bereits reservierten Fahrweg des Zuges liegendes Formsignal Sh1, Hp1 oder Hp2 noch nicht geschaltet werden konnte (z.B. wegen der noch laufenden Schaltung einer Fahrstraße), erhält der Zug keine Fahrerlaubnis an diesem Signal vorbei. Noch nicht geschaltete Vorsignale haben keine verzögernde Wirkung.



### Zeitpunkt der ersten Formsignalschaltung:

Von allen auf der Anlage befindlichen Formsignalen werden immer nur diejenigen in die betriebsgemäße Stellung gebracht, in deren Block sich eine angemeldete Lok befindet. Wenn also einige Formsignale beim Einstieg in die Computersteuerung eine falsche Stellung haben sollten, werden sie erst dann in die richtige Lage gebracht, wenn der von ihnen "gesicherte" Block von einer Lok benutzt wird.

### Machen Sie hierzu folgenden Versuch:

Stellen Sie unmittelbar nach Start der Computersteuerung eine Lok in einen Block mit einem Formsignal. Stellen Sie den Formsignalflügel mit der Hand (sofern das mechanisch möglich ist) auf "Fahrt" und weisen Sie die Lok dann einem Fahrregler zu. Sie sehen, dass das Signal erst im Augenblick der Blockzuweisung in die richtige Stellung Hp0 bzw. Sh0 gebracht wird.

Um alle Formsignale in ihre betriebsgerechte Stellung zu bringen, ist der Befehl **Finis** (Formsignale initialisieren) vorhanden.



### Zeitpunkt des Haltfalls der Formsignale:

Formsignale fallen bei Zug- und Rangierfahrten vorbildgerecht erst dann wieder in Haltstellung, wenn der Zielblock der Strecke komplett erreicht (d.h. wenn die Fahrstraße ausgefahren) ist. Die Flügelstellung eines Formsignals ist nämlich auch dann noch zweifelsfrei zu erkennen, wenn der Zug schon daran vorbeigefahren ist. Im OE-Formular kann jedoch eine Variante gewählt werden, bei der das Signal schon vorzeitig wieder auf Hp0 zurückfällt, wenn der Zug lediglich den Signalblock vollständig verlassen hat (→S.65).

<b>Hauptsignale (Hp) zeigen an, ob der anschließende Gleisabschnitt befahren werden darf.</b> Sie gelten nur für Zugfahrten aber nicht für Rangierfahrten.	
<b>Hp0</b> <i>Zughalt</i>	Eine Vorbeifahrt am haltzeigenden Signal ist für Zugfahrten (im Allgemeinen) nicht erlaubt. Rangierabteilungen dürfen daran vorbeifahren, sofern am selben Signalstandort das Signal Sh1 angezeigt wird.
<b>Hp1</b> <i>Fahrt</i>	Das Signal erlaubt die Anwendung der im Fahrplan zugelassenen Geschwindigkeit, sofern sie nicht durch andere Signale oder besondere Anordnungen eingeschränkt ist. Wenn sich am selben Signalstandort auch ein Schutzsignal befindet, ist dieses bei Lichtsignalen dunkel, während ein Formsignal in Fahrtstellung Sh1 gehen muss.
<b>Hp2</b> <i>Langsamfahrt</i>	Das Signal schreibt eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h vor, wenn nicht eine abweichende Geschwindigkeit, z.B. durch Geschwindigkeitsanzeiger Zs3, angezeigt wird. Die Geschwindigkeitsbeschränkung gilt vom Hauptsignal ab für den anschließenden Weichenbereich. Wenn sich am selben Signalstandort auch ein Schutzsignal befindet, ist dieses bei Lichtsignalen dunkel, während ein Formsignal in Fahrtstellung Sh1 gehen muss.
<b>Vorsignale (Vr) zeigen an, welches Signalbild am zugehörigen Hauptsignal zu erwarten ist.</b> Als Lichtsignal ist das Vorsignal dunkel, wenn ein am selben Mast befindliches Hauptsignal Hp0 zeigt.	
<b>Vr0</b> <i>Zughalt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, dass am zugehörigen Hauptsignal Hp0 oder am zugehörigen Schutzsignal Sh0 zu erwarten ist.
<b>Vr1</b> <i>Fahrt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, dass am zugehörigen Hauptsignal Hp1 zu erwarten ist.
<b>Vr2</b> <i>Langsamfahrt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, dass am zugehörigen Hauptsignal Hp2 zu erwarten ist.
<b>Schutzsignale (Sh) dienen dazu, ein Gleis abzuriegeln, den Auftrag zum Halten zu erteilen oder die Aufhebung eines Fahrverbots anzuzeigen.</b> Sie gelten für Zug- und Rangierfahrten.	
<b>Sh0</b> <i>Halt! Fahrverbot</i>	Eine Vorbeifahrt an diesem Signal ist weder für Zug- noch für Rangierfahrten erlaubt. Sofern sich am selben Standort auch ein Hauptsignal befindet, zeigt dieses Hp0. Die Kombination aus Hauptsignal und Schutzsignal wird als Hauptpersignal, das gemeinsame Signalbild aus Hp0 und Sh0 als <b>Hp00</b> (Zughalt und Rangierverbot) bezeichnet. Das Signalbild Hp00 zeigt zwei rote Lichter waagrecht nebeneinander.
<b>Sh1</b> <i>Fahrverbot aufgehoben</i>	Das Signal erlaubt die Vorbeifahrt von Rangierabteilungen. Ein am selben Standort vorhandenes Hauptsignal zeigt Hp0 und untersagt damit die Vorbeifahrt von Zugfahrten. Befindet sich am selben Standort jedoch kein Hauptsignal, muss sich das Schutzsignal auch bei der Vorbeifahrt von Zugfahrten in Fahrtstellung befinden. Ist das Schutzsignal ein Formsignal, muss es auch bei Zugfahrten immer Sh1 zeigen.

Tabelle 24: Erläuterung bei der MpC erzeugbarer Signalbegriffe gemäß dem Signalbuch der DB

## Lichtsignale

Die Stellung aller Lichtsignale wird permanent aktualisiert. Anders als bei den Formsignalen zeigen sie daher auch bereits beim Beginn der Computersteuerung die betriebsgerechten Signalbilder.

Wie bei den Formsignalen erscheint bei erlaubter Rangierfahrt der Sh1-Begriff, während das Zugsignal weiter Hp0 zeigt. Bei erlaubten Zugfahrten wird im Allgemeinen jedoch kein Sh1-Begriff gezeigt. Es erlöschen dann nur die zugehörigen Lampen für das Schutzsignal. Ausnahmen bilden Lichtsignale mit Landeskennung für Luxemburg oder Schweiz. Sie leuchten das Rangiersignal auch bei Zugfahrten aus. Wenn am Standort des Lichthauptsignals auch ein Gleisspersignal als Formsignal steht, erscheint aus den oben genannten Gründen bei Zugfahrten wiederum zusätzlich die Formsignalstellung Sh1.



#### Zeitpunkt des Haltfalls der Lichtsignale:

Bei **Rangierfahrten** fällt das Schutzsignal nach einer Vorbeifahrt erst wieder in Haltstellung, wenn der Zug den Signalblock freigefahren hat. Der Lokführer muss es nämlich auch bei schiebender Lok noch solange sehen, bis er daran vorbeigefahren ist. Bei **Zugfahrten** wird der Fahrbeginn jedoch schon wieder zurückgenommen, wenn bereits die Zugspitze am Signal vorbeigefahren, d.h. wenn der dem Signalabschnitt folgende Abschnitt besetzt ist. Der Lokführer einer Zugfahrt befindet sich ja auch bei geschobenem Zug immer vorne im Steuerwagen und kann das Signalbild nach der Vorbeifahrt ohnehin nicht mehr sehen. Im OE-Formular kann jedoch eine Variante gewählt werden, bei der das Signal erst später auf Hp0 zurückfällt, wenn der Zug den Signalblock vollständig verlassen hat (→S.65).

#### Abschalten des Signal-Rots

Diese Möglichkeit wird beim Vorbild in selten befahrenen Neben- oder Museumsstrecken genutzt, um in verkehrslosen Zeiten Energie zu sparen. Es wird nur das Signal-Rot abgeschaltet. Bekommt ein Zug Fahrerlaubnis vorbei an einem abgeschalteten Blocksignal, erscheint im Signal der Fahrbeginn. Nach Vorbeifahrt des Zuges wird das Signal wieder dunkel.

Das Signal-Rot kann entweder in allen Blöcken auf der Modellbahn ausgeschaltet werden oder nur in bestimmten Blöcken, die dann aber irgendwo aufgezählt werden müssen. Man verwendet hierzu ein UE-Routenformular, in das man die gewünschten Blöcke einträgt. Der Befehl zum Ein- oder Ausschalten des Signal-Rots wird dann unter Verwendung dieser Routennummer gegeben. Ohne Angabe einer Routennummer gilt der Befehl für alle Blöcke.

#### Befehlsformen:

<b>SR.0</b>	Signal-Rot aller Blöcke aus
<b>SR#.0</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # aus
<b>SRv#.0</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # in Vorwärtsrichtung aus
<b>SRr#.0</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # in Rückwärtsrichtung aus
<b>SR.1</b>	Signalrot aller Blöcke ein
<b>SR#.1</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # ein
<b>SRv#.1</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # in Vorwärtsrichtung ein
<b>SRr#.1</b>	Signal-Rot nur der Blöcke von Route # in Rückwärtsrichtung ein

### **Vorsignale**

Am Bremspunkt des Blocks stehende Vorsignale zeigen im Allgemeinen das Bild des zugehörigen Hauptsignals am Blockende.

Vorsignale am Hauptsignalmast zeigen das Bild des **nächsten am Fahrweg** liegenden Hauptsignals an. Lichtvorsignale bleiben (je nach Landeskennung) vorbildgerecht dunkel, wenn das Hauptsignal am selben Mast 'Halt' zeigt. Eine Ausnahme bilden Signale der ÖBB Epoche 4 und Schweizer Signale nach dem System L (Landeskennung H), wo das Vorsignal dann den Begriff 'Halt erwarten' zeigt. Formvorsignale zeigen 'Halt erwarten', wenn das am gleichen Standort befindliche Hauptsignal 'Halt' zeigt.

### **Lichtsignal im Fahrpult**

In jedem der 4 GBS-Fahrpulte kann ein komplettes Lichtsignal - bestehend aus Vorsignal am Bremspunkt und Hauptsignal mit Vorsignal - installiert werden (→S.52). Der Einbau eines Vorsignals am Bremspunkt ist hier allerdings wenig sinnvoll, da sich das Hauptsignal ja im selben Blickfeld befindet. Angezeigt werden die Signalbilder, die im vordersten besetzten Block des Zugs zu sehen sind. Anders ausgedrückt sieht man hier das aus der Sicht des Lokführers nächste am Fahrweg liegende Signalbild. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob auf der Anlage in den betreffenden Blöcken tatsächlich ein Signal aufgestellt ist. Das Pultsignal zeigt stets das Signalbild im Block mit der Zugspitze an.

**Tabellarische Zusammenstellung der Signalregeln verschiedener Landeskennungen**

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt Hp2	Hp3	Rangier- fahrt
Hauptsignal	Hp0	rot	●				●
	Hp1	grün		●	●	●	
	Hp2	gelb			●		
	Zs3	weiß				○	
Schutzsignal	Sh0	rot	●				
	Sh1	weiß		(○)	(○)	(○)	○
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	●				●
	re ob	grün		●	●	●	
	li un	gelb	●		●	●	●
	re un	grün		●			

Tabelle 25: Signalregeln für die Landeskennung D (DB Deutsche Bahn)

Besonderheiten:

Ein im Hauptsignalschirm integriertes Schutzsignal ist bei Zugfahrten dunkel. Steht das Schutzsignal jedoch separat, zeigt es bei Zugfahrten Sh1. Ein separat stehendes Schutzsignal erkennt das Programm, wenn die Hp1/2/3-LED alle Null sind oder wenn an der Eingabeposition 'sep>0' ein beliebiger Wert eingetragen ist). Bei Haltstellung des Hauptsignals ist ein am selben Standort befindliches Vorsignal dunkel.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt Hp2	Hp3	Rangier- fahrt
Hauptsignal	Halt	rot	●				●
	Fahrt	grün		●	●	●	
	40kmh	gelb			●		
	60kmh	grün				●	
Schutzsignal	Halt	rot	●	●	●	●	
	Fahrt	weiß					○
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	●		●	●	●
	re ob	gelb	●		●		●
	li un	grün		●	●	●	
	re mi	grün		●		●	

Tabelle 26: Signalregeln für die Landeskennungen O und A (ÖBB Österreich)

Besonderheiten:

Das Schutzsignal 'Halt! Verschubverbot' bleibt bei Zugfahrten erleuchtet. Bei allein stehendem Verschubsignal (d.h. wenn keine Hauptsignal-LED vorhanden sind) wird bei Zugfahrten weiterhin 'Verschubverbot' angezeigt. Bei Haltstellung des Hauptsignals ist ein am selben Standort befindliches Vorsignal bei der Landeskennung A dunkel, bei Landeskennung O zeigt es ebenfalls 'Halt'.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt		Langsamfahrt Hp2		Rangierfahrt
				1S	2S	1S	2S	
Hauptsignal	Halt	rot	●					●
	Fahrt	grün		●		●		
	Brems	orange		●		●		
	Zahl	orange				●	●	
Zwergsignal	Sh0+Sh2	weiß	○					
	Sh1+Sh0 Sh1+Sh2	weiß		○		○	○	○
Vorsignal am Bremspunkt	H-erw	orange	●			●		●
	F-erw	grün		●			●	
	Zahl	orange				●	●	

Tabelle 27: Signalregeln für Landeskennung C (SBB Schweiz, 'System N')

Besonderheiten:

Hauptsignale und Vorsignale stehen immer allein, die Situation 'Vorsignal am Standort des Hauptsignals' kommt nicht vor. Die LEDs in den mit '1S' bezeichneten Spalten werden angemacht, wenn der Zug nur noch 1 reservierte Strecke vor sich hat, bzw. wenn das folgende Hauptsignal 'Halt' zeigt. Falls der Zug durch die Funktion '2S' (→S.138) noch 2 reservierte Strecken vor sich hat, bzw. wenn auch das folgende Hauptsignal noch 'Fahrt' zeigt, werden die LEDs in den Spalten '2S' angemacht.

Das Zwergsignal wird bei Zug- und Rangierfahrten ausgeleuchtet. Im Verlauf der erlaubten Strecke zeigen alle Zwergsignale zunächst 'Fahrt'. Das vorletzte zeigt 'Fahrt mit Vorsicht' und das letzte 'Halt'. Dabei wird unterstellt, dass mindestens in jedem Zielblock ein Zwergsignal aufgestellt ist. Will man das letzte Zwergsignal gegen die Strecke bei einer Zugfahrt mit 'Fahrt' anstelle von 'Fahrt' mit Vorsicht' ausleuchten, definiert man eine Zugfahrstraße, die unmittelbar vor dem Streckenblock einen Dummy-über-Block mit Zwergsignal enthält. Die zugehörige Rangierfahrstraße enthält diesen Dummy-über-Block nicht und bekommt zusätzlich den Eintrag "nur Handschaltung" <j>.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt		Rangierfahrt
					Hp2	Hp3	
Hauptsignal	Halt	rot	●				●
	Hp1	grün		●	●	●	
	Hp2	orange			●		
	Hp3	grün				●	
Zwergsignal	Sh0+Sh2	weiß	○				
	Sh1+Sh0 Sh1+Sh2	weiß		○	○	○	○
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	orange	●			●	●
	re ob	orange	●				●
	li un	grün		●		●	
	re mi	grün		●	●	●	

Tabelle 28: Signalregeln für Landeskennung H und W (SBB Schweiz, 'System L')

Besonderheiten:

Ausleuchtung der Zwergsignale wie bei Landeskennung C. Bei Haltstellung des Hauptsignals zeigt ein am selben Standort befindliches Vorsignal bei Landeskennung H den Begriff 'Halt erwarten', bei Kennung W ist es dunkel.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	1S			2S			Rangierfahrt
				Hp1	Hp2	Hp3	Hp1	Hp2	Hp3	
Hauptsignal oder Zwergsignal	Halt	rot	●							
	Fahrt	grün					●	●	●	
	Brems	gelb			●					●
	Zahl6	weiß						○		
	Zahl8	weiß							○	
Vorsignal am Bremspunkt	H-erw	gelb	●				●	●		●
	F-erw	grün			●		●			
	Zahl6	weiß						○		
	Zahl8	weiß							○	

Tabelle 29: Signalregeln für Landeskennung N (NS Niederlande)

**Besonderheiten:**

Ein Vorsignal am Mast des Hauptsignals kommt nicht vor. Jedes Signal ist gleichzeitig Vorsignal für das nächste Signal. Hat ein Block kein Vorsignal, zeigt das nächst davor liegende Hauptsignal dessen Bild, es sei denn, das Hauptsignal hat eine geringere Geschwindigkeit zu signalisieren. Grünes Blinklicht ohne Zahlen kommt nicht vor. Um ein Zwergsignal zu beschreiben, sind daher die Zahlen-LEDs leer zu lassen. Statt des grünen Blinklichts wird dann ein stehendes Grün angezeigt. Soll ein Hauptsignal ohne Zahlen auch grünes Blinklicht zeigen, müssen bei den Zahlen-LEDs Dummy-Nummern eingegeben werden. Rangierfahrten werden am Vor- und am Hauptsignal durch gelbes Blinklicht signalisiert.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt		Rangierfahrt
					Hp2	Hp3	
Hauptsignal	SFP 1	rot	●				●
	SFP 2	grün		●			
	SFP 3	gelb			●	●	
	SFI	weiß				●	
Schutzsignal	SFVb1	aqua	●				
	SFVb2	weiß		○	○	○	○
Vorsignal am Bremspunkt	SFAv1	gelb	●		●	●	●
	SFAv2	grün		●			
	SFAv3	gelb			●	●	
	SFAvI	Zahl gelb				●	

Tabelle 30: Signalregeln für die Landeskennung L (CFL Luxemburg)

**Besonderheiten:**

Das Schutzsignalbild in der Position 2 (SFVb2) wird auch bei Zugfahrten angezeigt.

SFP 1 = Signal fixe principal (premiere position)	Halt für Züge
SFP 2 = Signal fixe principal (deuxieme position)	freie Fahrt für Züge
SFP 3 = Signal fixe principal (troisieme position)	freie Fahrt für Züge mit 30 kmh
SFI = Signal fixe indicateur de vitesse	Geschwindigkeitsanzeiger (steht über dem Signal)
SFVb1 = Signal fixe de barrage (premiere position)	Halt für Zug- und Rangierbewegungen
SFVb2 = Signal fixe de barrage (deuxieme position)	freie Fahrt für Zug- und Rangierbewegungen
SFAv1 = Signal fixe avancé (premiere position)	Halt erwarten
SFAv2 = Signal fixe avancé (deuxieme position)	Fahrt erwarten
SFAv3 = Signal fixe avancé (troisieme position)	freie Fahrt mit 30 kmh erwarten
SFAvI = Signal fixe indicateur de vitesse	Geschwindigkeitsanzeiger (steht unter dem Signal)



## 9. Anwendungsbeispiele

### 9.1 Einleitung

Gegenüber anderen Computersteuerungen für Modellbahnen basiert die Abwicklung des Fahrbetriebs bei der MpC nicht auf vorab zu schreibenden Fahrplänen. Es genügt, die gesamte Anlage in einzelne Blöcke aufzuteilen, die Blöcke mit einer Belegtmeldung auszurüsten und gegebenenfalls innerhalb dieser Blöcke weitere Belegtmelderabschnitte (für z.B. Brems- oder Haltepunkte) anzuordnen. Nachdem diese auf der Anlage vorgenommene Aufteilung dem Programm in entsprechenden Formularen mitgeteilt worden ist, wird der gesamte Fahrbetrieb über den Computer überwacht und gesichert. Es können weiterhin alle Fahrten und Manöver jederzeit manuell ausgeführt werden. Sofern eines dieser Manöver zu einer Kollision mit anderen Zugeinheiten führen würde, hält das Programm den entsprechenden Befehl solange zurück, bis die Aktion gefahrlos ausgeführt werden kann.

Um alle Möglichkeiten der MpC voll ausschöpfen zu können ist es besonders wichtig, die Anlage sinnvoll in Blöcke aufzuteilen und diese Aufteilung dem Programm korrekt mitzuteilen. Nachdem die MpC mittlerweile auf über 900 Anlagen installiert worden ist, steht fest, dass die meisten Schwierigkeiten nicht beim Aufbau der Elektronik oder beim Herstellen der Verdrahtung entstehen. Auch die Blockaufteilung gelingt fast immer problemlos. Es ist vielmehr die richtige Beschreibung der Anlage in den Eingabefeldern, die dem Einsteiger fremd ist und damit kompliziert erscheint. Vielfach wird diesem, für die Funktion besonders wichtigen Teil, auch nicht die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt. Schließlich wird auch das vorliegende Handbuch meistens nicht ausführlich genug gelesen, was den Autor angesichts des Aufwandes mit dem er es erstellt hat, natürlich etwas schmerzt.

Damit Sie möglichst schnell zu einer fehlerlosen Beschreibung Ihrer Anlage kommen, finden Sie in diesem Kapitel neben Beispielen ausgefüllter Formulare auch hilfreiche "Tips und Tricks". Im Anhang ist schließlich die fast vollständige Eingabebeschreibung einer kompletten Anlage beigefügt.

Es ist egal,  
wie Ihr Schattenbahnhof aussieht,  
aus wie vielen Weichen Ihre Fahrstraßen bestehen,  
wie kompliziert Ihr Gleisbild ist,  
wie unterschiedlich die Fahreigenschaften Ihrer Loks sind,  
ob Sie vom Rechner oder vom Stellisch aus fahren,  
ob Sie vorwärts und/oder rückwärts in den Blöcken fahren.  
Die "Modellbahnsteuerung per Computer" ist so konzipiert,  
dass sie alle Modellbahnsituationen berücksichtigen kann.

### 9.2 Planung des Einbaus der Computersteuerung

Für die folgende Beschreibung ist es unerheblich, ob es sich um die Umstellung einer bestehenden Anlage auf die Computersteuerung handelt oder um eine Neuplanung. Soll die Computersteuerung schrittweise eingebaut werden, empfehlen wir mit der Fahrstraßenschaltung zu beginnen. Sowohl in Bezug auf den Aufbau der erforderlichen Elektronik, als auch in Bezug auf die notwendigen Formulareingaben werden hier keine großen Anforderungen gestellt. Außerdem kann der Einbau der Fahrstraßenschaltung sozusagen "unter dem fahrenden Zug" erfolgen.

Vor dem Einbau der Blocksicherung sollte dann allerdings eine detaillierte Planung durchgeführt werden. Erforderlich sind hierfür 2 Anlagenpläne und etwa 4 verschiedenfarbige Textmarker. Das Ergebnis dieser Planung ist eine in Blöcke aufgeteilte Anlage und die Festlegung, wo Brems- und Haltepunkte für den geplanten Betrieb für notwendig gehalten werden. Eine sinnvolle Reihenfolge der einzelnen Planungsschritte ist im Folgenden beschrieben.

#### Einbau der Fahrstraßenschaltung

Eine vorherige Planung ist hierfür nicht erforderlich. Bei **MpC-Digital** kann die Fahrstraßenschaltung sogar allein mit dem Programm und ohne MpC-Elektronik betrieben werden. Aus dem Digitalsortiment sind dazu neben den erforderlichen Weichendekodern lediglich das Interface und die Zentraleinheit erforderlich.

Bei **MpC-Classic** sind hierzu der Grundbausatz (Paket 1a), die Netzteile (Paket 4a, 4b), ein 19"-Rahmen (Paket 6) sowie Weichensteckkarten (Paket 7a) mit zugehörigen Steckplätzen (Paket 13a) erforderlich.

Nachdem die Elektronik aufgebaut und mit dem Prüfprogrammteil 'PP' getestet worden ist, werden die Weichen mit jeweils 2 Drähten an die Weichensteckkarten angeschlossen. Der jeweils 3. Weichenanschluss wird über eine Sammelleitung direkt an das Schaltnetzteil geführt. Anschließend werden die durch die freie Verdrahtung erhaltenen Anschlussnummern der Weichen mit dem Prüfprogrammzweig WS ermittelt. Nach dem Ausfüllen der Strecken/Fahrstraßenformulare SE können die Fahrstraßen sofort über die Computertastatur geschaltet werden. Ein betriebsabhängiges Verriegeln der Weichen, bzw. Festlegen der Fahrstraßen ist dann allerdings noch nicht möglich. Dazu ist der zusätzliche Einbau der Blocksicherung mit den Belegmelder-Bausteinen notwendig.

### Kehrschleifen oder Gleisdreiecke

Befinden sich Kehrschleifen oder Gleisdreiecke auf der Anlage, gibt es beim Mittelleitergleis (Märklin) naturgemäß keine technischen Probleme. Bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen steht dann bei **MpC-Classic** die Aufteilung der Anlage in die beiden Fahrstromgruppen 1 und 2 am Planungsbeginn. Bei **MpC-Digital** muss bei der technischen Realisierung der betroffenen Anlagenbereiche gegebenenfalls auch Sondermaterial (z.B. Kehrschleifenmodule) des Digitalherstellers zur Vermeidung von Kurzschlüssen eingesetzt werden. Einheitlich ist jedoch bei beiden Systemen, dass sich Fahrtrichtungswechsel-Stellen ergeben werden.

### Festlegen der Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung

Man **wählt** in irgendeinem Gleis die gleisbezogene Vorwärtsrichtung und trägt sie mit einem Pfeil in den Anlagenplan ein. Nun fährt man in Gedanken auf dem Anlagenplan gemäß der eingetragenen Pfeilspitze durch alle Gleise und markiert dort ebenfalls die sich daraus ergebende Vorwärtsrichtung durch einen Pfeil. Dabei kann und wird es durchaus passieren, dass man durch Gleise "fährt", die im Betrieb immer in genau der anderen Richtung befahren werden. **Das macht nichts!**

In diesem Stadium geht es zunächst ausschließlich darum, alle Gleise mit einem einheitlichen Drehsinn, nämlich der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung, zu versehen.

Treffen nach Abschluss dieser Tätigkeit irgendwo zwei Pfeilspitzen oder zwei Pfeilenden aufeinander, so ist an diesen Stellen eine **Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung** einzuplanen. Die Markierung dieser Doppeltrennstellen erfolgt durch das Symbol  $ix!$ .

Auf der einen Seite von **einer** Doppeltrennstelle wird nun das Symbol für die Fahrstromgruppe 1 eingetragen. Die andere Seite wird mit dem Symbol für die Fahrstromgruppe 2 markiert.

### Festlegen der Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung

Um die Zugehörigkeit der einzelnen Gleise zu den beiden Fahrstromgruppen darzustellen, werden sie mit Textmarkern farblich hinterlegt. Für jede Fahrstromgruppe wird eine Farbe gewählt. Auf der einen Seite der im vorherigen Absatz gewählten Doppeltrennstelle startet man nun also erneut mit seiner gedanklichen Fahrt über die Anlage und markiert alle durchfahrenen Gleise in der für die Fahrstromgruppe 1 gewählten Farbe. Auf der anderen Seite der Doppeltrennstelle verfährt man in der Gegenrichtung ebenso, benutzt jedoch eine andere Farbe. Die Fahrtrichtung, in der man sich dabei bewegt, ist jetzt egal. In dieser Phase erfolgt nur noch die entsprechende Einfärbung der Gleise.

Dort wo nun die beiden Farben erneut aufeinander treffen, sind **Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung** anzuordnen. Sie werden durch das Symbol  $||$  gekennzeichnet.

Falls nach diesem Schritt zwei verschiedene Arten von Doppeltrennstellen (oder 2 Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung) so dicht nebeneinander liegen, dass sie gleichzeitig von einem Zug überfahren werden könnten, ist die Planung entsprechend zu korrigieren. Beachten Sie hierzu die auf Seite 202 stehenden Regeln für das gleichzeitige Überfahren.

### Blockaufteilung

Hierfür benötigen Sie den zweiten Gleisplan Ihrer Anlage. Tragen Sie die gewünschte Blockaufteilung in den Plan ein. Orientieren Sie sich dabei (was die Lage der Blocktrennstellen angeht) an den Beispielen in den Kapiteln 9.21 bis 9.25.



#### Hilfsblöcke bei [MpC-Classic](#):

In Schattenbahnhöfen und Rangierbereichen können **Hilfsblöcke zur Kostenersparnis** vorgesehen werden. Deren zugehöriger Hauptblock wird zweckmäßigerweise so angeordnet, dass er sich (in der Hauptfahrrichtung betrachtet) hinter den Hilfsblöcken befindet. So ist sichergestellt, dass ein aus den Hilfsblöcken ausfahrender Zug auch den (dann ja freien) Hauptblock zur Fahrstromlieferung zur Verfügung hat. Manchmal kann es auch sinnvoll sein, dem Hauptblock überhaupt kein Gleisstück zuzuordnen und ihn ausschließlich für die Fahrstromlieferung der Hilfsblöcke zu verwenden.

Benutzen Sie mehrere verschiedene Textmarker, um die einzelnen Blöcke farblich zu hinterlegen. Das erhöht die Übersichtlichkeit. Wir empfehlen, die Hilfsblöcke in derselben Farbe zu markieren wie ihren zugehörigen Hauptblock, jedoch gestrichelt.

#### Einsparen von Blöcken

(nur bei [MpC-Classic](#))

Falls sich Situationen wie ab Seite 182 beschrieben und in den Bildern 23.5-6 dargestellt ergeben haben, könnten einzelne Blöcke durch den Einbau eines bistabilen Relais eingespart werden.

#### maximale Zahl der Hilfsblöcke überprüfen (nur bei [MpC-Classic](#))

Aus technischen Gründen dürfen sich höchstens doppelt so viele Hilfsblöcke auf der Anlage befinden, wie Hauptblöcke vorhanden sind. Mehr als 256 Hilfsblöcke sind jedoch nicht möglich. Sollten sich bei Ihrer Planung mehr Hilfsblöcke ergeben haben, müssen einige davon zu Hauptblöcken umfunktioniert werden.

#### Anzahl der Halte- und Bremspunkte ermitteln

Hinweise für die Gestaltung der Blöcke und für die Länge der Brems- und Haltepunkte sind in Kapitel 9.21, besonders auf den Seiten 177ff gegeben. Wenn die Planung noch nicht so ins Detail gehen soll, ist es für einen groben Überschlag zunächst ausreichend, bei [MpC-Classic](#) etwa zweimal soviel zusätzliche Belegmelder für Brems- und Haltepunkte einzukalkulieren, wie Blöcke und Hilfsblöcke vorhanden sind. Bei [MpC-Digital](#) kalkuliert man etwa 3 Belegmelder pro Block (Blockabschnitt, Bremspunkt, Haltepunkt).

#### Überschlägliche Planung des Gleisbildstellpultmaterials

Zum Schalten der Fahrstraßen ist es ausreichend in jedem Start- oder Zielblock einen **Taster** vorzusehen. In *'über-Blöcken'* (→S.42) sind in der Regel keine Taster erforderlich, da sie weder Start- noch Zielpunkt einer Fahrstraße sind. Ebenso sind in hintereinander liegenden Streckenblöcken keine Taster zum Schalten von Fahrstraßen erforderlich. Sie sind hier eventuell nur dann vorzusehen, wenn in diesen Blöcken Fahrreglerzuweisungen (→S.113) erfolgen sollen nachdem dort Loks aufgegleist worden sind oder wenn hier aus einem nicht zur Computersteuerung gehörenden Bereich einführende Züge in die Bedienung übernommen werden sollen.

Die erforderliche Zahl der **LEDs zur Ausleuchtung der Fahrstraßen** kann überschläglich anhand der Weichenzahl abgeschätzt werden. Für eine einzeln liegende Weiche werden üblicherweise 3 LEDs vorgesehen. Da innerhalb eines Bahnhofes jedoch vielfach mehrere Weichen unmittelbar aneinander grenzen, kommt man im Durchschnitt auf etwa 2.5 LEDs für die Gelbausleuchtung pro Weiche. Verdoppeln Sie diese Zahl, wenn die Weichen auch eine rote Besetztausleuchtung erhalten sollen.

Die maximale Anzahl der **LEDs zur Ausleuchtung der Belegmeldungen** ergibt sich bei [MpC-Classic](#) aus der Summe von Blöcken, Hilfsblöcken und zusätzlichen Belegmeldern. Bei [MpC-Digital](#) nur aus der Anzahl der Belegmelder. Dann steht für jede von der Elektronik kommende Belegmeldung auch eine LED zur Rotausleuchtung im Gleisbildstellpult zur Verfügung. Als minimale Anzahl käme eine LED pro Block in Betracht.

Die notwendigen **Taster und LEDs für ein GBS-Fahrpult** richten sich nach dessen geplantem Umfang. Im Anhang auf Seite 231 ist ein Beispiel für eine Fahrpultgestaltung gegeben. Dort können die erforderlichen Anzahlen ermittelt werden. Grob gerechnet werden für ein voll ausgestattetes Fahrpult etwa 50 Taster und 50 LEDs benötigt.

## 9.10 Fahrstraßenschaltung

### Allgemeines

Alle Weichen, Taster und LEDs werden an die jeweiligen Steckkarten angeschlossen. Eine verdrahtungsmäßige Zuordnung zwischen den Tastern, Weichen und LEDs einer Fahrstraße besteht nicht. Diese Zuordnung erfolgt ausschließlich durch das Ausfüllen der Strecken/Fahrstraßenformulare im Bildschirm. Der Verdrahtungsaufwand wird dadurch erheblich reduziert und wesentlich vereinfacht.



#### Nummern der Weichen, Taster und LEDs

Je nachdem, an welche Weichensteckkarte und wo dort eine Weiche angeschlossen wird, ergibt sich automatisch ihre Weichennummer. Es ist zwar möglich, den Weichen durch einen gezielten Anschluss bestimmte Nummern zu geben, wir raten jedoch davon ab, weil es die Mühe nicht lohnt und für die Funktion der Fahrstraßenschaltung nicht erforderlich ist. Ebenso werden auch die Taster und LEDs ohne Einhaltung einer Reihenfolge an die Taster- und LED-Steckkarten angeschlossen. Nach Abschluss der Verdrahtung werden die sich daraus ergebenden Artikelnummern mit den Zweigen WS, TA, TB und LA des Prüfprogramms PP ermittelt.

Bei **MpC-Digital** können die Weichen auch an die Weichendekoder des Digitalsystems angeschlossen werden. Ihre Nummern ergeben sich dann aus den um 500 erhöhten Dekoderadressen (also: 501-756).

Nach dem Schalten einer Fahrstraße wird sie programmintern gültig gesetzt und - bei entsprechender Einstellung - auch verriegelt. Alle anderen zu diesem Zeitpunkt bereits gültigen Fahrstraßen wurden vor dem Schalten überprüft, ob sie den neu zustande kommenden Fahrweg kreuzen und aus diesem Grund ihre Gültigkeit verlieren müssen. Systembedingt können feindliche Fahrstraßen dadurch niemals gleichzeitig gültig sein.

### Fahrstraßenschaltung ohne MpC-Fahrbetrieb

Solange nicht gleichzeitig auch der Fahrbetrieb über die MpC gesteuert werden soll, kann die MpC-Fahrstraßenschaltung bei allen Modellbahnsystemen eingesetzt werden, deren Weichen mit einem Gleichstromimpuls geschaltet werden können. Für Magnetartikel-Weichen lassen sich kurze Impulse von weniger als 0.2 Sekunden einstellen, während "lange Impulse" von bis zu 5 Sekunden Dauer für die Schaltung von Stellmotorweichen benutzt werden. Es können auch Postrelais-Antriebe verwendet werden.

Die einfachen und wenigen Aufgaben der Fahrstraßenschaltung bestehen beim Einsatz ohne MpC-Fahrbetrieb darin, die im betreffenden SE-Formular angegebenen Weichen und Magnetspulen mit einem Schaltimpuls zu versorgen sowie die angegebenen LEDs einzuschalten. Sofern für die Weichen im Formular WE eigene Stellungen-LEDs angegeben sind, blinkt die betreffende LED während der Schaltung der Weiche und geht nach Ablauf der Schaltzeit in ein Dauerleuchten über. Die Ausleuchtung einer Fahrstraße im Gleisbildstellpult kann also über "Fahrstraßen-LEDs" und "Weichen-LEDs" erfolgen.

Es erfolgt allerdings **keine zugbewirkte Ver- oder Entriegelung** der Fahrstraße oder einzelner Weichen. **Lichtsignale** können in diesem Fall als zur Fahrstraßenausleuchtung gehörende LEDs betrachtet werden. **Formsignale** werden durch Schalten der betreffenden Magnetspulen in Stellung gebracht.

### Fahrstraßenschaltung mit MpC-Fahrbetrieb

Wenn auch der Fahrbetrieb über die MpC gesteuert wird, - und davon soll im Folgenden ausgegangen werden, - werden alle Fahrten vom MpC-Zugsicherungssystem kontrolliert, d.h. entweder ermöglicht oder verhindert. Bei handgeschalteten Fahrstraßen kann die Verriegelung wie beim Vorbild direkt nach dem Schalten erfolgen. Sie erfolgt in jedem Fall zugbewirkt vor Befahrung durch einen Zug. Die Entriegelung erfolgt wie beim Vorbild automatisch nach Verlassen der Fahrstraße. Bei unbenutzten Fahrstraßen (ohne Zugdurchfahrt) kann die Entriegelung (=Rücknahme) auch durch eine Bedienung mit der Fahrstraßenrücknahmetaste FRT durchgeführt werden.

Züge erhalten erst dann Fahrerlaubnis, wenn die zu benutzende Fahrstraße geschaltet und verriegelt ist und die zu befahrenden Blöcke reserviert sind. Signale gehören nicht zur Fahrstraße sondern zum Block. Im Unterschied zum Vorbild zeigen sie nicht die geschaltete und verriegelte Fahrstraße an, sondern die Erlaubnis oder das Verbot, den Block in der betrachteten Richtung zu verlassen.

### 9.11 Beschreibung von Fahrstraßen

Bild 11.1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Stelltisch-Oberfläche. Die in den weißen Flächen stehenden Zahlen sind die Nummern gelber LEDs zur Ausleuchtung der Fahrstraßen. Die Beschreibung der Fahrstraßen erfolgt mit dem Strecken/Fahrstraßenformular SE. Nach dem Aufrufen des Formulars muss zunächst die Taste <Pfeil rechts> gedrückt werden, wodurch der Eingabeteil der Strecke verblasst. Als nächstes kann die Nummer der Fahrstraße eingegeben werden. In den folgenden Beispielen sind aus Platzgründen nur die jeweils relevanten Zeilen des Formulars wiedergegeben.

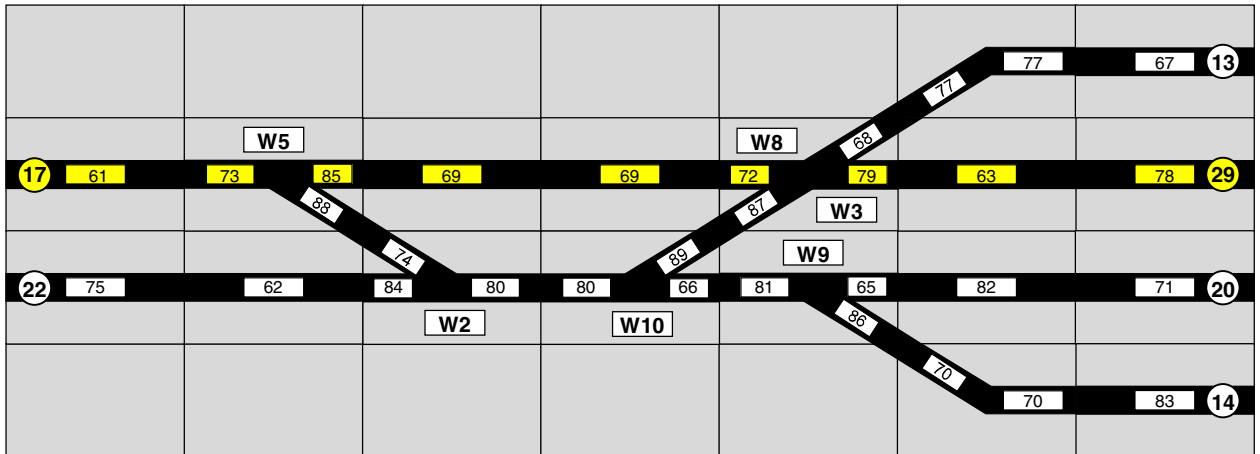


Bild 11.1: Ausschnitt aus einer Stelltisch-Oberfläche

#### Beispiel 11.1: Fahrstraße mit Flankenschutzweichen

Zwischen den Tastern 17 und 29 (vgl. Bild 11.1) soll eine Fahrstraße mit der Nummer 1 beschrieben werden. Bild 11.2 enthält die wesentlichen Teile des ausgefüllten Formulars. Zusätzlich zu den überfahrenen Weichen 5, 8 und 3 sind die beiden Weichen 2 und 10 als Flankenschutz angegeben. Es soll angenommen werden, dass das Weichenformular WE nicht ausgefüllt worden ist. Es sind daher alle zwischen den Tastern 17 und 29 im Stelltisch vorhandenen LEDs angegeben worden.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über	Fahrstraße	1	Rangiersignale n				Taster	17	29	
	Weichen	5g	8g	3g	2G	10G				
	LEDs	61	73	85	69	72	79	63	78	

Bild 11.2: Fahrstraßenformular mit Angabe aller LEDs

Nach dem gleichzeitigen Drücken der beiden Taster 17 und 29 werden zuerst alle bisher gültigen Fahrstraßen, in denen eine der neuen Weichen in Gegenlage enthalten ist, aufgelöst. Danach werden alle angegebenen Weichen der Reihe nach geschaltet und schließlich alle angegebenen LEDs angemacht.

#### Beispiel 11.2:

Das Formular in Bild 11.3 zeigt die Beschreibung derselben Fahrstraße, dieses Mal allerdings unter der Voraussetzung, dass die zu den einzelnen Weichenlagen gehörenden Stellungsmelder-LEDs im Weichenformular WE (Bild 11.4) eingetragen worden sind. Im Vergleich zum Beispiel 11.1 sind jetzt weniger Fahrstraßen-LEDs einzugeben und auch die Ausleuchtung der Fahrstraße während der Schaltung ist anders. Während des Schaltens jeder einzelnen Weiche blinkt jetzt die im Weichenformular WE für die betreffende Weichenlage angegebene 'Fstr.LED'. Für die Weiche 5g wäre das in diesem Fall die LED mit der Nummer 85 (vgl. Bild 11.4).

Bei der Ausleuchtung anders behandelt werden jetzt zusätzlich die Weichen 2 und 10, deren Lage mit einem großen Buchstaben angegeben ist. Während der Schaltung unterbleibt das Blinken der zugehörigen Stellungsmelder-LEDs - hier mit den Nummern 84 (für 2g) und 66 (für 10g) - in der neuen Lage. Auch nach der Schaltung bleiben die Stellungsmelder dieser Flankenschutzweichen dunkel.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	1	Rangiersignale n				Taster	17	29		
Weichen	5g	8g	3g	2G	10G					
LEDs	61	73	69	63	78					

Bild 11.3 Fahrstraßenformular ohne Angabe der Weichen-LEDs

Weichendaten eingeben, ändern												
Wei- che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		WSpM
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	
1												
2	84	74										
3	79	68										
4												
5	85	88										
6												
7												
8	72	87										
9	65	86										
10	66	89										

Bild 11.4 Weichenformular mit Angabe der Weichenlagen-LEDs

**Beispiel 11.3: Fahrstraße mit mehrfach verwendbaren Sub-Fahrstraßen:**

Sind bestimmte Weichenlagen und LED-Nummern in mehreren Fahrstraßen in der gleichen Aufzählung vorhanden, braucht diese Aufzählung nur ein einziges Mal, nämlich in einer Sub-Fahrstraße (Bild 11.7) eingegeben zu werden. Zusätzlich kann Speicherplatz gespart werden, wenn eine Sub-Fahrstraße bei zweimaligem Aufruf wenigstens 15 Weichen oder LEDs enthält. (Bei 3-maligem Aufruf müßte sie mindestens 8, bei 4-maligem Aufruf mindestens 6 Weichen oder LEDs enthalten). In der Beschreibung der eigentlichen Fahrstraßen selbst wird dann zusätzlich die Nummer der Sub-Fahrstraße angegeben (siehe Bild 11.5 und 6). Beachten Sie beim Nachvollziehen dieses Beispiels bitte, dass die Stellungsmelder-LEDs der betroffenen Weichen bereits im Weichenformular WE angegeben sind (vgl. Bild 11.4) und daher hier nicht nochmals eingetragen werden müssen.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	3	Rangiersignale n				Taster	22	13		
Weichen	3a									
LEDs	77	67								
SubFstr.	100									

Bild 11.5 Fahrstraße 3 enthält die Sub-Fahrstraße 100

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	4	Rangiersignale n				Taster	22	29		
Weichen	3g									
LEDs	63	78								
SubFstr.	100									

Bild 11.6 Fahrstraße 4 enthält ebenfalls die Sub-Fahrstraße 100

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	100	Rangiersignale n				Taster				
Weichen	2g	10a	8a							
LEDs	75	62	80							

Bild 11.7 Fahrstraße 100 ist als Sub-Fahrstraße in Fahrstraße 3 und 4 (vgl. Bilder 11.5 und 6) enthalten

Die in Bild 11.7 beschriebene Sub-Fahrstraße 100 enthält insgesamt 6 Weichen und LEDs. Um durch ihre Verwendung Speicherplatz zu sparen, müßte sie von mindestens vier Fahrstraßen aufgerufen werden.

**Beispiel 11.4: Fahrstraße mit Sub-Fahrstraße wegen zu vieler Weichen**

Wenn eine Fahrstraße aus mehr als 16 Weichen (oder LEDs) besteht, so dass ein Formular allein zu ihrer Beschreibung nicht mehr ausreicht, wird eine Sub-Fahrstraße unbedingt benötigt. Das Formular in Bild 11.8 beschreibt die Fahrstraße 900, die alle Weichen mit den Nummern 1-25 auf "gerade" stellen soll. Da die Weichen 17-25 nicht mehr in das Formular 900 hineinpassen, wird die Beschreibung im Formular 910 (siehe Bild 11.9) fortgesetzt und die Fahrstraße 910 als Sub-Fahrstraße eingetragen.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	900	Rangiersignale n				Taster				
Weichen	1g	2g	3g	4g	5g	6g	7g	8g		
	9g	10g	11g	12g	13g	14g	15g	16g		
SubFstr.	910									

Bild 11.8 Fahrstraße 900 enthält mehr als 16 Weichen und wird daher in der Sub-Fahrstraße 910 fortgesetzt.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern										
über Fahrstraße	910	Rangiersignale n				Taster				
Weichen	17g	18g	19g	20g	21g	22g	23g	24g		
	25g									

Bild 11.9 Fortsetzung der Beschreibung von Fahrstraße 900

## 9.12 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb

Bei Doppelkreuzungsweichen gibt es 4 verschiedene Fahrwege, die nicht gleichzeitig befahren werden dürfen. Bei Fabrikaten mit nur einem Weichenantrieb gibt es jedoch nur 2 Weichenlagen, was zur Unterscheidung der 4 Fahrwege nicht ausreichend ist.

Wenn man die 4 Abgänge der in Bild 12.1 dargestellten Doppelkreuzungsweiche W10 mit A, B, C und D bezeichnet (siehe Ausschnitt links oben), ergeben sich folgende Fahrwege und Weichenlagen:

1. Fahrweg: von A nach C → Weiche auf Gerade
2. Fahrweg: von B nach D → Weiche auf Gerade
3. Fahrweg: von A nach D → Weiche auf Abzweig
4. Fahrweg: von B nach C → Weiche auf Abzweig

Man sieht, dass der 1. und 2. Fahrweg sowie der 3. und 4. Fahrweg dieselbe Weichenlage benutzen. Sie dürfen jedoch nicht gleichzeitig befahrbar sein! Um jeweils einen der beiden Fahrwege ungültig zu machen, muss zusätzlich eine andere Weiche in die Beschreibung mit einbezogen werden. Ob diese andere Weiche auf der Anlage tatsächlich vorhanden ist oder nicht, spielt dabei keine Rolle. Ebenso unerheblich ist es, ob diese Weiche von der Steckkarten-Lizenz noch erfasst wird oder nicht. In der Logik werden grundsätzlich alle angegebenen Weichen berücksichtigt. Bei nicht lizenzierten Weichen unterbleibt lediglich die Aussendung des Schaltimpulses. Im Beispiel nach Bild 12.1 erfüllt die Weiche 5 diesen Zweck. Die ausgefüllten Formulare für die Fahrwege (Fahrstraßen) 1-4 zeigen die Bilder 12.2a-d.

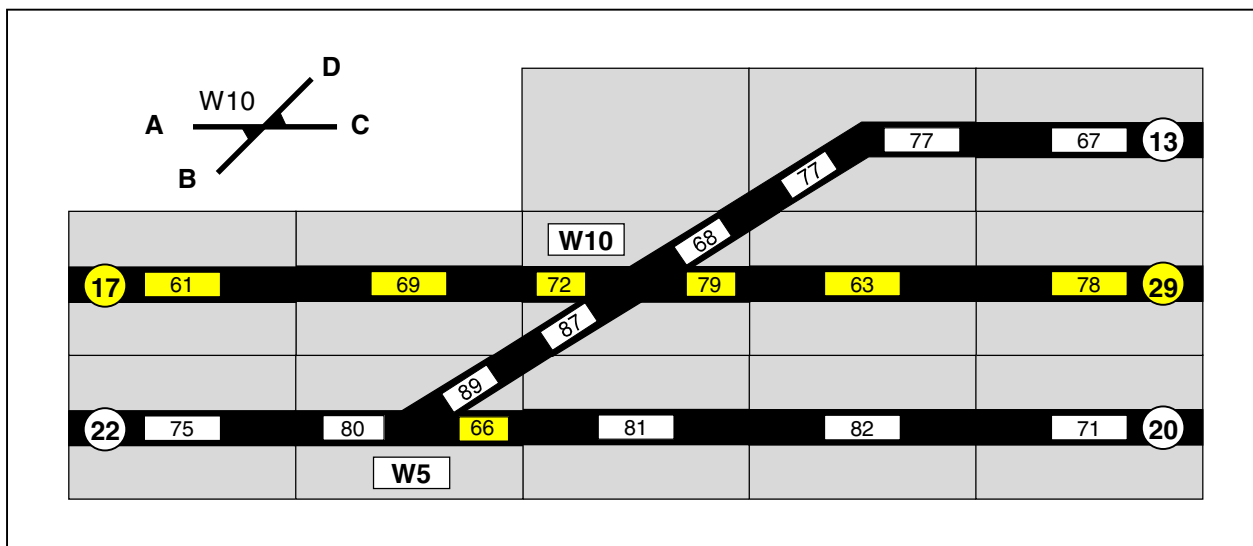


Bild 12.1 Behandlung einer DKW mit einem Antrieb in Fahrstraßen

Beachten Sie, dass jetzt die Fahrstraßen 1 und 2 nicht mehr gleichzeitig gültig sein können, weil die Weiche 5 in beiden Fällen eine andere Stellung hat. Ebenso können die Fahrstraßen 3 und 4 nicht gleichzeitig gültig sein, weil auch hier die Weiche 5 einmal in gerader und einmal in abweigender Stellung vorkommt.

Obwohl die Fahrstraßen 1 und 3 die Weiche 5 überhaupt nicht überfahren, ist ihre Angabe zur Abgrenzung gegen die Fahrstraßen 2 und 4 erforderlich. In diesem besonderen Fall kommt der Weiche 5 allerdings eine realistische Bedeutung zu: Sie stellt den Flankenschutz für die Fahrstraßen 1 und 3 her.



### Verwendung von Dummy-Weichen

Kann im Umfeld einer DKW keine benachbarte Weiche zur Unterscheidung der vier Fahrwege gefunden werden, wird einfach eine nicht vorhandene, eine sogenannte Dummy-Weiche (z.B. die Weiche 256) genommen. Die beiden möglichen Fahrwege werden dann gegenseitig ausgeschlossen, indem die Weiche 256 einmal in gerader und einmal in abweigender Stellung angegeben wird. Dummy-Weichen brauchen nicht lizenziert zu sein.



über Fahrstraße	1	Rangiersignale	n	Taster	17	29
Weichen	5g	10g				
LEDs	61	69	72	79	63	78

über Fahrstraße	2	Rangiersignale	n	Taster	22	13
Weichen	5a	10g				
LEDs	75	80	89	87	68	77

über Fahrstraße	3	Rangiersignale	n	Taster	17	13
Weichen	5g	10a				
LEDs	61	69	72	68	77	67

über Fahrstraße	4	Rangiersignale	n	Taster	22	29
Weichen	5a	10a				
LEDs	75	80	89	87	79	63

Bild 12.2 a-d Fahrstraßen-Formulare zur Situation in Bild 12.1

**Gedankliche Aufteilung einer Doppelkreuzungsweiche in zwei Einzelweichen**

Wie in Bild 12.3 dargestellt, kann man eine DKW mit einem Antrieb gedanklich auch in zwei einzelne Weichen aufteilen. Während die tatsächliche Weichenummer (hier: W10) dann nur für die richtige Lage der Weiche verantwortlich ist, können die vier verschiedenen Fahrwege eindeutig mit den beiden Dummy-Weichen (hier: W110 und W210) ausgeleuchtet werden. Bei jeder Verwendung der DKW in einer Fahrstraße muss man dann allerdings immer drei Weichenstellungen eintragen.

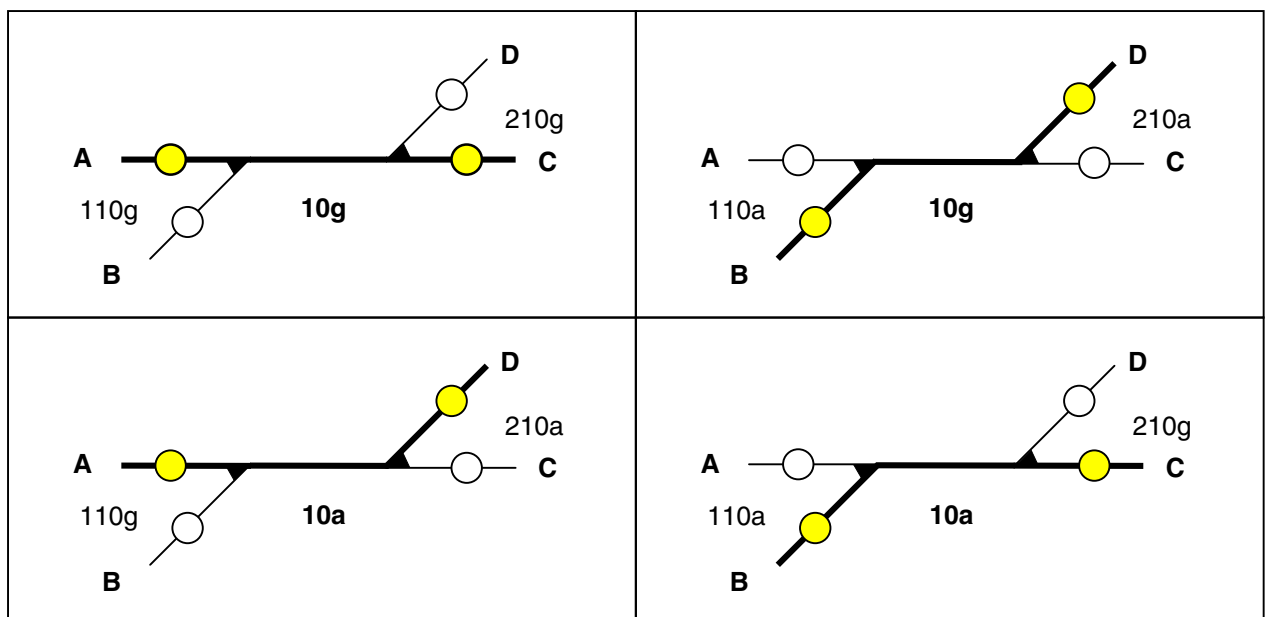


Bild 12.3 Gedankliche Aufteilung einer DKW mit einem Antrieb in zwei einzelne Weichen

Auf der anderen Seite kann man dadurch jedoch die gelben Fahrstraßen-LEDs sowie gegebenenfalls die roten Besetzt-LEDs im WE-Formular den Dummy-Weichen zuordnen und damit auf die Angabe der LEDs im Fahrstraßen-Formular verzichten. Ein weiterer Nebeneffekt ist, dass dann bei eingeschalteter Funktion "Stelltisch ein" der aktuell über die DKW führende Fahrweg korrekt im Stelltisch ausgeleuchtet ist.

Weichendaten eingeben, ändern												
Wei che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	WSpM
110	72	87										
210	79	68										

Bild 12.4 Angabe der Fahrstraßen-LEDs (vgl. Bild 12.1) im WE-Formular bei den Dummy-Weichen

### Dreiwegweichen von Fleischmann-Piccolo (Spur N)

Bei der Dreiwegweiche des Fleischmann-Piccolo-Gleises sind die beiden Antriebe über die Mechanik der beweglichen Weichenzungen gekoppelt. Die beiden Antriebe müssen daher stets in einer bestimmten Reihenfolge geschaltet werden. Hält man diese nicht ein, wird durch eine Schaltung unter Umständen der zweite Antrieb mitgeschleppt. Durch die dann erhöhte Stellkraft erreichen die Weichenzungen in ungünstigen Fällen nicht ihre Endlage und es kommt zu Entgleisungen. Die richtige Schaltreihenfolge hängt davon ab, wie die Antriebe an die DWW angesteckt sind. Bild 12.5 zeigt zwei Möglichkeiten (oben und unten).

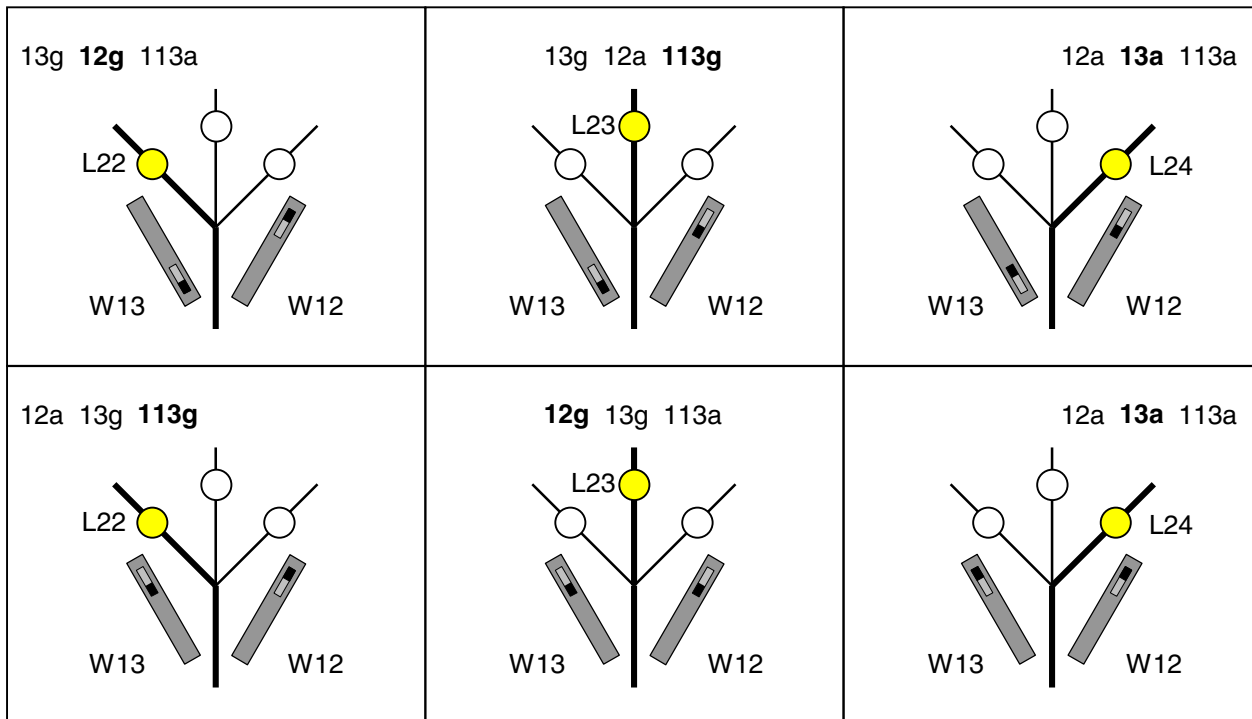


Bild 12.5 Schaltreihenfolge der beiden Antriebe einer Fleischmann-Piccolo-Dreiwegweiche  
Die drei Stellungs-LEDs sind jeweils den fettgedruckten Weichenlagen zugeordnet

In Bild 12.5 oben existiert die Stellungskombination 13a/12g nicht. Liegen (wie ganz links dargestellt) z.B. 13g/12g und man versucht die Stellungskombination 13a/12g durch Schalten von 13a zu erreichen, wird der Antrieb 12 ebenfalls nach 12a geschleppt. Ein anschließendes Stellen von 12g schleppt umgekehrt den Antrieb 13 ebenfalls nach 13g. In beiden Fällen werden durch die Schaltung eines Antriebs beide bewegt. In Bild 12.5 unten lautet die nicht existierende Stellungskombination 12g/13a.

Um die aktuelle Lage der DWW nach Einschalten der Funktion "Stelltisch ein" im Stelltisch ablesen zu können, ist den drei Abzweigen jeweils eine LED zuzuordnen. Für die korrekte Ausleuchtung dieser LEDs ist bei jeder Verwendung der DWW im SE-Formular zusätzlich eine Dummy-Weiche (in Bild 12.5 die Weiche 113) an beliebiger Stelle in die Schaltreihenfolge einzufügen. Die dann erforderlichen Eintragungen im WE-Formular für die Version in Bild 12.5 oben sind in Bild 12.6 wiedergegeben.

Weichendaten eingeben, ändern												
Wei che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		WSpM
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	
12	22											
13		24										
113	23											

Weichendaten eingeben, ändern												
Wei che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		WSpM
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	
12	23											
13		24										
113	22											

Bild 12.6 Weichenformulare mit Angabe der Weichenlagen-LEDs für die DWW 12/13 unter Zuhilfenahme der Dummy-Weiche 113 in Bild 12.5 oben und unten

### 9.13 Belegtmelder bei der Fahrstraßeneingabe

Das Beispiel erläutert die Wirkung der im unteren Teil des SE-Formulars einzugebenden Belegtmelder, wo es heißt:

Bleibt verriegelt, bis beide Belegtmelder + frei sind und BM1  bei vorw. (BM2  bei rückw.) besetzt ist.

Widmen wir uns zunächst den beiden ersten Belegtmeldern, die 'frei' sein sollen. Wir betrachten dazu die in Bild 13.1 gegebene Ausgangssituation und stellen uns folgende betriebliche Szene vor:

Ein Zug fährt **sehr langsam** von Block 2 nach 5. Zwei Sekunden nachdem der Zugschluss Block 2 verlassen hat (solange dauert es noch, bis die Belegtmeldung in Block 2 erlischt), wird Block 2 freigemeldet. Damit Zug befindet sich der Zug nun **vollständig im Zielblock 5** und die **überfahrene Fahrstraße wird entriegelt**. Da der Zug allerdings sehr langsam fährt, wird er innerhalb dieser "Schonzeit" von 2 Sekunden den Weichenbereich noch nicht verlassen haben. Das heißt, er befindet sich noch über Weichen, die gegen ein Verstellen nicht mehr gesichert sind und damit unter dem Zug geschaltet werden könnten.

Um die geschilderte Situation nicht entstehen zu lassen, gibt es zwei Lösungsmöglichkeiten:

1. Der Weichenbereich (W12, W17, W31) erhält einen eigenen Belegtmelder (z.B. BM24 in Bild 13.2). Diese Lösung ist optimal, erfordert aber einen zusätzlichen Belegtmelder in Block 5.
2. Der Weichenbereich gehört zu einem bereits vorhandenen benachbarten Belegtmelder. Diese Lösung kostet zwar nichts (im Bild 13.3 erfüllt der Haltepunkt 23 von Block 5 diese Funktion), hat aber den Nachteil, dass die nutzbare Gleislänge bei Fahrten von links nach Block 5 um die Länge des Haltepunkts (BM 23) geringer wird. Es geht etwas an nutzbarer Abstelllänge verloren.

In beiden Fällen ist ein Eintrag in der Belegtmelderzeile des SE-Formulars erforderlich, um das vorzeitige Entriegeln der Fahrstraße zu verhindern.

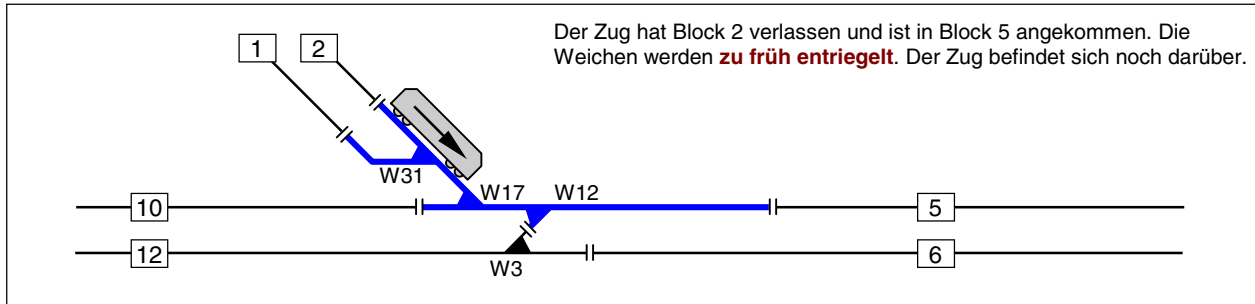


Bild 13.1 Unsichere Situation bei langsamer Fahrt nach Block 5

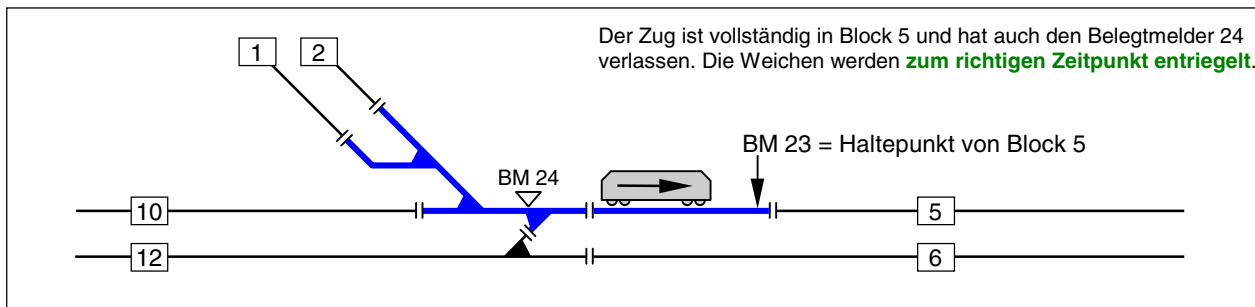


Bild 13.2 Beste Lösung mit eigenem Weichen-Meldebereich

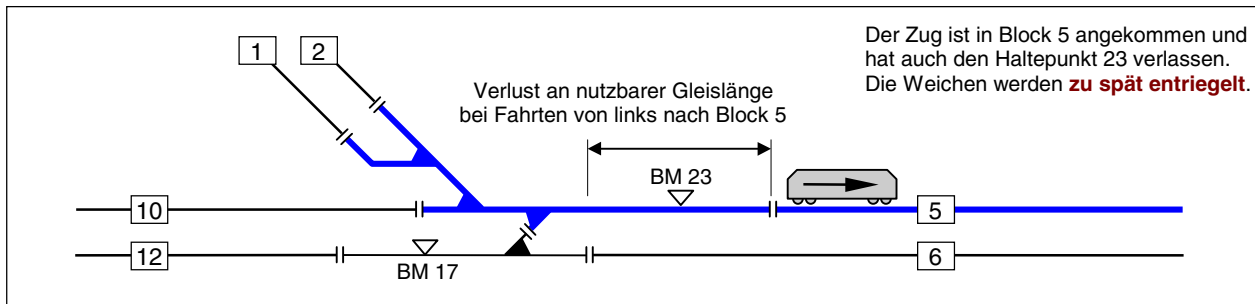


Bild 13.3 Behelfslösung mit Haltepunkt-Belegtmelder und Verlust an nutzbarer Gleislänge

Die Strecke von Block	1	nach	5	führt mit Hp2	nur	
über Block						
über Fahrstraße	87	Rangiersignale	n	Taster		
Weichen	31a	17a	12g	3g		
LEDs						
SubFstr.						
Bleibt noch verriegelt, bis beide Belegtmelder 23 + frei sind und bei vorw. BM1 (bei rückw. BM2) besetzt ist.						

Bild 13.4 Ausgefülltes SE-Formular mit BM 23 für die Lösung nach Bild 13.3. Das zweite Belegtmelder-Feld sowie die Belegtmelder BM1 und BM2 werden hier nicht benötigt.

Bei der Fahrstraße von Block 12 nach 5 (Bild 13.3) werden beide 'Frei'-Belegtmelder gebraucht. Hier wird bei Fahrten von Block 5 nach Block 12 ebenfalls eine Weiche überquert und die benutzte Fahrstraße kann erst wieder entriegelt werden, wenn der Zug in Block 12 den Belegtmelder 17 verlassen hat.



Bei **MpC-Digital** und der Lösung nach Bild 13.2 wird der Weichenbereich zu einem eigenen Block gemacht und als 'über-Block' in die Streckenbeschreibung eingefügt. Dann ist kein Eintrag in das SE-Formular in der "Belegtmelder-Zeile" erforderlich. Solange er als 'über-Block' nämlich noch belegt ist, hat der Zug seinen Zielblock nicht vollständig erreicht und die Fahrstraße bleibt allein deshalb noch verriegelt.

Nun müssen noch die beiden in der zweiten Zeile mit BM1 und BM2 bezeichneten Belegtmelder erläutert werden. Wir erinnern uns, dass die Anzeige im Bildschirm lautete:

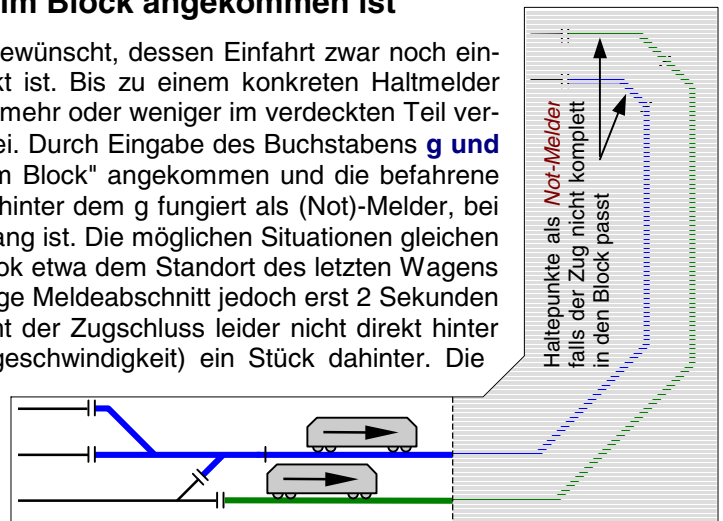
Bleibt verriegelt, bis beide Belegtmelder  +  frei sind und BM1  bei vorw. (BM2  bei rückw.) besetzt ist.

Diese beiden Belegtmelder werden z.B. gebraucht, wenn auf der Anlage Züge mit **Schlusswagen ohne Belegtmeldung** verkehren. Alle von solchen Zügen überfahrenen Fahrstraßen würden wie üblich wieder entriegelt, nachdem die letzte Belegtmeldung des Zuges im Zielblock angekommen ist. Alle nicht belegtmeldenden (Geister)Wagen befänden sich währenddessen allerdings noch über den Weichen. In so einem Fall darf eine Fahrstraße erst dann wieder entriegelt werden, wenn die Zugspitze so weit in den Zielblock hineingefahren ist, dass auch der letzte Wagen die Weichen sicher verlassen hat. Durch die Eingabe eines weit genug von der letzten Weiche entfernten Belegtmelders kann diese Bedingung erfüllt werden. Da es sich hierbei um einen richtungsabhängigen Belegtmelder handelt, wird die Fahrstraße wieder entriegelt, wenn:

1. bei einer Fahrt vom 'von-Block' zum 'nach-Block' der Belegtmelder BM1 besetzt ist bzw.
2. bei einer Fahrt vom 'nach-Block' zum 'von-Block' der Belegtmelder BM2 besetzt ist.

## 9.14 Zughalt, wenn letzter Wagen im Block angekommen ist

Diese Möglichkeit wurde für einen Bahnhof gewünscht, dessen Einfahrt zwar noch einsehbar, dessen Haltebereich jedoch verdeckt ist. Bis zu einem konkreten Haltmelder fahrende Züge wären dann je nach Zuglänge mehr oder weniger im verdeckten Teil verschwunden und das Gleis augenscheinlich frei. Durch Eingabe des Buchstabens **g** und eines Melders hält der Zug wenn er "ganz im Block" angekommen und die befahrene Fahrstraße entriegelt worden ist. Der Melder hinter dem **g** fungiert als (Not)-Melder, bei dem der Zug stoppt falls er für den Block zu lang ist. Die möglichen Situationen gleichen denen in Bild 13.1-3, wobei die dargestellte Lok etwa dem Standort des letzten Wagens entspricht, wenn der Zug steht. Da der jeweilige Meldeabschnitt jedoch erst 2 Sekunden nach dem Verlassen frei gemeldet wird, steht der Zugschluss leider nicht direkt hinter der Trennstelle, sondern (je nach Schleichgeschwindigkeit) ein Stück dahinter. Die beste Situation ist die in Bild 13.2, wenn die Weichen einen eigenen Belegtmelder haben der im unteren Teil des SE-Formulars als einer der zwei "Freimelder" eingetragen ist:



## 9.20 Block- und Mehrzugbetrieb

Die folgenden Beispiele befassen sich mit der sinnvollen Ausgestaltung eines Blocks mit Halte- und Bremspunkten sowie mit der Anwendung von Hilfsblöcken bei **MpC-Classic**. Weiterhin werden in den Abschnitten 9.24 und 9.25 die Blockaufteilung und Blockgestaltung einer kompletten Anlage am Beispiel unserer ersten Demonstrationsanlage gezeigt, die in Spur N gebaut wurde. Besonderheiten bei der Verwendung von Märklin-Gleis und Beispiele für die Streckenbeschreibung über Doppeltrennstellen runden die Anwendungsbeispiele zum Thema Block- und Mehrzugbetrieb ab.

## 9.21 Gestaltungsmöglichkeiten eines Blocks

Ausgehend von einem "nackten" Block werden die Wirkungsweisen von Halte- und Bremspunkten für die Betriebssituation "Zug muss im Block angehalten werden" beschrieben. Besonders deren Einfluss auf den Geschwindigkeitsverlauf soll erläutert werden.

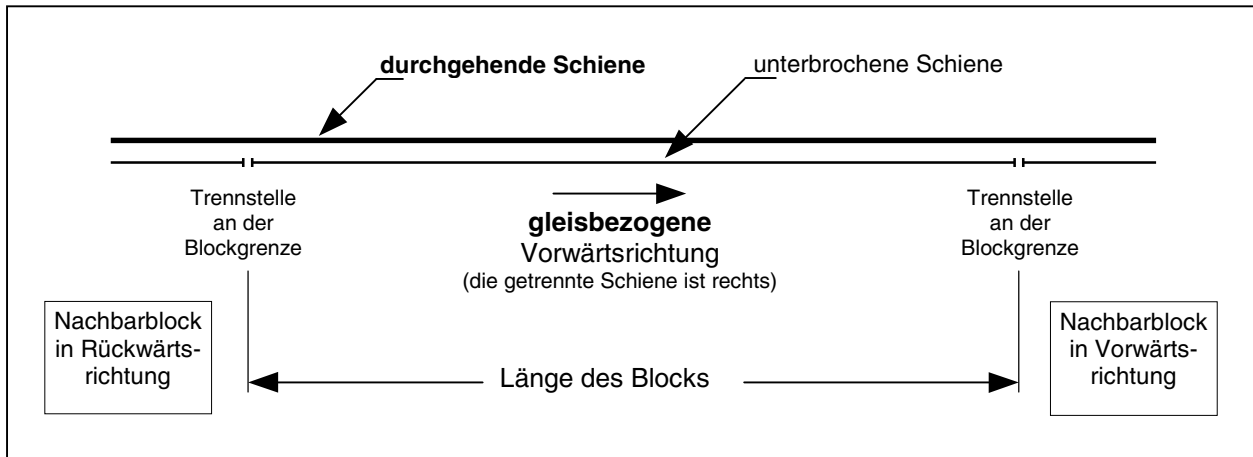


Bild 21.1 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blocks

In Bild 21.1 sehen Sie zunächst eine Prinzipskizze mit den Grundmerkmalen eines Blocks. Zu seinen beiden Seiten sind die Trennstellen zu den angrenzenden Nachbarblöcken zu erkennen. Diese Trennstellen befinden sich stets in der sogenannten "unterbrochenen Schiene". Zur besseren Unterscheidung ist die durchgehende Schiene hier dicker gezeichnet. Ebenfalls eingezeichnet ist die sich aus der Lage der Trennstellen ergebende (gleisbezogene) Vorwärtsrichtung.

Die gleisbezogene Fahrtrichtung ist stets folgendermaßen definiert:

**Bei Vorwärtsfahrt geht die linke Schiene durch, die rechte ist die Unterbrochene!**

In Bild 21.2 ist das betriebsbedingte Anhalten eines Zuges in einem einfachen Block ohne Brems- und Haltepunkte bei unterschiedlich eingestellter Bremscharakteristik dargestellt. Es fällt auf, dass die Geschwindigkeit des Zuges unmittelbar nach seinem Eintreffen im Block reduziert wird und dass sich die Stoppstelle des Zuges allein aus der am Fahrregler eingestellten Bremscharakteristik ergibt.

Bei einem **Block ohne Haltepunkt** kommt der richtigen Einstellung der Bremscharakteristik daher eine große Bedeutung zu, weil die Stoppstelle des Zuges nicht vorhersehbar ist. In Bild 21.2 ist erkennbar, was bei einer zu niedrig und einer zu hoch eingestellten Bremscharakteristik eintritt. Im ersten Fall (**Linie 1**) wird der Zug zu schnell abgebremst und kann daher nicht vollständig in den betrachteten Block einfahren. Er besetzt so unnötigerweise nach seinem Stillstand noch den in Rückwärtsrichtung liegenden Nachbarblock. Im zweiten Fall (**Linie 2**) bremst der Zug viel zu langsam. Er kann seine Bremsung in dem betrachteten Block nicht abschließen und fährt unzulässigerweise in den in Vorwärtsrichtung liegenden Folgeblock ein.

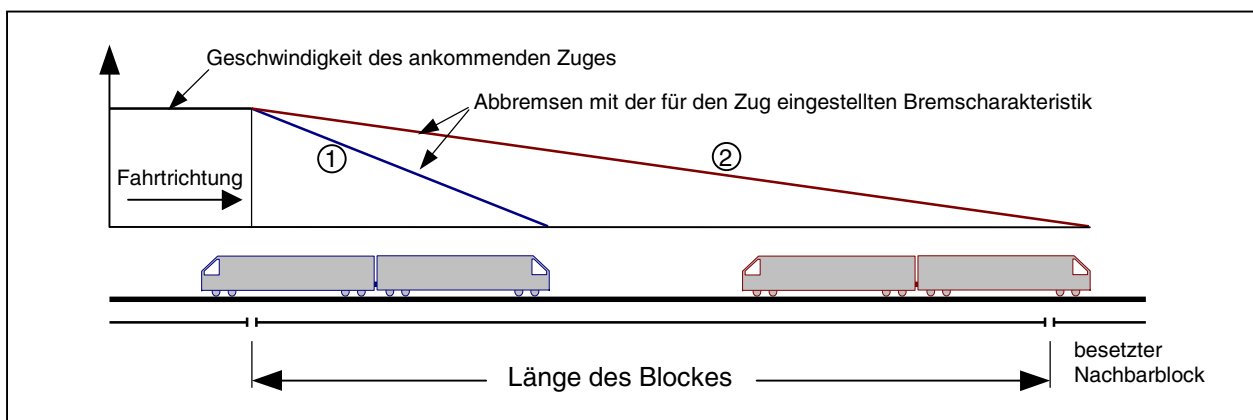


Bild 21.2 Beispiel für zu niedrige (1) und zu hohe (2) Bremscharakteristik

Um diese beiden unerwünschten Ereignisse ausschalten zu können, kann der Block in beiden Fahrrichtungen mit einem **Haltepunkt** ausgestattet werden. Die Haltepunkte entstehen (wie auch die später noch zu beschreibenden Bremspunkte,) durch Anordnung zusätzlicher Belegtmeldeabschnitte. Dadurch kann der Computer die Position eines Zuges innerhalb des Blocks genauer erkennen.

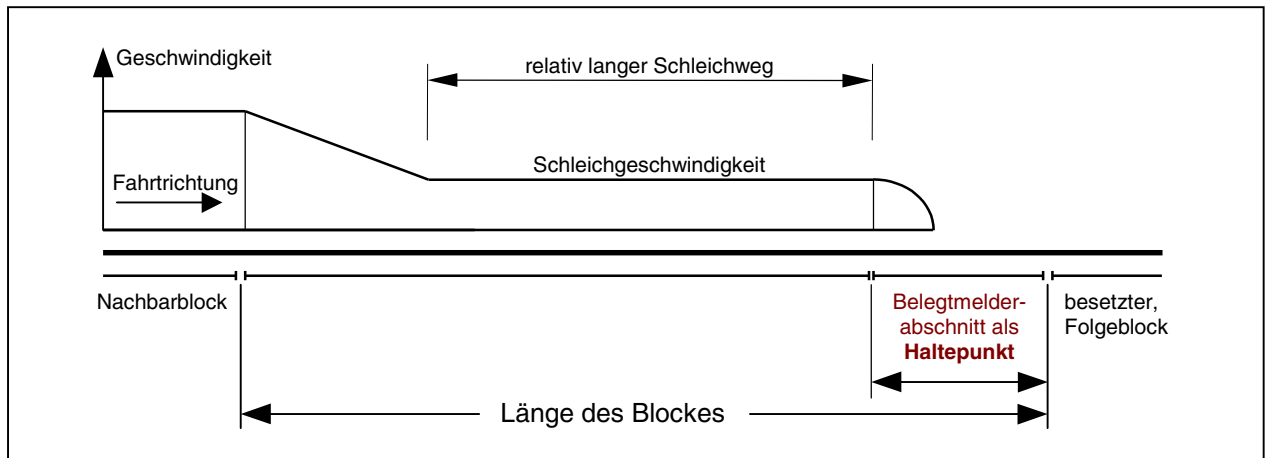


Bild 21.3 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Haltepunkts

In Bild 21.3 ist der Geschwindigkeitsverlauf nach Einbau eines Haltepunkts dargestellt. Der Zug wird zwar wieder unmittelbar nach Erreichen der Blockgrenze abgebremst, jedoch nur noch bis zu der am Fahrregler eingestellten **Schleichgeschwindigkeit**. Mit dieser Schleichgeschwindigkeit "tastet" er sich innerhalb des Blocks solange vor, bis von dem angegebenen Haltepunkt eine Belegtmeldung eingeht. Erst jetzt erfolgt das endgültige Anhalten. Die Stoppstelle ergibt sich dann aus der am Fahrregler eingestellten Bremscharakteristik im Haltepunkt und dem Ausrollverhalten des Lokomotors (Schwungmasse, bzw. gedämpftes Versinken der Fahrspannung). Der Geschwindigkeitsverlauf ist daher als Kurve angedeutet.

**Bei langen Blöcken** ist jedoch auch dieser Geschwindigkeitsverlauf letztlich nicht zufriedenstellend, da der Zug über eine weite Strecke nur mit der Schleichgeschwindigkeit fährt. In Bild 21.3 beträgt diese Strecke fast die halbe Blocklänge. Die Anordnung eines weiteren Belegtmelderabschnitts innerhalb des Blocks, der dann als Bremspunkt deklariert wird, führt schließlich zu dem in Bild 21.4 gezeigten Geschwindigkeitsverlauf. Das Einsetzen der Bremsung wird nun bis zum Erreichen des Bremspunkts verzögert.

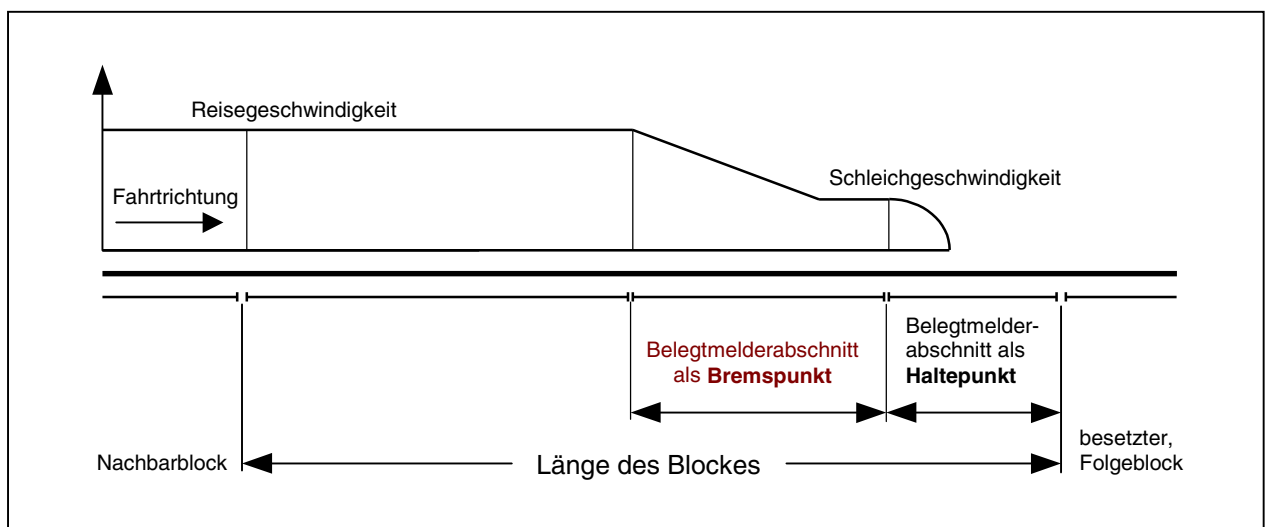


Bild 21.4 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Bremspunkts und eines Haltepunkts

Bild 21.5 soll zeigen, dass der **Bremspunkt normalerweise am Beginn des Blockabschnittes** liegt. Bei **MpC-Classic** ist damit der Anfang des an die Blockplatine angeschlossenen Gleisabschnittes gemeint, bei **MpC-Digital** der im BE-Formular an Position 2 eingegebene Blockbelegtmelder. Der im Bild dargestellte Block ist mit Haltepunkten für beide Fahrrichtungen ausgestattet. Bevor der Zug hier also den Anfang des Blockabschnittes erreicht, muss er zunächst den Haltepunktabschnitt für die Gegenrichtung durchfahren. Hierdurch verschiebt sich der Beginn der Bremsung bereits ein Stückchen in den Block hinein.

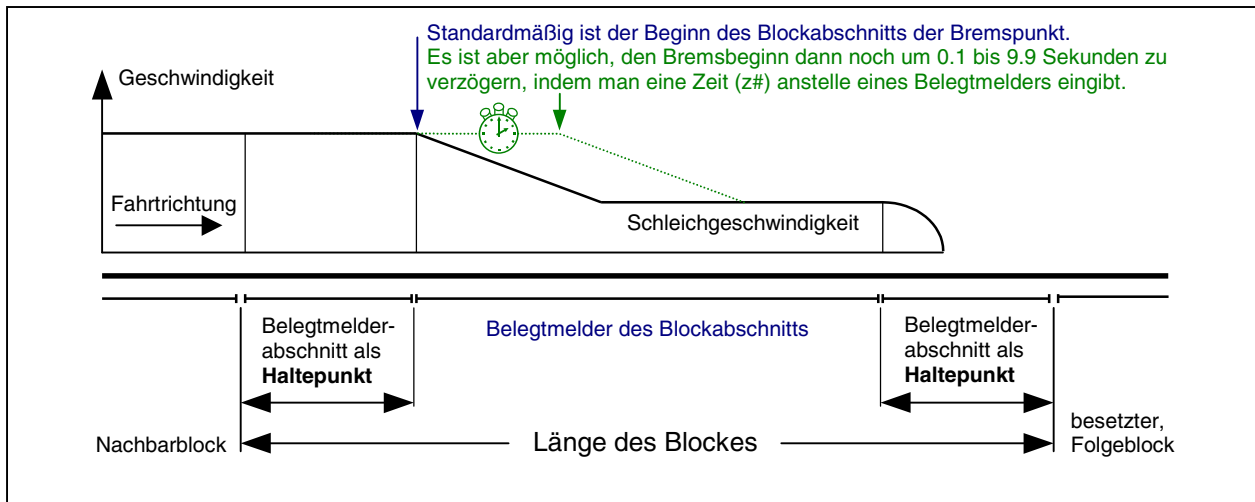


Bild 21.5 Bei fehlendem Bremspunkt beginnt das Bremsen am Blockabschnitt

Bei **kurzen Blöcken**, die an beiden Enden über Haltepunkte verfügen, kann es dagegen sinnvoll sein, die Bremsung bereits **vor** dem Blockabschnitt beginnen zu lassen. In diesem Fall ist der zuerst überfahrene Haltepunkt der Gegenrichtung einfach als der Bremspunkt für die betrachtete Fahrrichtung anzugeben.

Selbstverständlich ist auch eine Blockgestaltung nur mit Bremspunkt und **ohne Haltepunkt** denkbar. Dann ist jedoch aus den oben genannten Gründen (Abhängigkeit der Stoppstelle von der eingestellten Bremscharakteristik) Vorsicht geboten, da die Stoppstelle nicht eindeutig vorhersehbar ist.

Für **Blöcke mit mittlerer Länge** kommen die in den folgenden beiden Bildern gezeigten Blockaufteilungen in Frage. Beachten Sie in Bild 21.6 bitte, dass hier in **Rückwärtsrichtung am Beginn des Bremspunkts** gebremst wird, in **Vorwärtsrichtung jedoch am Anfang des Blockabschnittes**. In Bild 21.7 wird der mittlere Belegtmelderabschnitt als Bremspunkt für beide Fahrrichtungen genutzt. Die Stellen, an denen der Zug bei Vorwärts- bzw. bei Rückwärtsfahrt das Abbremsen auf die Schleichgeschwindigkeit einleitet, sind mit 'Bpkt V' bzw. 'Bpkt R' gekennzeichnet.

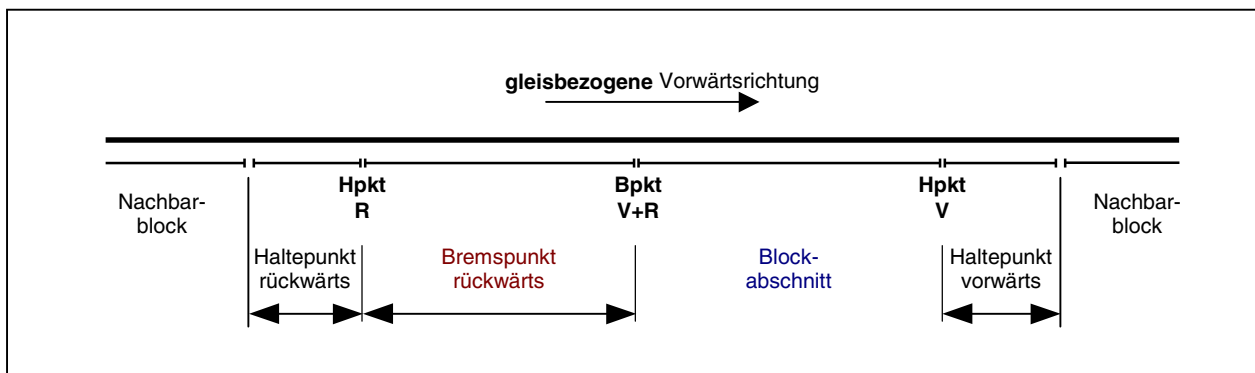


Bild 21.6 Zwei Haltepunkte und ein einseitiger Bremspunkt

Die Stromversorgungen der beiden "Blockabschnitte" in Bild 21.7 sind miteinander verbunden und gemeinsam an die Elektronik angeschlossen. Beachten Sie hierzu auch den auf Seite 187 beschriebenen 'Nachteil bei mittigem Bremspunkt' im Zusammenhang mit der Besetztausleuchtung im Gleisbildstellisch.



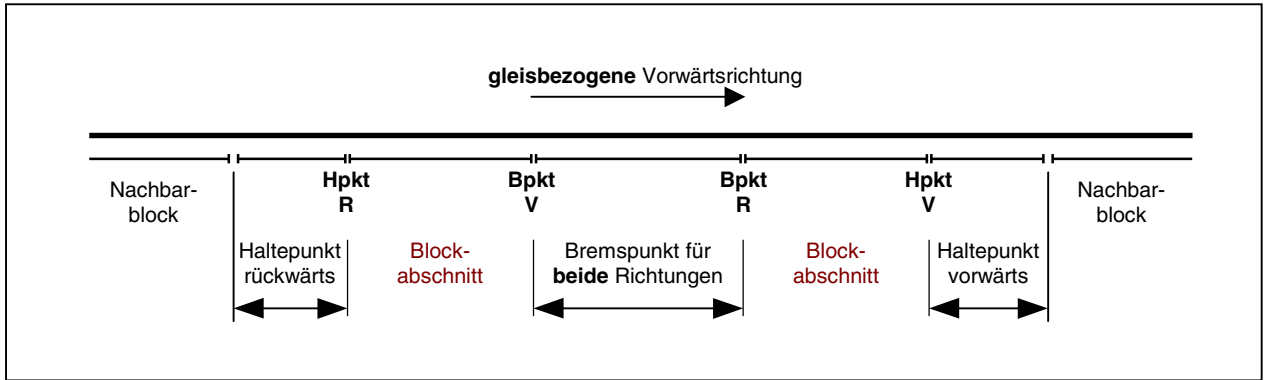


Bild 21.7 Zwei Haltepunkte und ein mittiger Bremspunkt

In Bild 21.8 ist der Vollständigkeit halber der Ausbau eines langen Blocks mit Halte- und Bremspunkten für beide Fahrrichtungen gezeigt. Da jedem der vier Belegtmelderabschnitte und zusätzlich dem Block jeweils eine separate Besetztmelde-LED zugeordnet werden kann, ist bei diesem Aufbau eine 5-stufige Ausleuchtung des Blocks im Stelltisch möglich. Noch mehr separat ansteuerbare Besetzttausleuchtungen in einem Block können im Zusammenhang mit den Brems- und Haltepunkten für Kurzzüge sowie mit den Eingaben im Weichenformular WE (siehe dort die Eingabepositionen Block und Belegtmelder) erreicht werden.

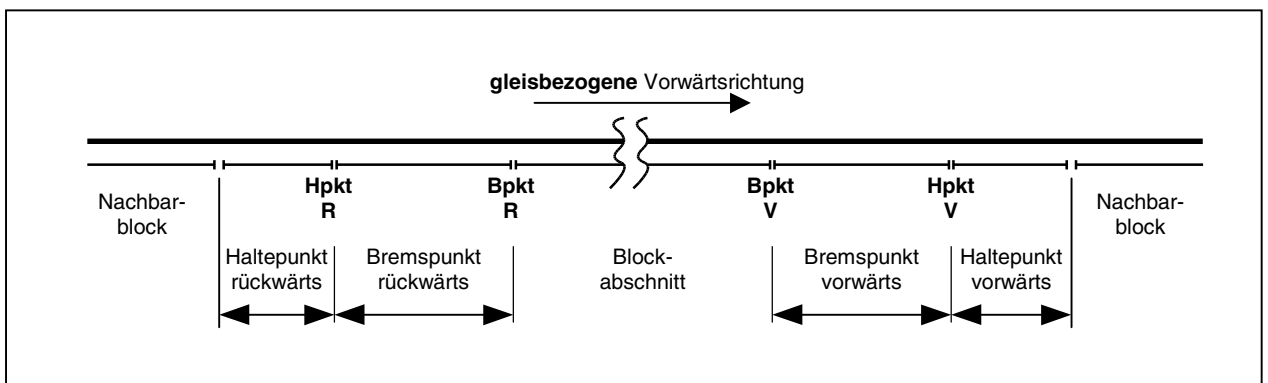


Bild 21.8 Zwei Halte- und zwei Bremspunkte in jeder Richtung

**Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt**

Als Anhaltspunkt für die Länge der Haltepunkte geben wir Ihnen in Tabelle 31 einige auf der sicheren Seite liegenden Empfehlungen für die Nenngrößen H0, N und Z. Der Abstand zwischen Bremsbeginn und Haltepunkt (= Länge der Belegtmelderabschnitte der Bremspunkte) sollte so groß sein, dass jeder Zug bei Berücksichtigung seiner Bremscharakteristik noch vor Erreichen des Haltepunkts auf die Schleichgeschwindigkeit abgebremst werden konnte.

Mindestlänge der Haltepunkt-Abschnitte:				Mindestlänge der Bremspunkt-Abschnitte:			
H0	TT	N	Z	H0	TT	N	Z
30 cm	26 cm	22 cm	17 cm	ca. 1.20 m	ca. 1.00 m	ca. 70 cm	ca. 55 cm

Tabelle 31: Vorschläge für die Längen der Halte- und Bremspunkte

Wenn der Haltepunkt mit zu hoher Geschwindigkeit erreicht wird und er obendrein noch zu kurz ist, besteht die Gefahr, dass er (besonders bei einem langen Ausrollweg der Lok) überrollt wird. Eine entsprechende Situation zeigt Bild 21.9.

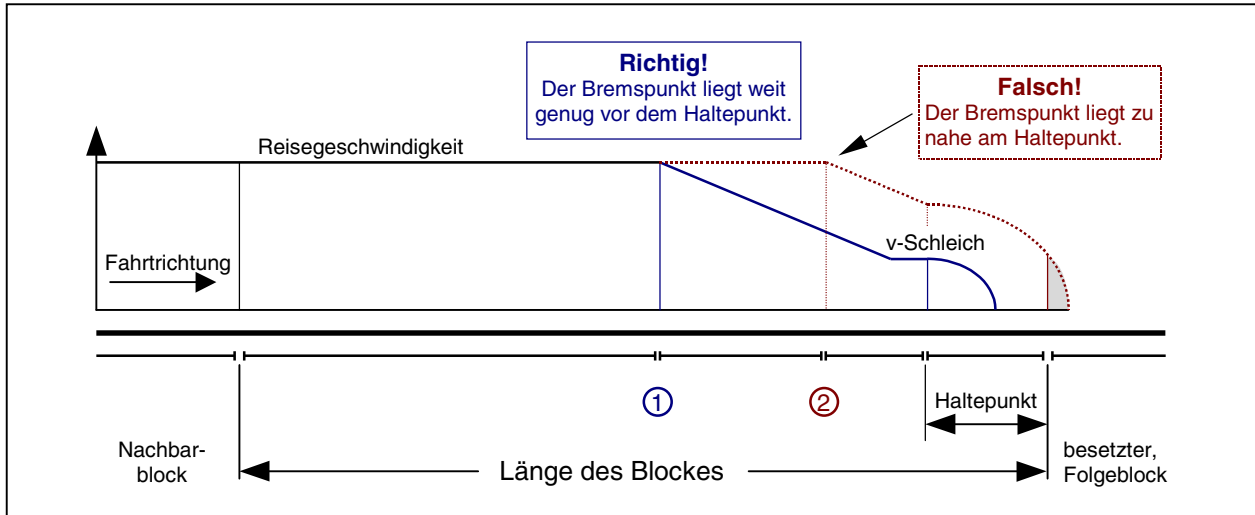


Bild 21.9 Geschwindigkeitsverlauf bei richtig (1) und falsch (2) gelegtem Bremspunkt

Der **Bremspunkt 1** in Bild 21.9 ist richtig angeordnet: Noch vor dem Haltepunkt kann der Zug die Schleichgeschwindigkeit erreichen. Beim **Bremspunkt 2** erreicht er den Haltepunkt mit so hoher Geschwindigkeit, dass er trotz Wegnahme der Fahrspannung aufgrund seiner Schwingmasse in den folgenden Block hinein rutscht. Eine beispielhafte Anordnung von Halte- und Bremspunkten ist in Bild 25.1 gezeigt.

### Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke

In Tabelle 32 sind Empfehlungen für die Ausrüstung der Blöcke mit Halte- und Bremspunkten bei Betrieb in beiden Fahrrichtungen gegeben. Da die Vorstellungen der Modellbahner hinsichtlich des angestrebten Geschwindigkeitsniveaus allerdings weit auseinander gehen, können das nur Anhaltswerte sein. Wir empfehlen deshalb, den jeweils **optimalen Blockausbau durch eigene Versuche** selbst festzulegen.

Blocklänge	Belegmelder	Erläuterung
'über-Blöcke'	keine	In 'über-Blöcken' werden Halte- oder Bremspunkte nicht beachtet. Sie könnten hier nur für eine feinere Ausleuchtung der Zugposition im Gleisbildstellpult sorgen.
H0: < 1.60m TT: < 1.35m N: < 1.00m Z: < 0.80m	2 Haltepunkte	Einbau gemäß Bild 21.5. Bremspunkte sind nicht erforderlich. Der Haltepunkt für die Gegenrichtung wird im BE-Formular als Bremspunkt angegeben, damit das Bremsen nicht erst bei Erreichen des Blockbelegmelders beginnt.
H0: 1.60m - 2.00m TT: 1.35m - 1.75m N: 1.10m - 1.40m Z: 0.80m - 1.00m	2 Haltepunkte	Bremspunkte sind im Allgemeinen noch nicht erforderlich (vgl. wieder Bild 21.5).
H0: 2.00m - 2.80m TT: 1.75m - 2.40m N: 1.40m - 1.90m Z: 1.00m - 1.30m	2 Haltepunkte, 1 Bremspunkt in Blockmitte	Neben den Haltepunkten wird ein für beide Richtungen geltender Bremspunkt in Blockmitte empfohlen (vgl. Bild 21.7).
H0: 2.80m - 3.20m TT: 2.40m - 2.75m N: 1.90m - 2.20m Z: 1.30m - 1.60m	2 Haltepunkte, 1 einseitiger Bremspunkt	Eine Hälfte des in Blockmitte verbleibenden Reststückes wird als Bremspunkt eingerichtet, die andere Hälfte als Blockabschnitt. Für die eine Fahrrichtung wird der vorhandene Bremspunkt im BE-Formular angegeben, für die andere Richtung keiner. Hier beginnt das Bremsen bei Erreichen des Blockabschnittes (vgl. Bild 21.6).
H0: > 3.20m TT: > 2.75m N: > 2.20m Z: > 1.60m	2 Haltepunkte, 2 Bremspunkte	Es werden zwei Haltepunkte und zwei Bremspunkte entsprechend Bild 21.8 empfohlen.

Tabelle 32: Empfehlenswerte Anzahl von Brems- und Haltepunkten beim Betrieb in beiden Richtungen

## 9.22 Die Verwendung von Hilfsblöcken

(nur für MpC-Classic)

Die Merkmale eines Hilfsblocks (keine eigene Fahrspannungserzeugung, feste Querverdrahtung zu einem zugehörigen Hauptblock) sind bereits erläutert worden (→S.45). Hilfsblöcke kommen nach sinnvoller Abwägung zwischen Kostenersparnis und Einschränkung der Fahrmöglichkeiten vorwiegend in Schattenbahnhöfen und Stumpfgleisen zum Einsatz. **Hilfsblöcke nur etwa halb so teuer sind wie Hauptblöcke.**

Ein Hauptblock kann beliebig viele Hilfsblöcke mit Fahrspannung versorgen.

Hilfsblöcke werden dauerhaft mit ihrem zugehörigen Hauptblock verdrahtet. Die von einem Hauptblock erzeugte Fahrspannung steht daher stets allen seinen Hilfsblöcken zur Verfügung. Welcher Hilfsblock die Fahrspannung dann per Relais auch ans Gleis durchschaltet, entscheidet und erledigt das Programm. Die sich daraus für den Fahrbetrieb ergebenden Einschränkungen sind:

Soll ein Zug in einem Hilfsblock fahren, muss der zugehörige Hauptblock verfügbar sein, d.h. der Hauptblock darf nicht gerade von einem anderen Zug besetzt sein oder für einen anderen Zug Fahrspannung liefern.

In allen zu einem Hauptblock gehörenden Hilfsblöcken kann immer nur ein Zug fahren.

Für Stumpfgleise ist diese Einschränkung unerheblich. Für verdeckt liegende Schattenbahnhöfe ist sie hinnehmbar. Anders in einsehbaren Bahnhofsbereichen: für einen lebhaften Betrieb ist es hier wichtig, dass in möglichst vielen Gleisen gleichzeitig Zugsbewegungen stattfinden können. Hier sollten Hilfsblöcke nur eingeplant werden, wenn die sich ergebenden Einschränkungen hingenommen werden können.

Es kann **im Allgemeinen** nicht empfohlen werden, Hilfsblöcke auf der Strecke hintereinander anzuordnen!

Im Besonderen kann es jedoch sinnvoll sein, z.B. um die Zuggeschwindigkeit bei Berg- und Talfahrten besser anzupassen (vgl. 'v<sub>max</sub>' oder 'v<sub>Korr-V</sub>' im BE-Formular). Geht es in einem Block zunächst bergauf und anschließend wieder bergab, kann auf der Bergkuppe eine Trennstelle eingefügt und eines der Teilstücke als Hilfsblock angeschlossen werden. Beiden kann nun je eine eigene Korrekturgeschwindigkeit zugewiesen werden (dem bergauf führenden eine positive und dem bergab führenden eine negative). Der in Fahrtrichtung gesehene erste Block sollte im SE-Formular als "über-Block" eingegeben werden. Da in einem Hilfsblock nur gefahren werden kann, wenn der zugehörige Hauptblock frei oder vom selben Zug besetzt ist, wird die Anzahl der gleichzeitig fahrenden Züge durch diese Maßnahme nicht erhöht.



In Fahrtrichtung gesehen sollte erst der Hilfsblock kommen, dann der zugehörige Hauptblock. Anderenfalls kann es passieren, dass der vorne im Hilfsblock stehende Zug nicht mehr weiterfahren kann, weil hinter ihm (in seinem Hauptblock) ein nachfolgender Zug eingefahren ist.

Nun sollen die **Einsatzmöglichkeiten der Hilfsblöcke** mit zwei Beispielen beschrieben werden. Zur Unterscheidung von Haupt- und Hilfsblöcken werden die Hilfsblöcke gestrichelt gezeichnet und hinter der Hilfsblocknummer, die immer größer als 200 ist, steht die Nummer des zugehörigen Hauptblocks.

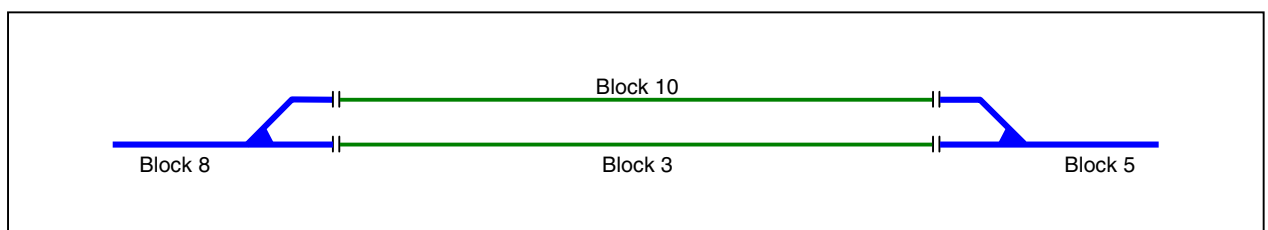


Bild 22.1 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hauptblöcken

**Beispiel 22.1:**

Bild 22.1 zeigt einen "Bahnhof" mit nur zwei Parallelgleisen. Wird die dargestellte Situation mit zwei Hauptblöcken aufgebaut, könnte von Block 8 nach 3 eingefahren werden, während gleichzeitig ein anderer Zug von Block 10 nach 5 ausfährt. Bild 22.2 zeigt die gleiche Situation unter Verwendung von Hilfsblöcken. Dort kann nicht mehr gleichzeitig nach Block 202 eingefahren und aus Block 201 ausgefahren werden, da der zugehörige Hauptblock 3 nur für jeweils einen Zug die benötigte Fahrspannung liefern kann.

Um das Kosten/Nutzenverhältnis beider Varianten beurteilen zu können muss man wissen, dass ein Hauptblock etwa doppelt so teuer ist wie ein Hilfsblock. Also sind die in den Bildern 22.1 und 22.2 gezeigten Lösungen etwa gleich teuer. Daher wäre die Lösung nach Bild 22.1 als diejenige mit den größeren Fahrmöglichkeiten vorzuziehen. Das führt zu der Feststellung:

Bei nur 2 Parallelgleisen bringt die Verwendung von Hilfsblöcken noch keine Vorteile.

Je mehr Parallelgleise jedoch vorhanden sind, desto größer wird der Kostenvorteil der Hilfsblocklösung. Gleichzeitig steigt allerdings der Verdrahtungsaufwand, da Hauptblock und Hilfsblöcke innerhalb des 19"-Rahmens durch eine Querverdrahtung miteinander verbunden werden müssen. Ab wie vielen Parallelgleisen Sie aus Kostengründen den Einsatz von Hilfsblöcken vorziehen, muss Ihnen überlassen bleiben.

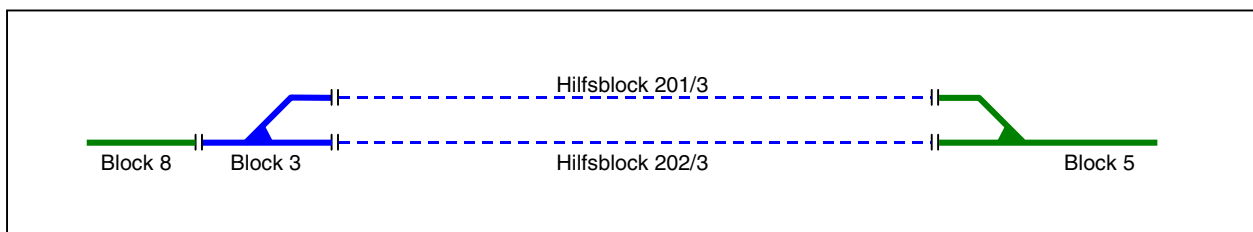


Bild 22.2 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hilfsblöcken  
(kein Kostenvorteil gegenüber Bild 22.1)

**Hinweis zu Bild 22.2:**

Der zugehörige **Hauptblock (3)** ist hier als 'über-Block' eingerichtet. Dadurch ist stets die Fahrmöglichkeit in mindestens einem der Hilfsblöcke (201 oder 202) gegeben, da in einem 'über-Block' normalerweise kein Zug steht. Wenn der Block 3 hier entfernt wird und die beiden Hilfsblöcke statt dessen von dem nun verlängerten **Block 8** mit Fahrstrom versorgt werden, ergibt sich preislich zwar eine billigere Lösung. Fahrtechnisch ergibt sich dann jedoch die zusätzliche Einschränkung, dass in den Hilfsblöcken nur dann gefahren werden kann, wenn sich in Block 8 (**also auf der Strecke**) gerade kein Zug befindet.

**Beispiel 22.2:**

Deutliche Kostenvorteile ohne jeden Verlust an Fahrmöglichkeiten erreicht man z.B. bei der Situation nach Bild 22.3. Hier ist eine Abstellgruppe in Form eines Kopfbahnhofes (Stumpfgleise) gezeigt. Die Nummerierung der Hilfsblöcke wurde mit Absicht beliebig gewählt, um zu zeigen, dass die Hilfsblocknummern innerhalb eines Bereichs an keine Reihenfolge gebunden sind. Für die gezeigte Situation werden 7 Hilfsblöcke und ein Hauptblock benötigt. Block 13 wird hierbei nicht mitgezählt. Bei alleiniger Verwendung von Hauptblöcken wären 7 Hauptblöcke erforderlich geworden. Die Lösung nur mit Hauptblöcken ist dann etwa doppelt so teuer, wie diejenige mit Hilfsblöcken.

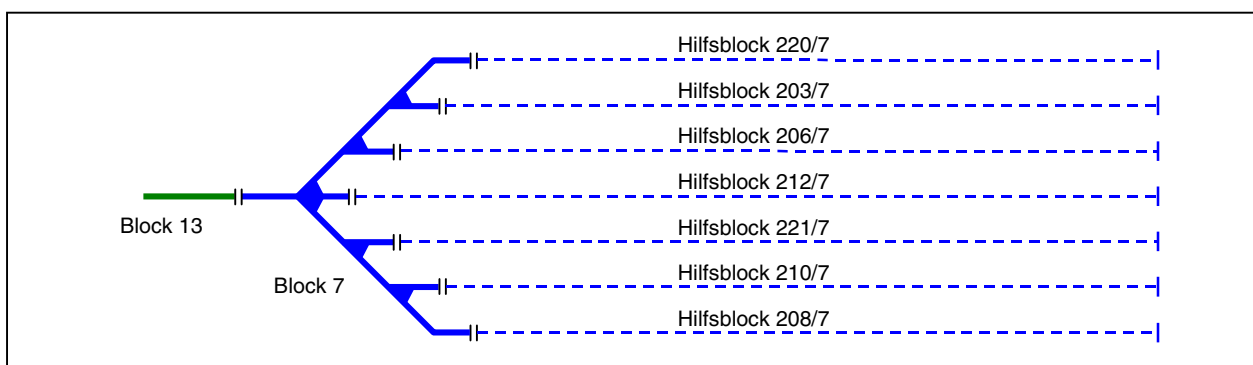


Bild 22.3 Stumpfgleise mit Hilfsblöcken (=Kostenvorteil ohne Einschränkung der Fahrmöglichkeiten)

### 9.23 Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Blöcke

Von herkömmlichen Blocksteuerungen ist man es gewohnt, dass die Blöcke nicht kürzer als eine Zuglänge sind. Die Blocksicherung wird dabei oft nur in den Strecken zwischen den Bahnhöfen eingebaut. Bei der MpC kann (und sollte) die gesamte Anlage in die Blocksicherung einbezogen werden. Aus der Weichenanordnung im Bahnhofsvorfeld ergeben sich dann häufig Blöcke, die kürzer als eine Zuglänge sind. Im Extremfall besteht ein Block nur aus einer Doppelkreuzungsweiche. Wie das folgende Beispiel zeigt, ist das jedoch erforderlich um uneingeschränkt fahren zu können. Bei MpC-Digital ist für einen Weichenblock nur ein zusätzlicher Belegtmelder erforderlich. Bei MpC-Classic muss ein (teurer) Hauptblock installiert werden. Im Anschluss an das Beispiel wird jedoch gezeigt, wie man diesen Hauptblock durch ein Relais relativ preiswert ersetzen kann.

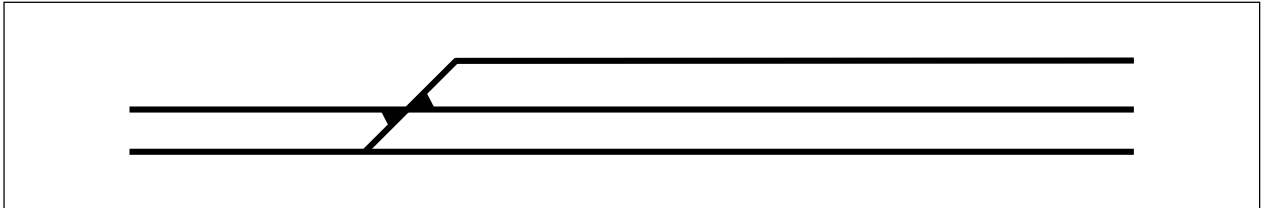


Bild 23.1 Zu planende Situation

Es sei die in Bild 23.1 dargestellte Situation vorhanden. Um die zweckmäßige Blockaufteilung anschaulich nachvollziehen zu können, soll stufenweise vorgegangen werden. Gemäß Bild 23.2/A sei zunächst die dick gezeichnete Situation mit den Blöcken 12, 8, 5 und 10 vorhanden. Die notwendige Anordnung der Trennstellen ergibt sich dann wie dargestellt und bedarf eigentlich keiner weiteren Erläuterung mehr.

Für den nächsten Gedankenschritt soll gemäß Bild 23.2/B der Block 13 hinzugenommen werden. Er erhält an seiner Anschlussstelle zum Block 8 die notwendige Trennstelle. Stromtechnisch ist mit dieser Trennstellenanordnung zwar alles in Ordnung, denn jeder Block ist von seinen Nachbarn abgetrennt, aber beim Fahrbetrieb ergeben sich unerwünschte Einschränkungen. Um nämlich von den Blöcken 5 oder 12 in den Block 13 einfahren zu können, muss durch den Block 8 gefahren werden. Block 8 müßte also für ein solches Fahrmanöver stets frei sein.

Damit hier ein uneingeschränkter Fahrbetrieb zustande kommen kann, wird eine weitere Trennstelle erforderlich, die den Block 8 von der Doppelkreuzungsweiche trennt. Es ergibt sich dann der in Bild 23.2/C gezeigte Aufbau, bei dem die Doppelkreuzungsweiche rundum abgetrennt und als Block 14 definiert ist. Falls Sie keine Doppelkreuzungsweichen einbauen, sondern diese wie in Bild 23.5 durch zwei einfache Weichen ersetzen, gilt für einen solchen Aufbau natürlich sinngemäß das Gleiche.

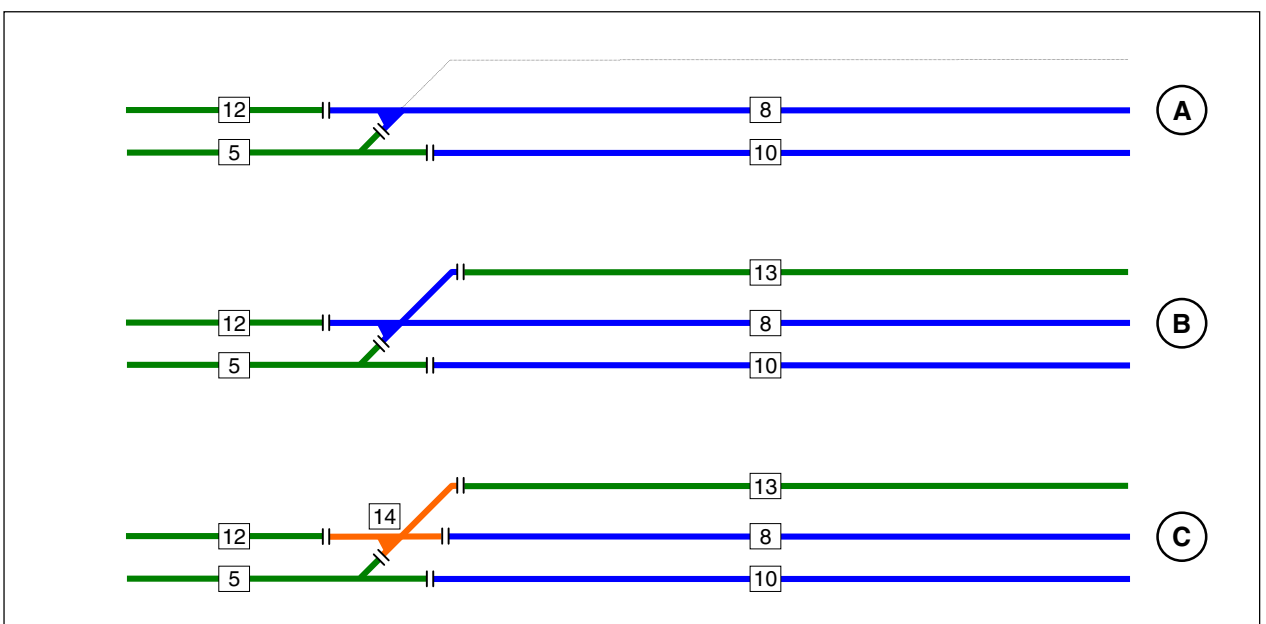


Bild 23.2 Eine Doppelkreuzungsweiche wird zu einem einzelnen Block

Auch die Weichenanordnung in Bild 23.3 ist aus der Sicht des Fahrbetriebs ein eigener Block. Für eine detaillierte Besetztanzeuchtung der einzelnen Weichen im Stelltisch ist es möglich, jede nochmals einzeln zu isolieren und an einen Belegtmelder anzuschließen (vgl. Bild 23.8).

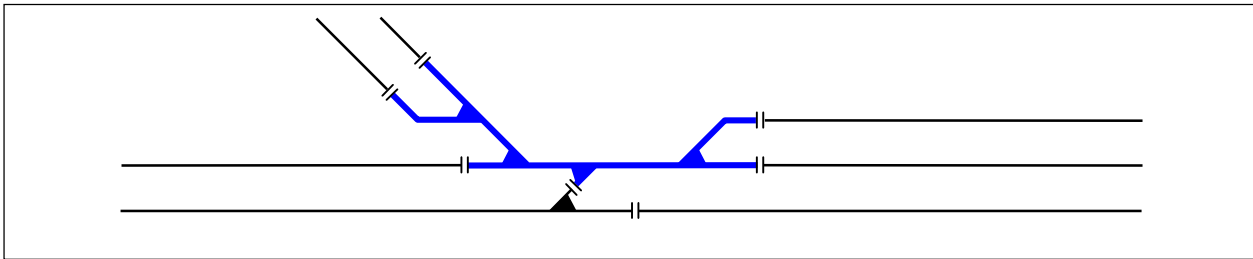


Bild 23.3 Ein kompletter Weichenbereich als eigenständiger Block

### Relaisschaltung zur Vermeidung von Weichenblöcken

(nur für MpC-Classic)

Der in Bild 23.2 eingetragene Block 14 soll durch eine Relaisschaltung eingespart werden. Hierzu ist ein bistabiles Relais notwendig, mit dem je nach aktueller Weichenlage eine bestimmte Trennstelle überbrückt wird. Die Bilder 23.5 und 23.6 zeigen die jeweils erforderlichen Trennstellen-Brücken zum ehemaligen Block 14 (die Doppelkreuzungsweiche wurde hier in zwei einzelne Weichen aufgelöst). Welche Brücke im Einzelfall aktiviert werden muss, hängt von der Stellung der Weiche 7 ab.

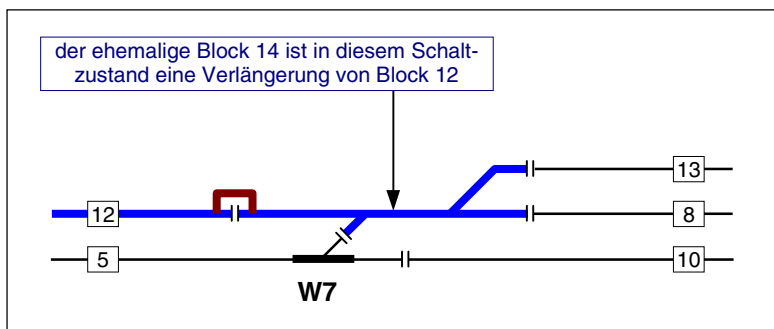


Bild 23.5 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt gerade

Zum Fahren von oder nach Block 12 liegt **Weiche W7** als Flankenschutz auf gerade. Ein gleichzeitig mit der Weichenschaltung "7g" geschaltetes bistabiles Relais muss den Fahrstrom von Block 12 (falls vorhanden, aus dessen Haltepunkt) in den Weichenbereich leiten (siehe Brücke).

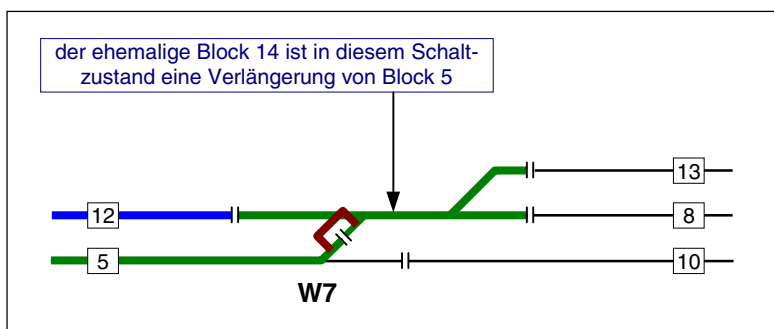


Bild 23.6 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt abzweigend

Zum Fahren von Block 5 nach 8 (oder 5 nach 13) liegt **Weiche W7** auf abzweig. Das gleichzeitig mit der Weichenschaltung "7a" angesteuerte bistabile Relais muss den Fahrstrom von Block 5 (falls vorhanden, aus dessen Haltepunkt) in den Weichenbereich leiten (siehe Brücke).

#### Hinweis 1:

Wenn Sie sogenannte "denkende" Weichen benutzen, kann das bistabile Relais eventuell entfallen. Die Weichen selbst sorgen dann nämlich für die bedarfsgerechte Weiterleitung des Fahrstromes.

#### Hinweis 2:

Wenn der Block 14 gemäß der Relaisschaltung oder mit denkenden Weichen überflüssig gemacht wird, beraubt man sich allerdings der Möglichkeit, diesen Abschnitt mit einer eigenen Besetztanzeuchtung im Gleisbildstellpult auszuleuchten. Der Abschnitt ist dann immer nur der verlängerte Teil eines der beiden Strom liefernden Nachbarblöcke. Ist der Abschnitt jedoch ein eigener Block, hat er auch eine eigene Besetzt-LED, in diesem Fall nämlich die des Blocks 14.

**Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Belegtmelder**

Einzelne Weichen oder Weichengruppen werden nur dann mit zusätzlichen Belegtmeldern ausgestattet, wenn:

- a) eine feinere Besetztausleuchtung im Stelltisch geplant ist oder
- b) das Freifahren der Weiche überwacht werden soll (vgl. Weiche 12 in den Bild 13.1 ab →S.172).

Im Weichenformular WE (→S.68) kann für jede der beiden Lagen einer Weiche eine 'Belegt-LED' für die Rot-Ausleuchtung angegeben werden. Zusätzlich ist anzugeben, welcher Belegtmelder die Weiche als besetzt meldet. Das ist entweder ein Blockmelder oder ein Belegtmelder. Im letzteren Fall ist zusätzlich noch anzugeben, zu welchem Block der angegebene Belegtmelder gehört. Im Betrieb wird bei Belegung des Melders zunächst die aktuelle Weichenlage im Speicher nachgesehen und dann die zur richtigen Weichenlage gehörende Belegt-LED eingeschaltet.

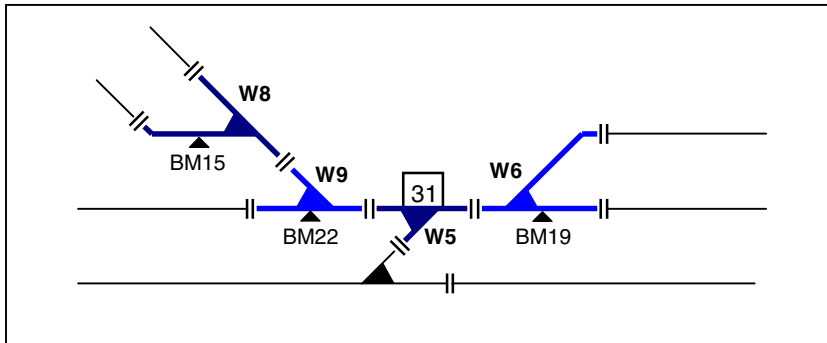


Bild 23.8 Weichenbereich als eigenständiger Block 31 mit 3 zusätzlichen Belegtmeldern (15, 19, 22)

Für die in Bild 23.8 skizzierte Aufteilung einer Weichengruppe in einen Block und insgesamt 3 Belegtmelder wird nachstehend das entsprechend ausgefüllte WE-Formular gezeigt.

Weichendaten eingeben, ändern												
Wei che	Fstr. LED		Belegtmeldung LED				Taster			Rück- meldung		WSpM
	g	a	Blk.	BM	g	a	WGT	WTg	WTa	g	a	
5			31									
6			31	19								
7												
8			31	15								
9			31	22								

Bild 23.9 Mit den Daten nach Bild 23.8 ausgefülltes WE-Formular

**Blocktrennstellen im Weichenbereich**

Für den sehr häufig auftretenden Fall, dass Blocktrennstellen in der unmittelbaren Nähe von Weichen angeordnet werden, ist darauf zu achten, dass ein gewisser Mindestabstand der Trennstellen zum Weichenmittelpunkt eingehalten wird.

Wenn aus zwei Gleisen gleichzeitig auf eine Weiche zugefahren wird, überschneiden sich nämlich ab einer bestimmten Stelle die Lichtraumprofile der beiden Gleise. Das Lichtraumprofil ist der größte äußere Umriß, den ein Fahrzeug (Lok oder Wagen) oberhalb und seitlich der Schienen in Anspruch nehmen kann. Genau dort, wo die Lichtraumprofile der beiden Weichenzweiggleise zusammenstoßen, steht bei der DB das Signal Ra12 (**Grenzzeichen**). Es besteht aus einem rot-weißen Zeichen und markiert die "Grenze, bis zu der bei zusammenlaufenden Gleisen das Gleis besetzt werden darf." Bis zum Grenzzeichen kann dann gefahrlos auf die Weichenspitze zugefahren werden, ohne dass es mit einem auf dem anderen Zweiggleis vorbeifahrenden Zug zu einer Kollision kommt. Hier sollten daher auch die Blocktrennstellen liegen. Die Bilder 23.11 und 23.12 verdeutlichen diesen Sachverhalt.

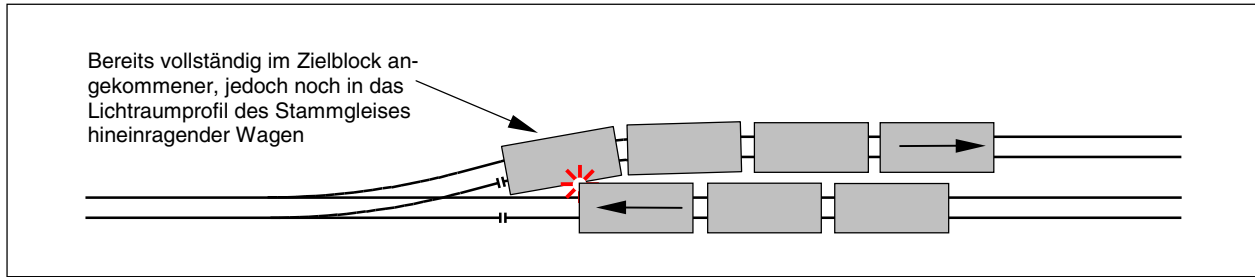


Bild 23.11 Trennstellen zu dicht am Weichen-Herzstück (*falsch*)

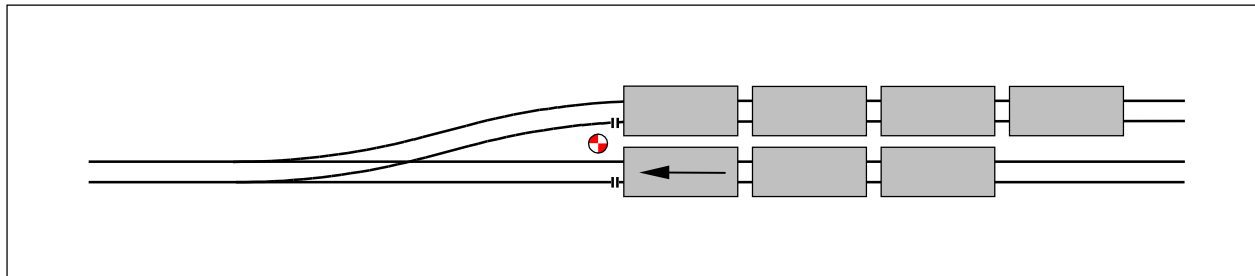


Bild 23.12 Trennstellen in Höhe des Weichengrenzzeichens (*richtig*)

### 9.24 Aufteilung der Modellbahn in Blöcke

Während in den vorherigen Abschnitten nur Einzelsituationen beschrieben sind, zeigt Bild 24.1 die Blockaufteilung einer kompletten Anlage in Hauptblöcke und Hilfsblöcke (gestrichelt gezeichnet). Entsprechend dem Anwendungsbeispiel 9.23 sind insgesamt 6 Doppelkreuzungsweichen als eigenständige Blöcke (12, 21, 6, 14, 8 und 10) eingerichtet. Die siebte Doppelkreuzungsweiche bildet zusammen mit einer einfachen Weiche den Block 18. Der Block 22 ist im Prinzip ebenfalls eine Doppelkreuzungsweiche.

Bei MpC-Classic empfiehlt es sich, alle Stumpfgleise (201-202 und 204-208) als Hilfsblöcke einzurichten. Der Hilfsblock 201 hat dann als zugehörigen Hauptblock den Block 21, der Hilfsblock 202 den mit der Nummer 22. Die Hilfsblöcke 204 bis 208 werden alle von dem Hauptblock 18 mit Fahrstrom versorgt.

Hervorzuheben ist noch, dass der Block 24 eine Kehrschleife erzeugt. Gleichzeitig wird in Verbindung mit dem Block 17 auch ein Gleisdreieck gebildet.

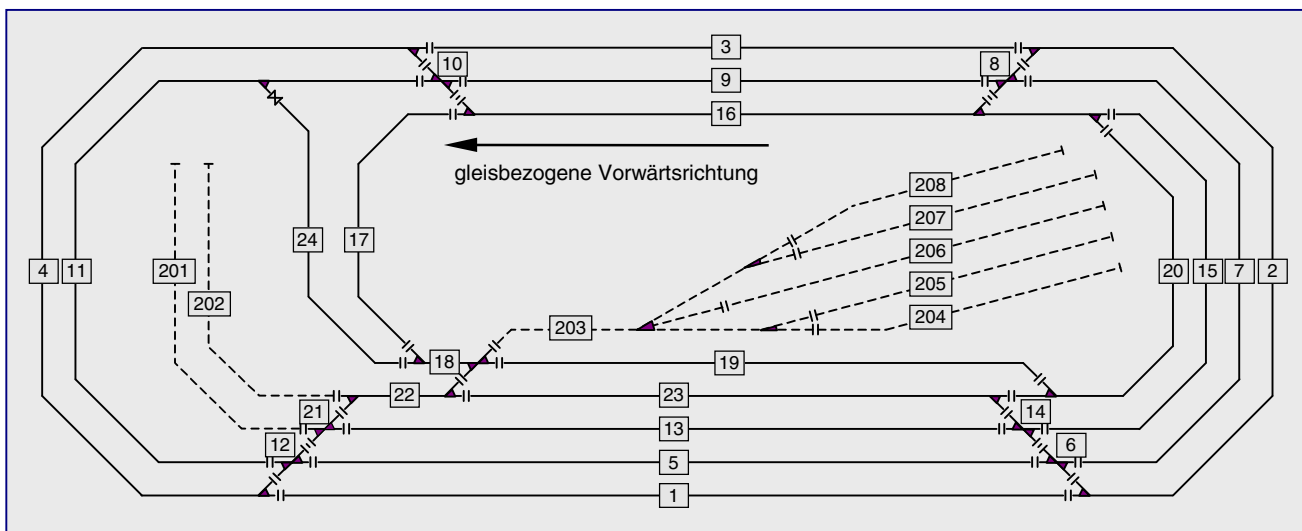
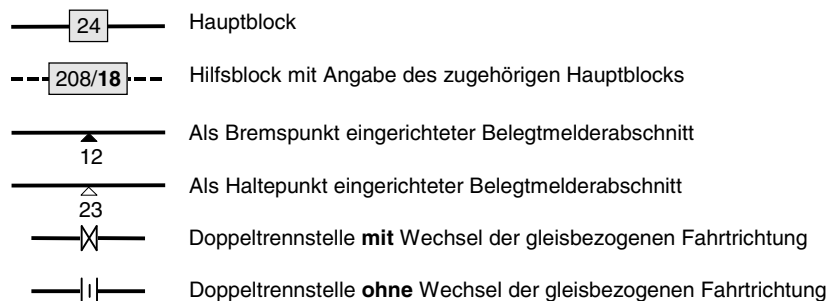
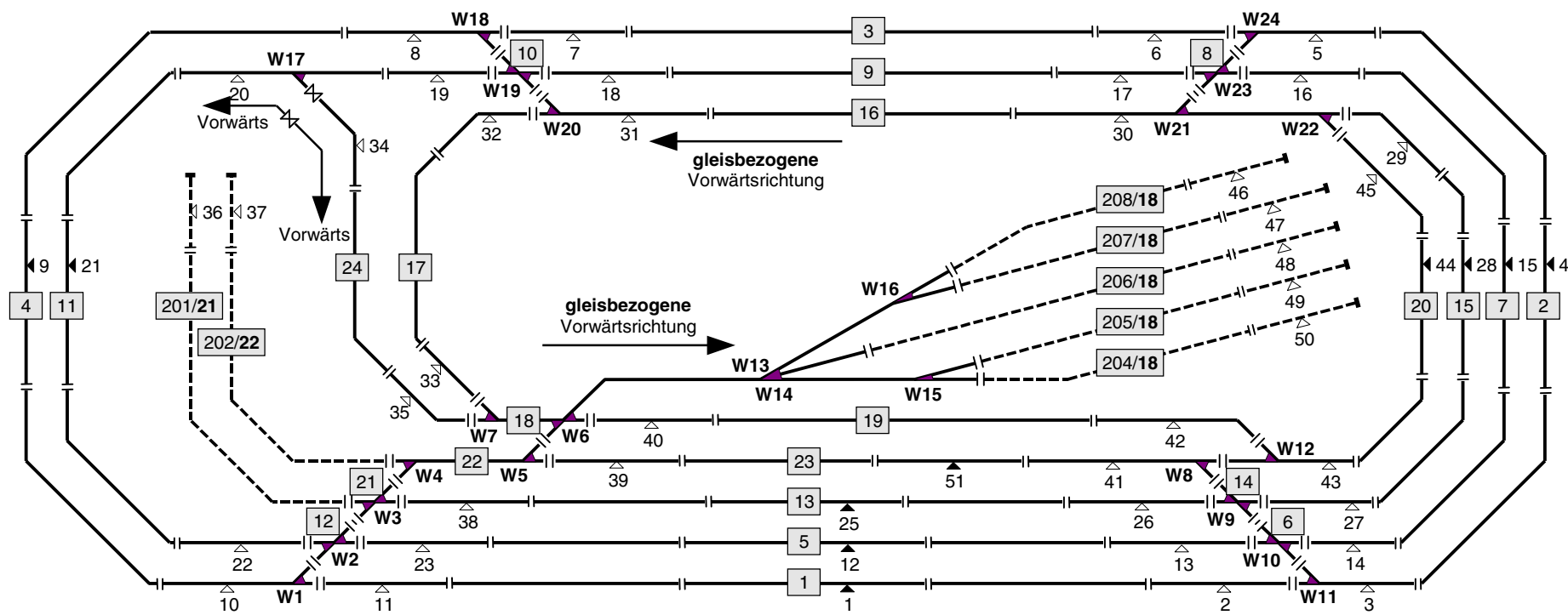


Bild 24.1 Aufteilung einer Beispielanlage in Hauptblöcke (1-24) und Hilfsblöcke (201-208)



Bild 25.1a Anordnung der Halte- und Bremspunkte in der Beispielanlage (MPC-Classic)

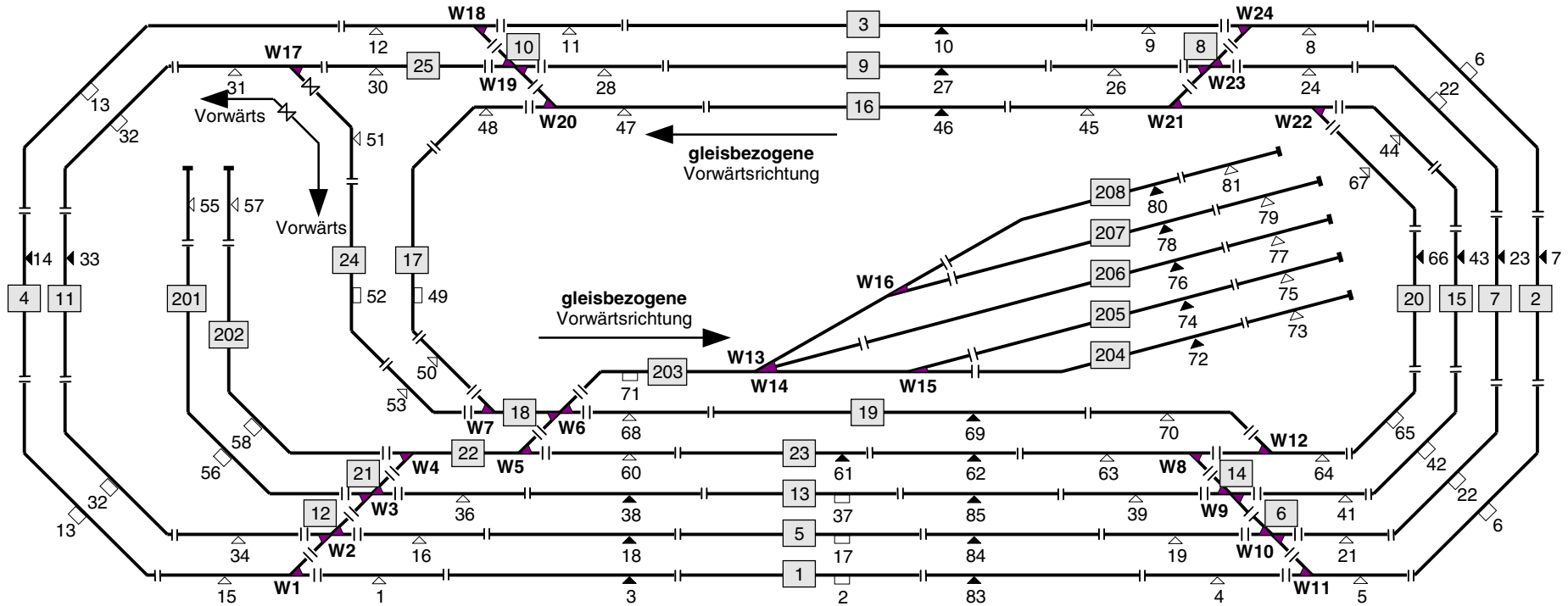


## Technische Beschreibung der Beispielanlage:

- Spur N, Plattengröße 2,40 x 0,75m
- 24 Hauptblöcke
- 7 Hilfsblöcke
- 50 Belegmelderabschnitte (1-23, 25-51)
- 1 Dreiwegweiche mit 2 Antrieben
- 7 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb
- 15 einfache Weichen
- 2 Fahrstromgruppen

Dateiname: MPC\_HB1.DAT

Bild 25.1b Anordnung der Halte- und Bremspunkte in der Beispielanlage (MpC-Digital)



- frei gewählte Blocknummer
- Als **Blockabschnitt** eingerichteter Belegtmelderabschnitt
- Als **Bremspunkt** eingerichteter Belegtmelderabschnitt
- Als **Haltepunkt** eingerichteter Belegtmelderabschnitt
- Fahrtrichtungswechsel-Stelle

Belegtmelder	Block
20	6
25	8
29	10
35	12
40	14
54	18
59	21
82	22

Technische Beschreibung der Beispielanlage:

- Spur N, Plattengröße 2,40 x 0,75m
- 33 Blöcke
- 85 insgesamt Belegtmelderabschnitte
- 1 Dreiwegweiche mit 2 Antrieben
- 7 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb
- 15 einfache Weichen

Dateiname: MPC\_HB2.DAT

## 9.25 Die Anordnung von Halte- und Bremspunkten

Nachdem die Blockaufteilung abgeschlossen ist, beginnt die Planung der Brems- und Haltepunkte.

Die Wirkungsweise der zusätzlichen Belegtmelder wurde bereits im Abschnitt 9.21 ausführlich erläutert. Dort wurden ebenfalls Empfehlungen für deren sinnvolle Anwendung gegeben. In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie die in Bild 24.1 vorgestellte Blockaufteilung um die Brems- und Haltepunkte erweitert wurde. Wegen einiger Unterschiede im Detail gilt das Bild 25.1a für **MpC-Classic** und 25.1b für **MpC-Digital**.

Die innerhalb eines Blocks neu hinzugekommenen Trennstellen sind etwas kleiner gezeichnet. Die so entstandenen Belegtmelderabschnitte sind mit einem Dreieck gekennzeichnet, wobei weiße Dreiecke auf Haltepunkte und schwarze auf Bremspunkte hinweisen sollen. Durch die von uns vorgenommene Verdrahtung sind die jeweils an den Dreiecken stehenden Belegtmeldernummern entstanden.

Fast alle Blöcke haben an beiden Enden Haltepunkte erhalten. Eine Ausnahme bilden z.B. die kurzen Weichenblöcke, in denen aus betriebstechnischen Gründen sowieso kein Zug halten sollte, da sonst wichtige Fahrwege blockiert werden. Stumpfgleise haben nur am Prellbock einen Haltepunkt erhalten.

Außerdem haben alle Blöcke, die über eine gewisse Mindestlänge verfügen, in ihrer Mitte Bremspunkte erhalten, wobei ein einzelner Belegtmelderabschnitt immer für beide Fahrrichtungen eingesetzt wird. Der eigentliche Bremspunkt wird dann je nach Fahrrichtung durch diejenige Trennstelle des Belegtmelderabschnitts gebildet, die der Zug als erste erreicht.

Eine Anordnung von 2 separaten Belegtmelderabschnitten für die Bremspunkte beider Fahrrichtungen, wie es nach Bild 21.8 für sehr lange Blöcke empfohlen wird, konnte bei den hier zur Verfügung stehenden Blocklängen nicht verwirklicht werden. Der längste Block dieser N-Anlage mißt im Original ca. 1.55 Meter.

### Nachteil bei mittigem Bremspunkt

Im Zusammenhang mit der Ausleuchtung im Gleisbildstellpult soll hier ein Nachteil der Blockaufteilung mit mittigem Bremspunkt, so wie in Bild 21.7 dargestellt, erwähnt werden. Bei dieser Aufteilung kann, obwohl insgesamt 4 Belegtmeldungen aus dem gesamten Block kommen, nur eine 3-stufige Belegtausleuchtung erreicht werden. Die hierfür in Frage kommende LED-Aufteilung ist im Folgenden abwechselnd fett und normal gedruckt wiedergegeben:

<b>Haltepunkt</b>	Block+Bremspunkt+Block	<b>Haltepunkt</b>
-------------------	------------------------	-------------------

Demzufolge wird im Formular LE (=Belegtmelder/LED-Zuordnungen) beiden Haltepunkten zwar jeweils eine eigene LED zugeordnet. Der Belegtmelder des Bremspunkts erhält jedoch dieselbe Besetzt-LED zugeordnet wie auch der Block im Formular BE.

## 9.26 Die Beschreibung von Blöcken

Nachdem die Modellbahn in Blöcke aufgeteilt sowie die Halte- und Bremspunkte eingeplant sind, erfolgt ihre Beschreibung mit Hilfe des Blockformulars BE. Hilfsblöcke bei **MpC-Classic** sind in jedem Fall zu beschreiben, denn bei ihnen ist zumindest die Nummer des zugehörigen Hauptblocks an der Position 2 einzutragen. Generell ist für Blöcke nur dann ein BE-Formular auszufüllen, wenn auch tatsächlich Eintragungen vorgenommen werden sollen. Leere Formulare - wie z.B. für den Block 14 in Bild 23.2c, der weder Halte- noch Bremspunkte hat und der als "über-Block" auch keine Eintragungen für die Ausweich- oder Ausfahrautomatik erhält - verbrauchen nur unnötig Speicherplatz und sollten nicht abgespeichert werden.

Bild 26.1 zeigt die Eingabe für den Block 5 aus Bild 25.1a. Er hat Haltepunkte in beiden Richtungen und einen mittig angeordneten Bremspunkt. Damit aus beiden Richtungen einfahrende Kurzzüge in Blockmitte halten, ist der mittige Belegtmelder 12 als Haltepunkt für Kurzzüge eingegeben. Die Bremsung kurzer Züge soll jeweils unmittelbar nach dem Eintreffen im Block beginnen. Daher sind die an den Blockenden liegenden Haltepunkte als Bremspunkte für Kurzzüge eingegeben. Zusätzlich sind Eingaben für die Ausweich- und die Ausfahrautomatik (→S.207f) eingetragen.

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	5	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.		Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R		V	R
nach Block	2	11	neue Strecke ab BM		
Schalter	19	19	Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstopp-Schalter		
nach Block	13	13	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter	18	18	Korrektur Anfahrchar.		
			Korrektur Bremschar.		
			Korrektur Br.i.Hpkt.		
Haltepunkt lang	13	23	Zugrichtungsanzeiger		
kurz	12	12	Zugnummeranzeige		
Bremspunkt lang	12	12	Zugtypen		
kurz	23	13			

Bild 26.1 Beschreibung von Block 5 (MpC-Classic, mittiger Bremspunkt, vgl. Bild 25.1a)

Bild 26.2 zeigt das BE-Formular für einen Block mit mittlerer Länge gemäß Bild 21.6. Es ist die Blockaufteilung nach Bild 25.1b für MpC-Digital zugrunde gelegt. Da alle Belegtmelder des Blocks entweder als Brems- oder Haltepunkte eingetragen sind, muss an der Position 'Belegtm.' kein Eintrag mehr vorgenommen werden. Diese Position wird nur benötigt, wenn der Blockbelegtmelder ansonsten keiner weiteren Funktion zugeordnet ist.

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	1	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Belegtm.		Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R		V	R
nach Block	2	4	neue Strecke ab BM		
Schalter	19	19	Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstopp-Schalter		
nach Block	5	5	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter	18	18	Korrektur Anfahrchar.		
			Korrektur Bremschar.		
			Korrektur Br.i.Hpkt.		
Haltepunkt lang	4	1	Zugrichtungsanzeiger		
kurz	2	2	Zugnummeranzeige		
Bremspunkt lang	83	3	Zugtypen		
kurz	1	83			

Bild 26.2 Beschreibung von Block 1 (MpC-Digital, vgl. Bild 25.1)

Eine Tabelle mit den wesentlichen Eingaben aller Blöcke von Bild 25.1a befindet sich auf Seite 230.

### Belegtmelder zur Reservierung neuer Strecken

Die Eingabe eines Belegtmelders zur Reservierung einer neuen Strecke ist z.B. sinnvoll, wenn sich am Ende eines langen Blocks eine Einmündung, eine Kreuzung oder eine Doppeltrennstelle (nur **MpC-Classic**) befindet. In diesen Fällen führt die sofortige Reservierung der neuen Strecke zur Beschränkung anderer möglicher Fahrbewegungen.

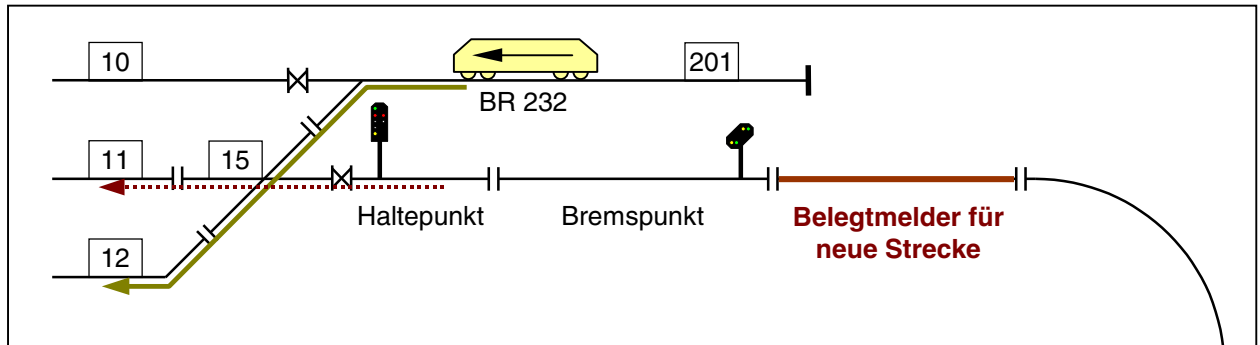


Bild 26.3: Erläuterung des Belegtmelders zur Reservierung der neuen Strecke

Wir nehmen an, dass die am unteren Seitenrand befindliche BR 218 entsprechend der Pfeilrichtung fährt. Ohne einen Eintrag im BE-Formular von Block 13 an der Position "Belegtmelder für neue Strecke", reserviert sich BR 218 die weiterführende Strecke (z.B. **von Block 13 über 15 nach 11**) schon unmittelbar nach dem Eintreffen in Block 13. Ab diesem Zeitpunkt dauert es jedoch noch sehr lange, bis sie das Ende von Block 13 erreicht und dann erst die für sie reservierte Strecke benutzen kann. Während dieser Zeit ist aber sowohl der "über-Block" 15 bereits reserviert sowie auch eine Doppeltrennstellenüberfahrt zwischen Block 13 und 15.

In der Folge kann die in Block 201 wartende BR 232 jetzt weder nach Block 10 ausfahren (hierzu wäre bei **MpC-Classic** eine weitere Überfahrt über eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung nötig) noch kann sie über Block 15 nach 12 ausfahren, weil der "über-Block" 15 bereits reserviert ist.

Um diese Fahreinschränkung zu verhindern, würde es völlig genügen, wenn BR 218 sich die Strecke nach Block 11 erst dann reserviert, wenn sie den **'Belegtmelder für neue Strecke'** erreicht hat.



Wenn sich ein langer Block im sichtbaren Bereich befindet oder mit einem Vorsignal am Bremspunkt ausgerüstet ist, sollte ein separater Belegtmelder zur Reservierung der neuen Strecke unbedingt **vor dem Bremspunkt** angeordnet sein. Er sollte außerdem wenigstens so lang sein, dass der Zug vom Erreichen des Belegtmelders bis zur Freigabe der neuen Strecke weder den Bremspunkt noch das Vorsignal erreicht hat. Anderenfalls würde der Zug zunächst kurz anbremsen bzw. das Vorsignal würde erst dann 'freie Fahrt' für die weiterführende Strecke zeigen, nachdem der Zug das Signal bereits passiert hat.

**Im unsichtbaren Bereich** sind derartige optische Randbedingungen ohne Bedeutung. Dort kommt es bei langen Blöcken mit den oben geschilderten Randbedingungen (Einmündung, Kreuzung, Doppeltrennstelle) im wesentlichen nur darauf an, dass der einfahrende Zug sich die neue Strecke erst möglichst spät reserviert. Es genügt dann, **den Bremspunkt als "Belegtmelder für neue Strecke"** anzugeben. Der Zug wird dann allerdings solange bremsen, bis die Fahrstraße gültig gesetzt und die neue Strecke reserviert worden ist. Falls auf den zusätzlichen Belegtmelder für neue Strecke verzichtet werden soll, kann dieser Effekt im unsichtbaren Bereich jedoch hingenommen werden.



### Berücksichtigung der Zuglänge bei hintereinander liegenden Blöcken

Bei dem in Bild 26.4 skizzierten Schattenbahnhof ist jedes Gleis der 4 Parallelgleise in mehrere hintereinander liegende Hilfsblöcke unterteilt. Damit das Programm das optimale Gleis im Schattenbahnhof für einen Zug ermitteln kann, muss zunächst einmal eine Zuglänge beim Fahrregler eingegeben sein. Im Blockformular BE müssen weiterhin die Länge jedes zum Schattenbahnhof gehörenden Blocks sowie jeweils die **Nummern der Folgeblöcke** eingetragen sein, deren Längen innerhalb eines Gleises in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung addiert werden sollen. Das optimale Gleis ist dann dasjenige, in dem **die wenigste Anzahl an Blöcken** benötigt wird um den Zug aufzunehmen. Sind mehrere Gleise vorhanden, in denen die gleiche Anzahl von Blöcken benötigt würde, wird davon dasjenige genommen, in dem am wenigsten Länge verschenkt wird. Falls der Zug so lang ist, dass er in keines der Gleise mehr hinein passt, erhält er keine Einfahrt in den Schattenbahnhof.

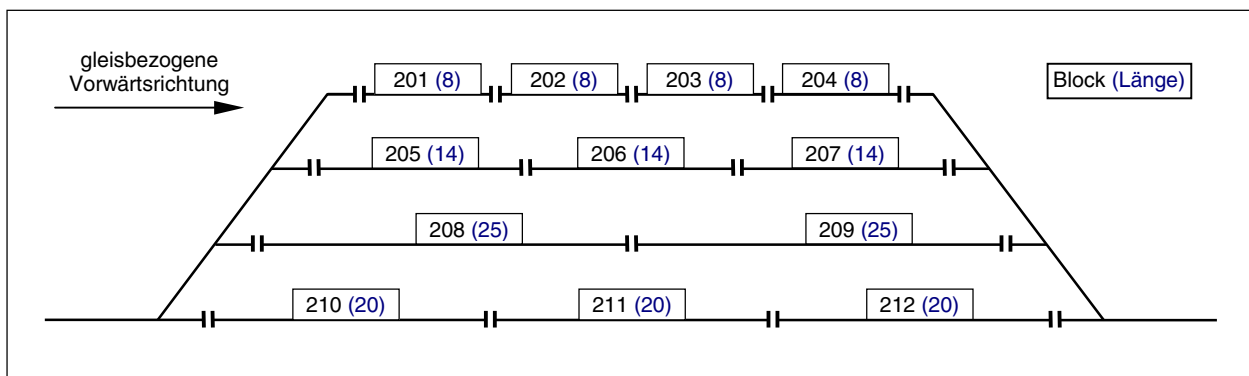


Bild 26.4: 4-gleisiger Schattenbahnhof mit mehreren Blöcken pro Gleis hintereinander

#### BE-Einträge für die Vorwärtsrichtung

Block	Ausweichblock	Länge	+Länge von Block
201	205	8	202
202	-	8	203
203	-	8	204
204	-	8	0
205	208	14	206
206	-	14	207
207	-	14	0
208	210	25	209
209	-	25	0
210	201	20	211
211	-	20	212
212	-	20	0

#### BE-Einträge für die Rückwärtsrichtung

Block	Ausweichblock	Länge	+Länge von Block
201	-	8	0
202	-	8	201
203	-	8	202
204	207	8	203
205	-	14	0
206	-	14	205
207	209	14	206
208	-	25	0
209	212	25	208
210	-	20	0
211	-	20	210
212	204	20	211


Zusammenstellung der erforderlichen Einträge in den BE-Formularen der Blöcke 201-212, um das optimale Gleis in Bild 26.4 für einen Zug mit bekannter Länge zu ermitteln.

## 9.27 Die Beschreibung der Strecken

Für die Abwicklung des Fahrbetriebs muss das Programm wissen, in welcher Folge die Blöcke untereinander angeordnet sind. Das geschieht mit der Strecken/Fahrstraßenbeschreibung im SE-Formular.

Für die Streckenbeschreibung ist Folgendes zu beachten:

1. **Alle Strecken werden grundsätzlich nur in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung beschrieben.** Dadurch ist dem Computer zunächst zwar nur die Abfolge der Blöcke in Vorwärtsrichtung bekannt. Zum Fahren in gleisbezogener Rückwärtsrichtung muss er jedoch nur die eingegebenen Formulare verkehrt herum, also **rückwärts lesen**.

Soll die eingegebene Strecke ausschließlich in einer der beiden Richtungen vom Computer **gelesen** werden, kann dies im Streckenformular vermerkt werden. Im Eingabefeld 'nur ' wird dann der Anfangsbuchstabe der ausschließlich gewünschten **Leserichtung** angegeben. Für eine nur in gleisbezogener Vorwärtsrichtung zu befahrende Strecke wäre also ein 'V' einzugeben, was dann dazu führt, dass diese Strecke nie für einen in Rückwärtsrichtung fahrenden Zug reserviert werden kann.

2. Bei Strecken, die über (maximal 2) **Doppeltrennstellen mit Wechsel** der gleisbezogenen Fahrtrichtung führen, ist die Beschreibungsrichtung egal. Im Formular TE müssen jeweils die Blöcke vor und hinter einer Doppeltrennstelle sowie der Wechselstellentyp (Typ V oder R) angegeben werden.
3. Eine Streckenbeschreibung soll **möglichst kurz** sein, d.h. sie soll über möglichst wenig *'über-Blöcke'* führen. Sie beginnt in einem ausreichend langen Block und endet im nächsten ausreichend langen Block.

'Ausreichend lang' bedeutet, dass ein in den Block hineinfahrender Zug seine Bremsung einleiten und bis zum Stillstand kommen kann ohne die Blockgrenze zu überrollen. In dem Gleisbild 24.1 erfüllen z.B. die Blöcke 6, 8, 10, 12, 14, 18, 21 und 22 diese Bedingung nicht. Man sieht deutlich, dass diese 'kurzen' Blöcke immer nur überfahren werden und dass dort niemals ein Zug betriebsbedingt anhalten sollte. Solche Blöcke werden daher auch als *'über-Blöcke'* bezeichnet. In der Praxis bestehen diese *'über-Blöcke'* immer aus Weichenblöcken oder Weichenverteilern wie sie in Abschnitt 9.23 beschrieben sind.

Selbstverständlich kann ein Zug auch in einem *'über-Block'* durch den manuellen Eingriff des Fahrdienstleiters angehalten werden. Er steht dann allerdings im wahrsten Sinne des Wortes "mitten auf der Strecke" und die von ihm befahrene Fahrstraße bleibt verriegelt.

Weitere Erläuterungen zur Streckenbeschreibung sind bereits im Vorwort zur Beschreibung des Formulars SE gegeben (→S.38). Die komplette Strecken/Fahrstraßenbeschreibung der Anlage aus Bild 25.1a ist im Anhang auf Seite 229 abgedruckt.



Damit bei der **Erstellung der Streckenbeschreibungen** keine Strecke vergessen wird, beginnt man mit dem Block 1 und beschreibt alle von dort (in gleisbezogener Vorwärtsrichtung) weiterführenden Strecken. Anschließend folgt die gleiche Prozedur mit Block 2, Block 3, 4, 5 usw. Sehen Sie sich daraufhin die im Anhang abgedruckten Streckenbeschreibungen der im Bild 25.1a gezeigten Anlage an.

### **Beispiele zu Hp1- und Hp2/3-Fahrt:**

In Bild 25.1a wird auf der Strecke von Block 4 nach 1 nur eine einzige Weiche in gerader Stellung überfahren. Hier kann also mit der am Fahrregler eingestellten Geschwindigkeit gefahren werden (Hp1-Fahrt). Anders ist es z.B. bei der Streckenbeschreibung von Block 4 nach 19. Hier wird eine ganze Serie von Weichen überfahren und mehrere davon auch noch in abzweigender Stellung. Um zu verhindern, dass ein Zug bei automatischer Fahrt mit zu hoher Geschwindigkeit durch den Weichenbereich fährt und dabei unter Umständen entgleist, sollte für diese Strecke eine Hp2- oder Hp3-Fahrt vorgesehen werden. Die aktuelle Geschwindigkeit des Zuges wird dann am Beginn des Bremspunkts von Block 4 auf die am Fahrregler eingestellte Hp-Fahrstufe reduziert und die Fahrt über den Weichenbereich erfolgt mit der reduzierten Geschwindigkeit. Hat der Zug den Block 19 vollständig erreicht, wird wieder auf die am Fahrregler eingestellte Reisegeschwindigkeit beschleunigt. In Rückwärtsfahrt beginnt die Reduktion am Bremspunkt von Block 19 und endet nach vollständigem Eintreffen in Block 4.

Die **minimale Beschreibung einer Strecke** besteht nur aus einem 'von-Block' und einem 'nach-Block'. Für das in Bild 27.1 gezeichnete und aus 4 Blöcken bestehende Gleisoval sind lediglich die vier Streckenbeschreibungen in Bild 27.2 nötig. In dieser "Anlage" gibt es keine Fahrstraßen. Das SE-Formular wird daher in allen 4 Fällen direkt nach Eingabe des 'nach-Blocks' abgebrochen.

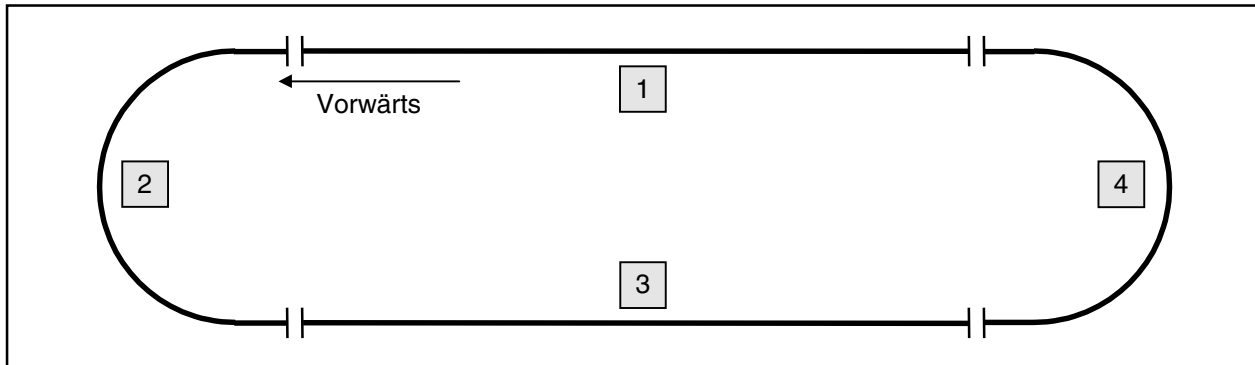


Bild 27.1 Einfaches Gleisoval mit 4 Blöcken

Die Strecke von Block 1 nach 2 führt mit Hp nur über Block

Die Strecke von Block 2 nach 3 führt mit Hp nur über Block

Die Strecke von Block 3 nach 4 führt mit Hp nur über Block

Die Strecke von Block 4 nach 1 führt mit Hp nur über Block

Bild 27.2 Vollständige Streckenbeschreibung für das Gleisoval in Bild 27.1



**ACHTUNG! SO BITTE NICHT:**

Die folgende Streckenbeschreibung für das Gleisoval in Bild 27.1 wäre falsch. Alle Blöcke dieser Anlage sind ausreichend lang. Kein Block dieser Anlage ist ein 'über-Block'!

Die Strecke von Block 1 nach 4 führt mit Hp nur über Block 2 3

**Gänzlich falsch** (und wegen gleicher Eintragungen an den Positionen 'von-Block' und 'nach-Block' vom Programm auch nicht akzeptiert) wäre die folgende Beschreibung:

Die Strecke von Block 1 nach 1 führt mit Hp nur über Block 2 3 4



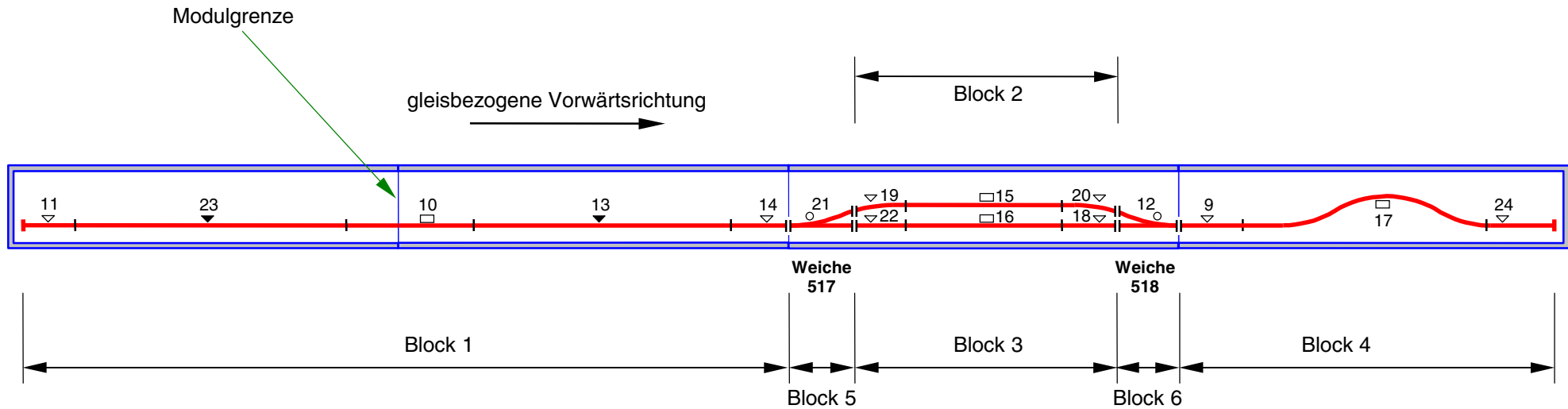
Das folgende Beispiel zeigt die ausgefüllten Block- und Streckenformulare der Regal-Anlage aus Bild 27.4 wobei Teile, die keine ausgefüllten Felder enthalten, aus Platzgründen weggelassen bzw. überdeckt sind.

Block 1 Taster Belegt-LED vKorr-V Länge	Block 2 Taster Belegt-LED vKorr-V Länge																																																																																																				
Belegtm. 10 Relais Fstr	Belegtm. 15 Relais Fstr.-LED vKorr-R vmax																																																																																																				
Staffellauf-Schalter Schalter	Staffellauf-Schalter Schalter Staffel=richtungstreu																																																																																																				
<table border="1"> <tr><td>Ausfahrautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>600</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>14</td><td>11</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td>10</td><td>10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>13</td><td>23</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td>23</td><td>13</td><td></td><td></td></tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R			nach Block	3				Schalter	600				Ausweichautomatik	V	R			nach Block					Schalter					Haltepunkt lang	14	11			kurz	10	10			Bremspunkt lang	13	23			kurz	23	13			<table border="1"> <tr><td>Ausfahrautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>4</td><td>1</td><td>neue Strecke ab BM</td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>600</td><td>600</td><td>Anzahl neuer Strecken</td><td></td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td>+ Länge von Block</td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>3</td><td>3</td><td>Ausfahrstop-Schalter</td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>601</td><td>601</td><td>Abfahrverzögerung [s]</td><td></td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>20</td><td>19</td><td>Korrektur Anfahrchar.</td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td></td><td></td><td>Korrektur Bremschar.</td><td></td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>15</td><td>15</td><td>Korrektur Br.i.Hpkt.</td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td>15</td><td>15</td><td>Zugrichtungsanzeiger</td><td></td></tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R			nach Block	4	1	neue Strecke ab BM		Schalter	600	600	Anzahl neuer Strecken		Ausweichautomatik	V	R	+ Länge von Block		nach Block	3	3	Ausfahrstop-Schalter		Schalter	601	601	Abfahrverzögerung [s]		Haltepunkt lang	20	19	Korrektur Anfahrchar.		kurz			Korrektur Bremschar.		Bremspunkt lang	15	15	Korrektur Br.i.Hpkt.		kurz	15	15	Zugrichtungsanzeiger	
Ausfahrautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block	3																																																																																																				
Schalter	600																																																																																																				
Ausweichautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block																																																																																																					
Schalter																																																																																																					
Haltepunkt lang	14	11																																																																																																			
kurz	10	10																																																																																																			
Bremspunkt lang	13	23																																																																																																			
kurz	23	13																																																																																																			
Ausfahrautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block	4	1	neue Strecke ab BM																																																																																																		
Schalter	600	600	Anzahl neuer Strecken																																																																																																		
Ausweichautomatik	V	R	+ Länge von Block																																																																																																		
nach Block	3	3	Ausfahrstop-Schalter																																																																																																		
Schalter	601	601	Abfahrverzögerung [s]																																																																																																		
Haltepunkt lang	20	19	Korrektur Anfahrchar.																																																																																																		
kurz			Korrektur Bremschar.																																																																																																		
Bremspunkt lang	15	15	Korrektur Br.i.Hpkt.																																																																																																		
kurz	15	15	Zugrichtungsanzeiger																																																																																																		
Block 3 Taster Belegt-LED vKorr-V Länge	Block 4 Taster Belegt-LED vKorr-V Länge																																																																																																				
Belegtm. 16 Relais Fstr	Belegtm. 17 Relais Fstr.-LED vKorr-R vmax																																																																																																				
Staffellauf-Schalter Schalter	Staffellauf-Schalter Schalter Staffel=richtungstreu																																																																																																				
<table border="1"> <tr><td>Ausfahrautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>4</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>600</td><td>600</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>601</td><td>601</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>18</td><td>22</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>16</td><td>16</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td>16</td><td>16</td><td></td><td></td></tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R			nach Block	4	1			Schalter	600	600			Ausweichautomatik	V	R			nach Block	2	2			Schalter	601	601			Haltepunkt lang	18	22			kurz					Bremspunkt lang	16	16			kurz	16	16			<table border="1"> <tr><td>Ausfahrautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td></td><td>3</td><td>neue Strecke ab BM</td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td></td><td>600</td><td>Anzahl neuer Strecken</td><td></td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td><td>+ Länge von Block</td><td></td></tr> <tr><td>nach Block</td><td></td><td></td><td>Ausfahrstop-Schalter</td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td></td><td></td><td>Abfahrverzögerung [s]</td><td></td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>24</td><td>9</td><td>Korrektur Anfahrchar.</td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td></td><td></td><td>Korrektur Bremschar.</td><td></td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>17</td><td>17</td><td>Korrektur Br.i.Hpkt.</td><td></td></tr> <tr><td>kurz</td><td>17</td><td>17</td><td>Zugrichtungsanzeiger</td><td></td></tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R			nach Block		3	neue Strecke ab BM		Schalter		600	Anzahl neuer Strecken		Ausweichautomatik	V	R	+ Länge von Block		nach Block			Ausfahrstop-Schalter		Schalter			Abfahrverzögerung [s]		Haltepunkt lang	24	9	Korrektur Anfahrchar.		kurz			Korrektur Bremschar.		Bremspunkt lang	17	17	Korrektur Br.i.Hpkt.		kurz	17	17	Zugrichtungsanzeiger	
Ausfahrautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block	4	1																																																																																																			
Schalter	600	600																																																																																																			
Ausweichautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block	2	2																																																																																																			
Schalter	601	601																																																																																																			
Haltepunkt lang	18	22																																																																																																			
kurz																																																																																																					
Bremspunkt lang	16	16																																																																																																			
kurz	16	16																																																																																																			
Ausfahrautomatik	V	R																																																																																																			
nach Block		3	neue Strecke ab BM																																																																																																		
Schalter		600	Anzahl neuer Strecken																																																																																																		
Ausweichautomatik	V	R	+ Länge von Block																																																																																																		
nach Block			Ausfahrstop-Schalter																																																																																																		
Schalter			Abfahrverzögerung [s]																																																																																																		
Haltepunkt lang	24	9	Korrektur Anfahrchar.																																																																																																		
kurz			Korrektur Bremschar.																																																																																																		
Bremspunkt lang	17	17	Korrektur Br.i.Hpkt.																																																																																																		
kurz	17	17	Zugrichtungsanzeiger																																																																																																		
Die Strecke von Block 1 nach 2 führt mit Hp2 nur	Die Strecke von Block 1 nach 3 führt mit Hp2 nur																																																																																																				
über Block 5	über Block 5																																																																																																				
über Fahrstraße 1 Rangiersignale n Taster	über Fahrstraße 2 Rangiersignale n Taster																																																																																																				
Weichen 517a	Weichen 517g																																																																																																				
Die Strecke von Block 2 nach 4 führt mit Hp2 nur	Die Strecke von Block 3 nach 4 führt mit Hp2 nur																																																																																																				
über Block 6	über Block 6																																																																																																				
über Fahrstraße 3 Rangiersignale n Taster	über Fahrstraße 4 Rangiersignale n Taster																																																																																																				
Weichen 518a	Weichen 518g																																																																																																				

Bild 27.3a Vollständige Streckenbeschreibung für die transportable Regal-Anlage in Bild 27.4

## Block- und Belegtmelderaufteilung für MpC-Digital am Beispiel einer Pendelstrecke mit Ausweichgleis

Dateiname: MPC\_HB3.DAT



11 ▽ Haltepunktabschnitt mit Belegtmelder-Nummer

23 ▽ Bremspunktabschnitt mit Belegtmelder-Nummer

15 □ Blockabschnitt mit Belegtmelder-Nummer

21 ○ Weichenabschnitt mit Belegtmelder-Nummer

Bild 27.4 Block- und Belegtmelderaufteilung am Beispiel einer einfachen Pendelstrecke mit Ausweichgleis

### Übergang zwischen MpC- und konventionellem Bereich

Ist die MpC nur in einem Teil der Anlage installiert, sind für automatische Zugfahrten zwischen dem MpC-Bereich und dem konventionellen Bereich besondere Eingaben im BE-Formular erforderlich. Bild 27.5 zeigt eine Strecke, die über Block 8 aus dem MpC-Bereich hinaus führt. Eine weitere Strecke führt nach Block 9 in den MpC-Bereich herein. Die aus dem MpC-Bereich hinaus führende Strecke ist relativ einfach zu beschreiben: Der erste Block im konventionellen Bereich wird mit dem Namen 'ext' (=extern) bezeichnet. Die zugehörige Streckenbeschreibung (in gleisbezogener Vorwärtsrichtung!) zeigt in Bild 27.6.

Über den Block 8 kann der MpC-Bereich nur **verlassen** werden. Bei einer Strecke nach 'ext' muss die Belegtmeldung des Zuges zwangsläufig irgendwann verschwinden. Er gilt dann nicht als 'verloren', sondern wird automatisch abgemeldet und erzeugt die Meldung:

Fahrregler # / Block # : Zug hat MpC-Bereich verlassen



Ein Block zum automatischen Verlassen des MpC-Bereichs kann nicht gleichzeitig auch **zum automatischen Empfang** von Zügen aus dem konventionellen Bereich genutzt werden. Hierfür **muss** ein anderer Block verwendet werden (im Bild 27.5 der Block 9). Die Blöcke 8 und 9 sind dann Einbahnstraßen!

Der automatische Empfang von Zügen ist nur für MpC-Classic nutzbar, weil dort die "Adresse" des ankommenden Zuges nicht relevant ist. Für den automatischen Empfang digitaler Loks wären Loknummernlesegeräte erforderlich.

Ein Block, der zum automatischen Empfang nicht angemeldeter Züge genutzt wird, muss im BE-Formular als Ausweichblock **in Richtung des MpC-Bereichs** z.B. den Eintrag '#01' haben. (Anstelle von 01 kann eine beliebige zweistellige Zahl 01-99 eingesetzt werden.) Sobald ein so beschriebener Block nicht mehr belegt ist, wird er vom Programm sofort für den kleinsten Fahrregler reserviert, dessen **Lokname** mit #01 beginnt. Die Geschwindigkeit, mit der der ankommende Zug erwartet wird, ergibt sich ebenfalls aus dem Loknamen: nach einem weiteren '#' kann dazu eine 3-stellige Zahl folgen, die als Geschwindigkeit interpretiert wird. Um in einem Empfangsblock mehrere Züge nacheinander empfangen zu können, sollten dann auch mehrere Fahrregler mit einem entsprechenden Loknamen vorhanden sein. Die empfangenen Züge sollten anschließend möglichst bald per Auge identifiziert und manuell auf ihre tatsächliche Fahrregler-Nummer umgemeldet werden, damit der Empfangsfahrregler wieder frei wird.



Das Ummelden eines Zuges auf eine neue Fahrregler-Nummer ist während der Fahrt möglich, wenn der Lokname mit '#' beginnt. Für alle anderen Ummeldungen muss der Zug erst gestoppt und abgemeldet werden. Danach kann er mit der neuen Fahrregler-Nummer wieder angemeldet werden.

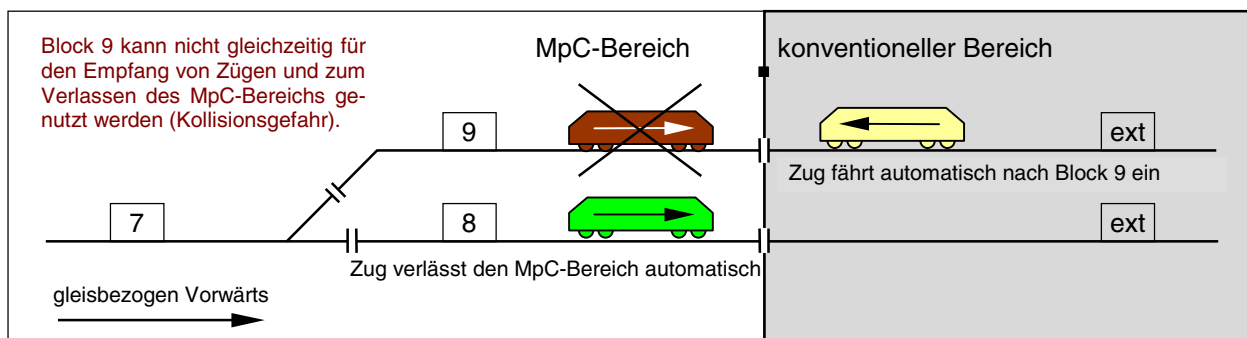


Bild 27.5: Übergang zwischen MpC-Bereich und konventionellem Bereich

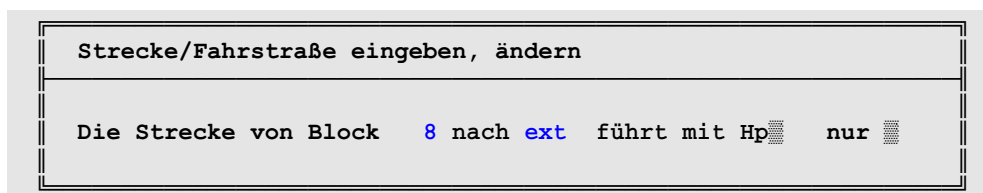


Bild 27.6: Streckenbeschreibung in den externen Bereich (aus MpC hinaus)  
 Wäre die gleisbezogene Vorwärtsrichtung hier genau umgekehrt, müßte es in der Streckenbeschreibung heißen: 'Die Strecke von Block ext nach 8 führt ...'.

Block	9	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.		Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R		V	R
nach Block			neue Strecke ab BM		
Schalter			Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstop-Schalter		
nach Block		#05	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter			Korrektur Anfahrchar.		
			Korrektur Bremschar.		
			Korrektur Br.i.Hpkt.		
Haltepunkt lang			Zugrichtungsanzeiger		
kurz			Zugnummeranzeige		
Bremspunkt lang			Zugtypen		
kurz					

Bild 27.7: Beschreibung eines Empfangsblocks (empfängt Züge aus dem Nicht-MpC- Bereich)

Fahrregler-Nr.	mit Lokname	empfängt Züge in Block 9 (vgl. Bild 27.7)	mit Geschwindigkeit
15	#05#185	ja!	185
27	#05#120	ja!	120
51	#01#240	nein! (Lokname beginnt nicht mit #05)	240
180	#04#210	nein! (Lokname beginnt nicht mit #05)	210
385	#05#167	ja!	167

Bild 27.8: Beispiele für den Loknamen von Empfangs-Fahrreglern

## 9.28 Besonderheiten bei Verwendung von Märklin-Gleis

Bei den Mittelteilergleisen von Märklin gibt jeweils zwei Möglichkeiten für die Wahl der getrennten Schiene. Gemäß Bild 28.1 werden die beiden Varianten beim K-Gleis mit K1 und K2 bzw. beim M-Gleis mit M1 und M2 bezeichnet. Beim K-Gleis empfiehlt sich auf jeden Fall die Variante K1, wogegen beim M-Gleis allein die technisch bessere Realisierbarkeit auf der Anlage darüber entscheiden sollte, welche Variante man gewählt. Wird das Märklin-Gleis bei **MpC-Classic** verwendet, müssen alle Loks auf Gleichstrombetrieb umgerüstet werden (vgl. z.B. Märklin-Magazin 5/98, Seite 54, Zeichnung 9).

### K1) Durchgehender Mittelleiter an Fsp0

- Bei **MpC-Classic** wird der Mittelleiter an Fahrspannungsnul (Fsp0) angeschlossen. Bei **MpC-Digital** an die Klemme "B" der 'central unit'. Der Mittelleiter geht über die gesamte Anlage ungetrennt durch und entspricht der *durchgehenden Schiene* beim 2-Leiter-Gleichstromsystem.
- Eine der beiden Außenschienen erhält die üblichen Trennstellen an allen Blockgrenzen sowie an den Halte- und Bremspunkten. Die so entstandenen Schienenabschnitte werden bei **MpC-Classic** an eine Blockplatine (FspS1-2), Hilfsblockplatine (FspS1-4) oder Belegtmelderplatine (FspS1-8) angeschlossen. Bei **MpC-Digital** erfolgt der Anschluss an die Belegtmelderplatine BM1. Diese Schiene wird als die *"angeschlossene Schiene"* bezeichnet.
- Die zweite Außenschiene wird nicht an die Elektronik angeschlossen. Wichtig für die Besetztmeldung unbeleuchteter Wagen ist, dass die *'nicht angeschlossene Schiene'* an den **Blockgrenzen** (!) ebenfalls Trennstellen erhält und dass in jedem Block zwischen dem Mittelleiter und der nicht angeschlossenen Schiene ein Widerstand von ca. 4.7 kOhm eingebaut wird.

4. Bei dieser Lösung erzeugen alle Fahrzeuge mit durchgehend leitenden Achsen eine Besetzmeldung.
5. Nachteilig ist, dass einige Märklin-K-Weichen keine Trennung zwischen den beiden Außenschienen besitzen! Solche Weichen sind an den Außenschienen rundum abzutrennen und mit einer separaten Einspeisung zu versehen. Im Weichenbereich erzeugen dann **nur Fahrzeuge mit Mittelschleifer** eine Besetzmeldung. Der Nachteil kann beseitigt werden, wenn es durch handwerkliches Geschick gelingt, die Verbindung beider Außenschienen bei diesen Weichen zu unterbrechen. [Entsprechende Unterlagen hierzu können im Bedarfsfall angefordert bzw. aus dem Internet heruntergeladen werden.](#)

#### **K2) Mittelleiter an allen Abschnittsgrenzen getrennt**

1. Bei dieser Version gehen beide Außenschienen ungetrennt durch und werden beide zur Verbesserung der Kontaktsicherheit bei **MpC-Classic** an Fahrspannungsnul (Fsp0) und bei **MpC-Digital** an die Klemme "0" der 'central unit' angeschlossen. Der Mittelleiter wird an den Abschnittsgrenzen getrennt.
2. Nachteilig ist bei dieser Lösung, dass alle Fahrzeuge die eine Besetzmeldung auslösen sollen, mit Mittelschleifer ausgerüstet werden müssen.

#### **M1) Durchgehender Mittelleiter an Fsp0**

1. Beide Außenschienen werden an den Blockgrenzen sowie an den Halte- und Bremspunkten getrennt. Die so entstandenen Abschnitte werden bei **MpC-Classic** an eine Blockplatine (FspS1-2), Hilfsblockplatine (FspS1-4) oder Belegtmelderplatine (FspS1-8) angeschlossen. Bei **MpC-Digital** werden sie an die Belegtmelderplatine BM1 angeschlossen. Der durchgehende Mittelleiter wird bei **MpC-Classic** an Fahrspannungsnul (Fsp0) angeschlossen. Bei **MpC-Digital** an die Klemme "B" der 'central unit'. Da der Metallkörper der Gleise leitend ist, können die Trennungen nur an Schienenstößen erfolgen.
2. Alle Fahrzeuge die eine Besetzmeldung auslösen sollen, müssen einen Mittelschleifer haben.

#### **M2) Mittelleiter an allen Abschnittsgrenzen getrennt**

1. Beide Außenschienen gehen ungetrennt durch und werden bei **MpC-Classic** an Fahrspannungsnul (Fsp0), bei **MpC-Digital** an die Klemme "0" der 'central unit' angeschlossen. Der Mittelleiter wird an den Abschnittsgrenzen getrennt. Durch die Konstruktion der Metallgleise ist in diesem Fall eine Trennung im Allgemeinen nur an den Schienenstößen möglich.
2. Alle Fahrzeuge die eine Besetzmeldung auslösen sollen, müssen einen Mittelschleifer haben.

#### **Gleisbezogene Vorwärtsrichtung**

Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung kann an einer beliebigen Stelle der Anlage frei gewählt werden. Sie wird dann sinngemäß über die gesamte Anlage beibehalten.

#### **Fahrtrichtungswechsel-Stellen**

Nach Festlegung der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung sind die Fahrtrichtungswechsel-Stellen zu ermitteln und im Formular TE einzugeben. Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung treten nicht auf.

#### **Fahrstromgruppen 1 und 2**

Bei **MpC-Classic** ist eine Aufteilung in zwei Fahrstromgruppen **nicht erforderlich**. Sollen mehr als 8 Züge gleichzeitig fahren, erfolgt lediglich eine Aufteilung in mehrere Fahrstrombereiche. Es werden dann jeweils so viele Blöcke zu einem Fahrstrombereich (Paket 5a) zusammengefasst, dass die Leistung des Netzteils für die dort gleichzeitig fahrenden Züge ausreicht. Bei **MpC-Digital** ist die Anlage in entsprechend viele Boosterbereiche aufzuteilen, um in jedem Bereich mit der gewünschten Zuganzahl fahren zu können.

#### **Kehrschleifen und Gleisdreiecke**

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Alle Blöcke gehören zur selben Fahrstromgruppe. Aus der Natur der Kehrschleifen und Gleisdreiecke folgt lediglich, dass zwischen manchen Blöcken die gleisbezogene Fahrtrichtung wechselt. Diese sind im Formular TE mit ihrem Wechselstellentyp V oder R anzugeben. Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung brauchen nicht angegeben zu werden.

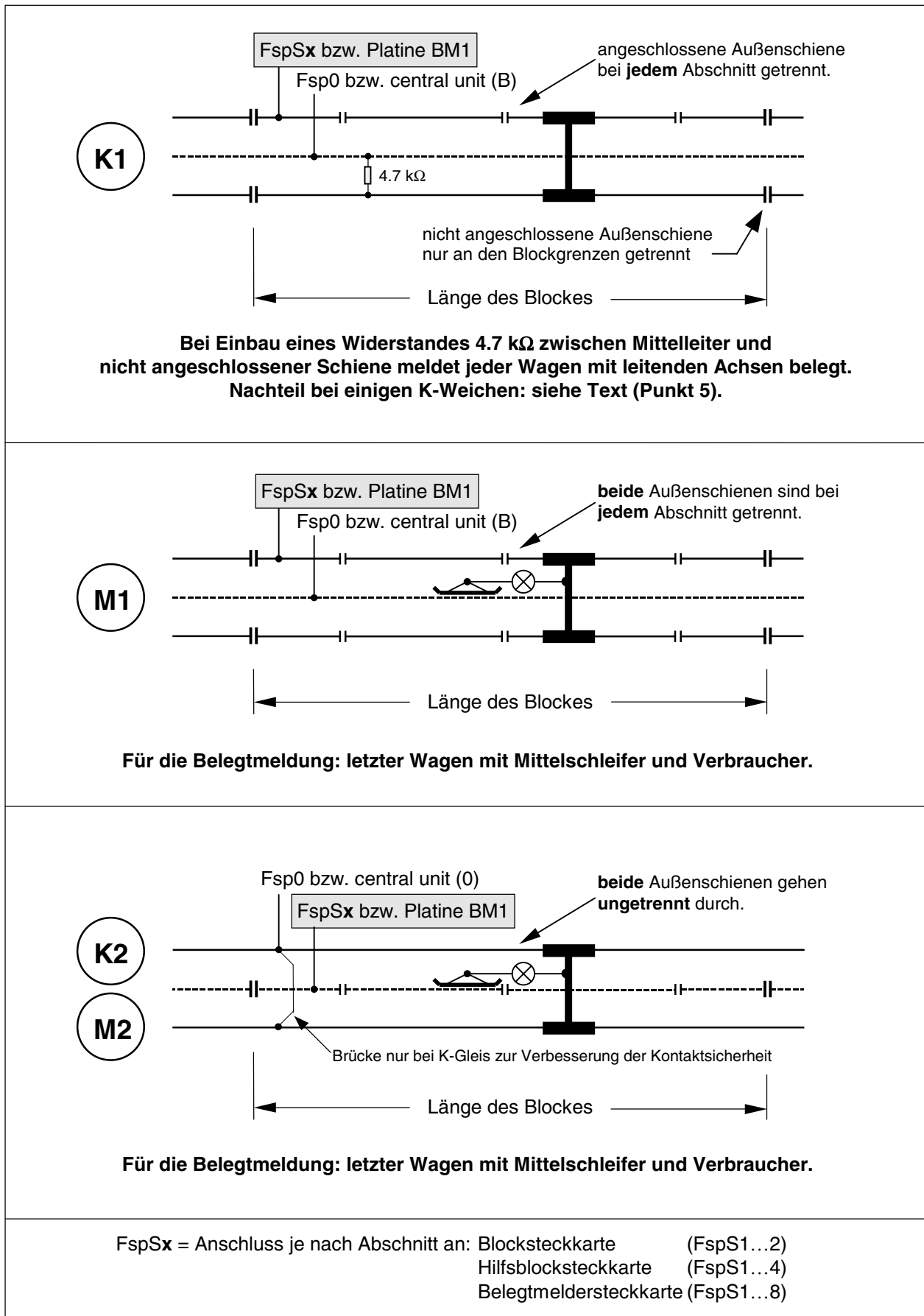


Bild 28.1 Möglichkeiten der Schienentrennung bei Märklin-M und K-Gleis

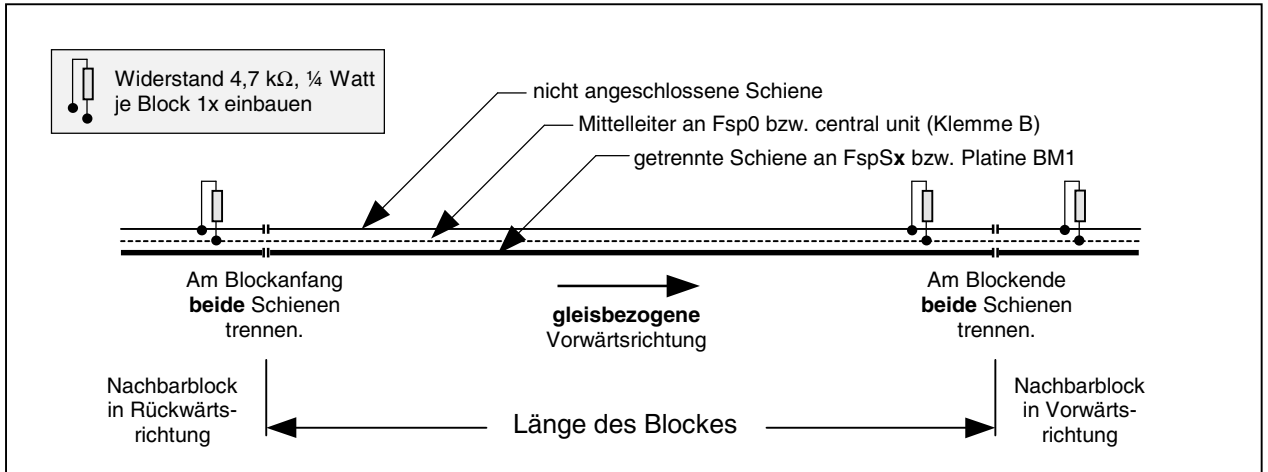


Bild 28.2 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blocks bei Märklin-K-Gleis (vgl. Bild 21.1)

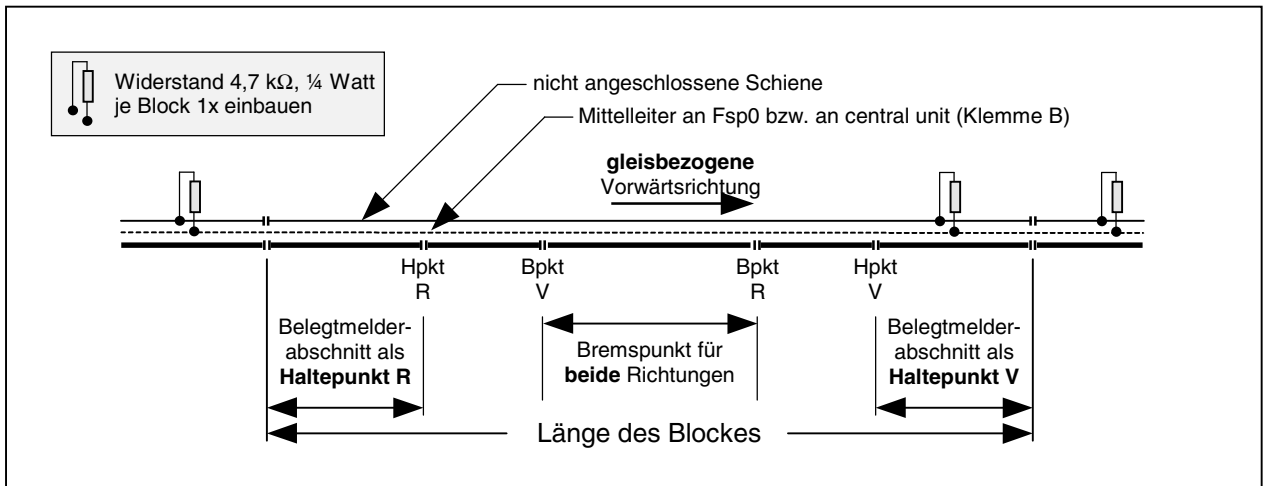


Bild 28.3 Block mit Halte- und Bremspunkten in beiden Fahrtrichtungen (vgl. Bild 21.7)

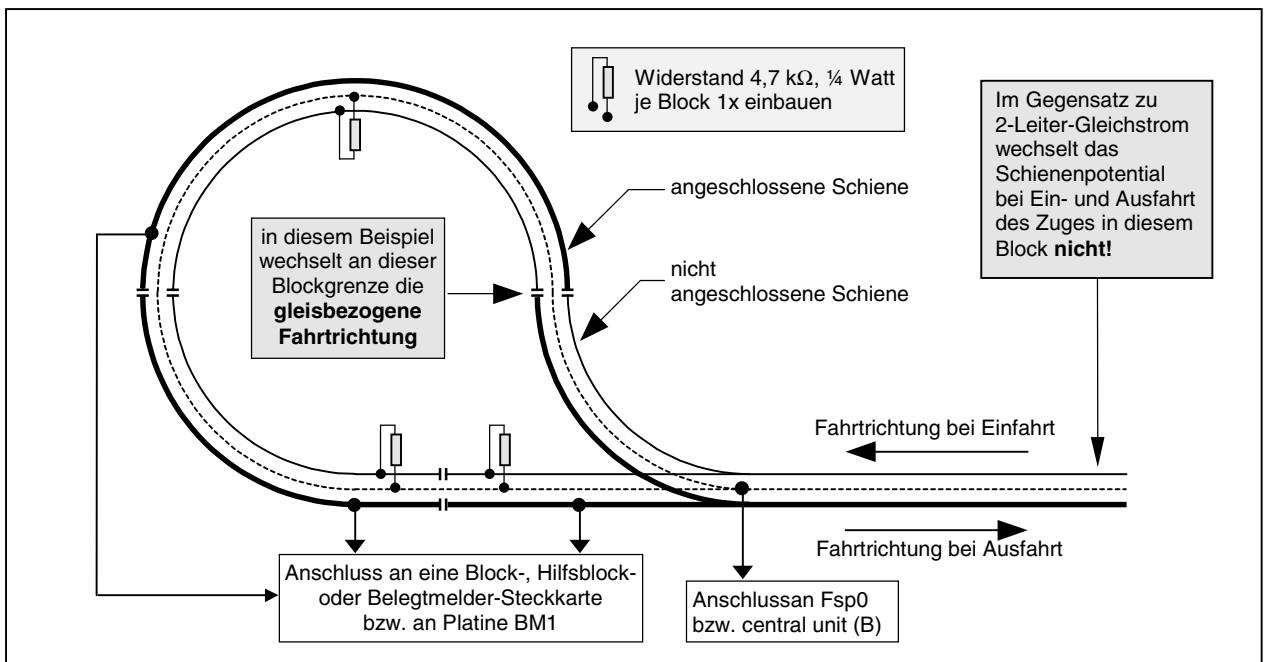


Bild 28.4 Beispiel für eine Kehrschleife bei Märklin-K-Gleis

## Verbundene Außenschienen bei Märklin-K-Weichen

Bei einigen Weichentypen des Märklin-K-Gleises sind die beiden Außenschienen nicht wie üblich gegeneinander isoliert, sondern miteinander verbunden! Im Einzelnen handelt es sich hierbei um die folgenden Weichen:

Artikel-Nummer	Abzweig-Winkel	Bemerkung
2260	22° 30'	el. Doppelkreuzungsweiche (alte Ausführung)
2260	22° 30'	el. Doppelkreuzungsweiche (neue Ausführung)
2261	22° 30'	el. Weiche li/re (alte Ausführung)
2261	22° 30'	el. Weiche li/re (neue Ausführung)
2264	22° 30'	Handweiche li/re (alte Ausführung)
2264	22° 30'	Handweiche li/re (neue Ausführung)
2267	22° 30'	el. Bogenweiche li/re (alte Ausführung)
2271	14° 26'	schlanke Weiche li/re
2275	14° 26'	schlanke Doppelkreuzungsweiche

Wenn solche Weichen eingesetzt werden sollen, ist bei der Wahl der getrennten "Schiene" vorzugsweise der Mittelleiter zu nehmen (vgl. Variante K2). Soll eine der beiden Außenschienen getrennt werden, lassen sich lediglich bei den beiden Artikelnummern 2261 und 2264 (jeweils neue Ausführung!) die beiden Außenschienen relativ einfach nachträglich gegeneinander isolieren. Hierzu ist der Einsatz eines Mini-Trennschleifers erforderlich. Da der Eingriff von oben vorgenommen wird, können auch bereits eingebaute Weichen umgerüstet werden.

Eine nachträgliche Isolierung der Außenschienen bei den Artikelnummern 2261, 2264 und 2267 (jeweils alte Ausführung) ist zwar ebenfalls bei eingebauten Weichen möglich, erfordert jedoch schon bastlerisches Geschick im Umgang mit Mini-Trennschleifer und Klebstoff und besteht bereits aus mehreren Arbeitsgängen.

Bei der Artikelnummer 2260 (alte und neue Ausführung) ist eine Isolierung der beiden Außenschienen nicht möglich. Hier kann eine Besetzmeldung innerhalb der Weichen nur von solchen Fahrzeugen ausgelöst werden, die mit Skischleifer ausgerüstet sind.

Bei den schlanken Weichen ist eine Isolierung der beiden Außenschienen zwar werksmäßig vorgesehen, allerdings sind die Strecken vom Ende der schwenkbaren Weichenflügel bis zu den Herzstücken nicht Strom führend. Es handelt sich um folgende Weichen:

Artikel-Nummer	Abzweig-Winkel	Bemerkung
2271	14° 26'	schlanke Weiche li/re
2275	14° 26'	schlanke Doppelkreuzungsweiche

Bei Einsatz dieser Weichen und Trennung einer der beiden Außenschienen an den Block- und Belegmeldergrenzen ergeben sich daher stromlose Abschnitte von ca. 9.5 cm Länge (bei Artikel-Nr. 2271), bzw. von ca. 17 cm Länge (bei Artikel-Nr. 2275).

Keine Umbauten sind an den neuen schlanken Weichen 22715 und 22716 nötig. Sie ersetzen die Weiche 2271.



Praxiserprobte Umbauvorschläge für Märklin-K-Weichen sind von Gustav Streit ausgearbeitet worden und über GAHLER+RINGSTMEIER erhältlich bzw. können aus dem Internet heruntergeladen werden.

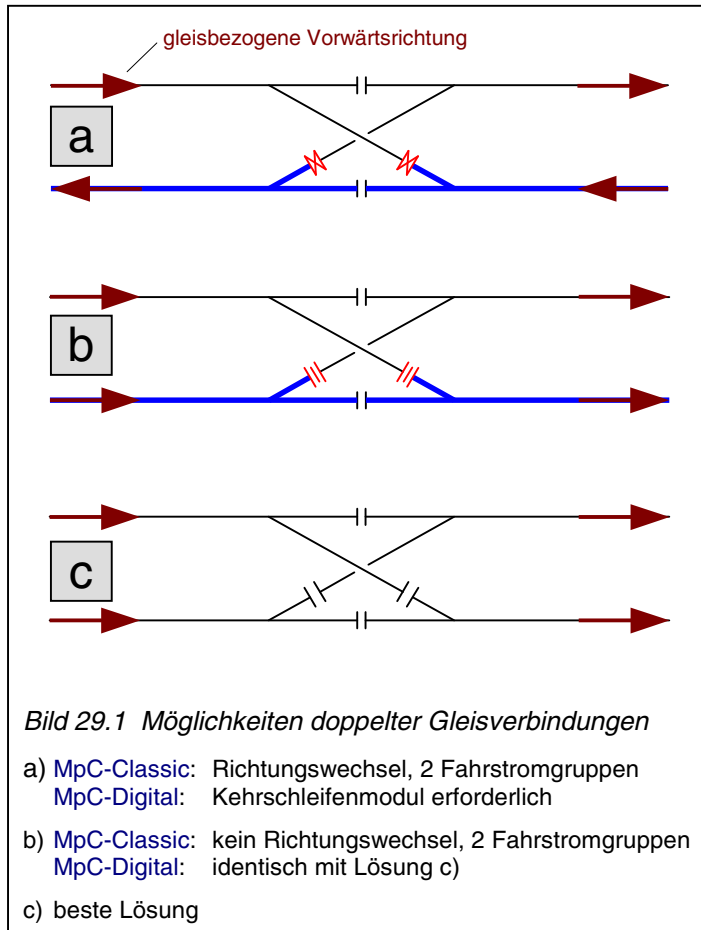


## 9.29 Doppelte Gleisverbindungen

Dieses Kapitel ist für Mittelleiter-Anlagen ohne Bedeutung. Bei echtem Oberleitungsbetrieb auf einer 2-Leiter-Gleichstrom-Anlage hat man es jedoch ebenfalls mit einer Mittelleiter-Anlage zu tun!



Die Systembeschreibung von Lenz-Digital-Plus empfiehlt ausdrücklich die Stromabnahme durch die Unterleitung (Radkontakte), da die Kontaktsicherheit und damit die Übertragung der Digitalsignale zum Lokempfänger wesentlich sicherer ist als bei Oberleitung. Ein Digitalbetrieb über Ober- und Unterleitung ist nach der Systembeschreibung nicht zulässig.



Wird die MpC in eine bestehende Anlage nachgerüstet, findet man häufig die Bild 29.1a skizzierte Situation, bei der die zu verbindenden Parallelgleise verschieden definierte Vorwärtsrichtungen haben. Bei MpC-Digital werden dann Kehrleifen-schaltungen erforderlich. Diesbezügliche Informationen finden Sie in den Systembeschreibungen Ihres Digitalsystems.

Bei MpC-Classic und einem Aufbau gemäß Bild 29.1a ist kein Gleiswechsel möglich, solange an einer anderen Stelle der Anlage gerade irgendeine andere Doppeltrennstelle überfahren wird (vgl. Formular TE sowie Kapitel 9.30).

Ein Aufbau gemäß Bild 29.1b ist besser, weil das Gleiswechselverbot hier wegen der Verwendung von Doppeltrennstellen ohne Wechsel der durchgehenden Schiene weniger häufig auftreten wird.

Bild 29.1c zeigt die beste Lösung einer doppelten Gleisverbindung. Alle vier beteiligten Blöcke gehören bei MpC-Classic derselben Fahrstromgruppe an und haben dieselbe Vorwärtsrichtung. Ein Gleiswechselbetrieb ist jederzeit möglich.

## 9.30 Fahrstromgruppen 1 und 2

(nur MpC-Classic)

Für Anlagen mit Mittelleiter (z.B. auf Gleichstrom umgerüstete Märklin-Anlagen) ist dieses Kapitel nicht relevant. Dort gehören alle Blöcke zur Fahrstromgruppe 1 und es wird auch nur eine Fahrstromversorgung (Paket 5a) benötigt. Nur 2-Leiter-Gleichstromanlagen mit Kehrleifen oder Gleisdreiecken müssen in zwei Fahrstromgruppen aufgeteilt werden. Die beiden Gruppen 1 und 2 müssen dabei streng **galvanisch getrennt** sein, d.h. zwischen ihnen darf keine leitende Verbindung existieren. Alle auf einer Steckkarte befindlichen Blöcke, Hilfsblöcke oder Belegtmelder müssen jeweils zur selben Fahrstromgruppe gehören.



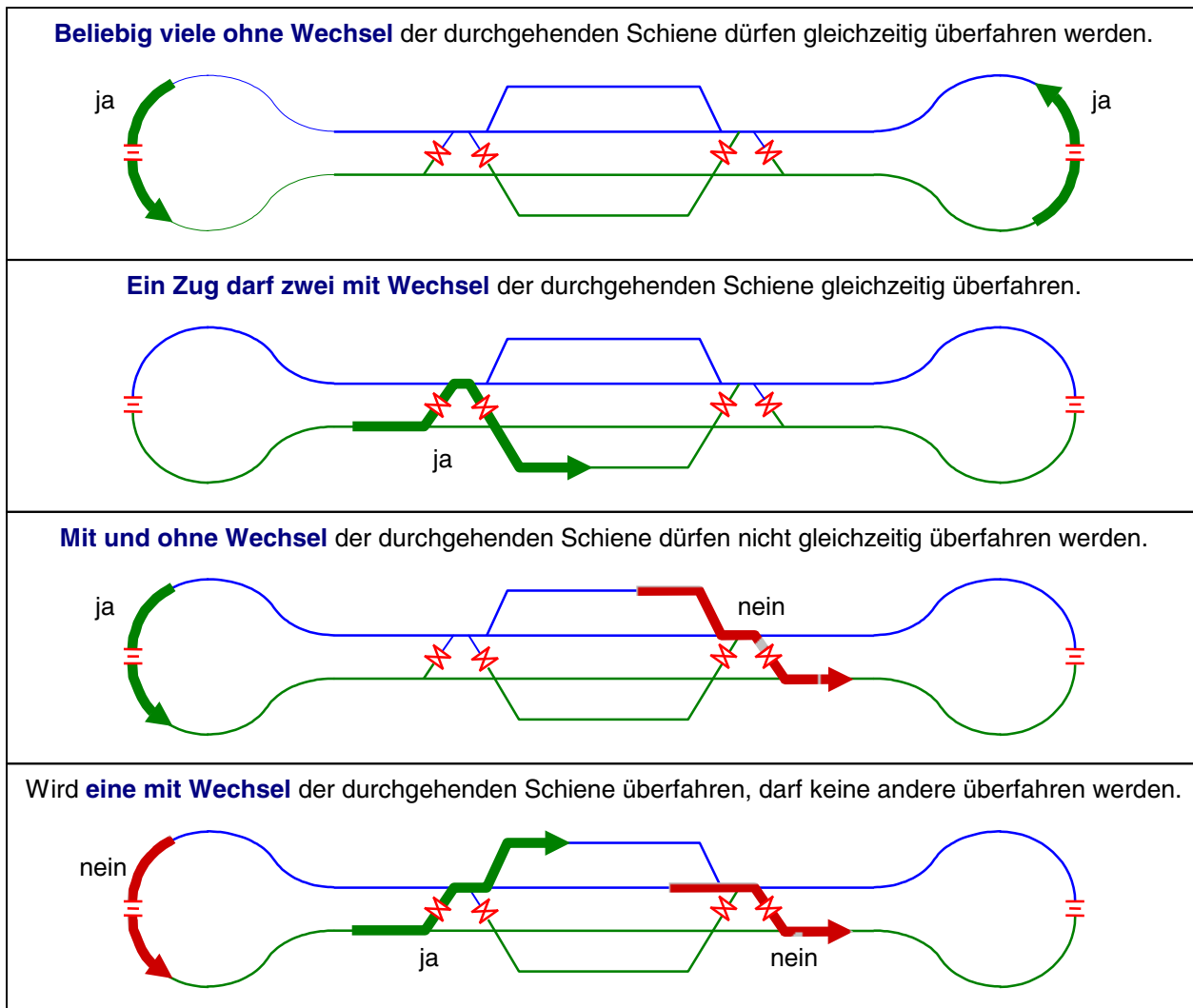
Reicht die **Leistung eines einzigen Netzteils** innerhalb einer Fahrstromgruppe nicht für die gewünschte Zahl gleichzeitig fahrender Züge aus, kann eine jeweils entsprechende Anzahl von Blöcken innerhalb der Fahrstromgruppe von zusätzlichen Netzteilen gespeist werden. Auf der Grundplatine der Blocksteckkarten GP05 werden hierzu die Bahnen 22 und 24 (=Fsp+ und Fsp-) am Ende eines Netzteilbereichs unterbrochen und dahinter ein neues Netzteil eingespeist. An den Blockgrenzen solcher Netzteilbereiche innerhalb einer Fahrstromgruppe sind nur einfache und keine Doppeltrennstellen erforderlich.



Eine **Leistungssteigerung durch Parallelschaltung** mehrerer Netzteile sollte aus Sicherheitsgründen unbedingt vermieden werden. Besser sind z.B. drei Untergruppen mit jeweils 125 Watt, als nur eine einzige mit  $3 \cdot 125 = 375$  Watt (→ **Gefahr!**).

Es sollten **so wenig Doppeltrennstellen wie möglich** eingeplant werden. Dies gilt im Besonderen für solche **mit** Wechsel der durchgehenden Schiene, weil diese aus Gründen der Kurzschlussicherung immer nur von einem Zug zur Zeit überfahren werden dürfen. Außerdem ist die aktuelle Fahrtrichtung nicht zweifelsfrei erkennbar solange sich der Zug **über** einer Doppeltrennstelle mit Wechsel der durchgehenden Schiene befindet.

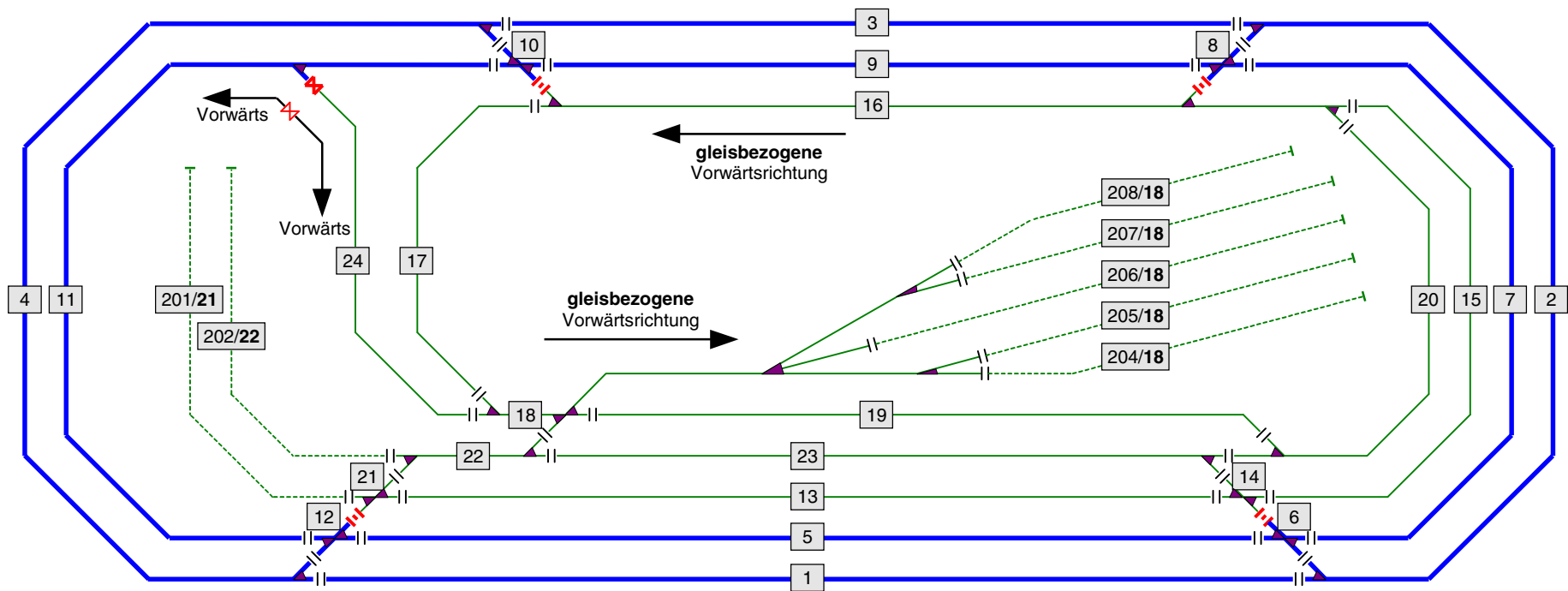
#### Regeln für Fahrten über Doppeltrennstellen:



### 9.31 Anlagenbeispiel mit 2 Fahrstromgruppen

Der Gleisplan der Anlage in Bild 31.1 enthält eine **Kehrschleife** sowie an gleicher Stelle ein **Gleisdreieck**. Bei MpC-Classic ist hierdurch eine Aufteilung in zwei Fahrstromgruppen zwingend notwendig. Damit beide Fahrstromnetzteile im Betrieb etwa gleich stark belastet werden, wurde die Anlage in zwei etwa gleich große Abschnitte geteilt. Die beiden äußeren Kreise sind vom gesamten Innenteil durch Doppeltrennstellen getrennt und der Fahrstromgruppe 1 zugeteilt. Der zur Fahrstromgruppe 2 gehörende Innenteil ist mit dünnen Linien gezeichnet. Die vier Doppeltrennstellen ohne Fahrtrichtungswechsel liegen zwischen den Blöcken 12-21, 6-14, 8-16 und 10-16. Die eine Doppeltrennstelle mit Fahrtrichtungswechsel befindet sich zwischen Block 11 und 24. Durch sie entstehen gleichzeitig die Kehrschleife und das Gleisdreieck.

Bild 31.1 Aufteilung der Beispielanlage in Fahrstromgruppe I und II (nur MpC-Classic)



- Fahrstromgruppe I
- Fahrstromgruppe II
- ⚡ Doppeltrennstelle **mit** Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung
- ⚡ Doppeltrennstelle **ohne** Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung
- 24 Blocknummer
- 208/18 Hilfsblocknummer mit Angabe des zugehörigen Hauptblocks

### 9.32 Kehrschleife und Gleisdreieck

Keine elektrischen Probleme mit Kehrschleifen und Gleisdreiecken hat man systembedingt bei Mittelleiter-Anlagen. Gleichstrom-Anlagen erfordern dagegen besondere Maßnahmen zur Kurzschlussvermeidung. Übrigens: Eine funktionierende Oberleitung ist auch ein Mittelleiter!

Da beide, Kehrschleife und Gleisdreieck, bei 2-Leiter-Anlagen elektrisch einen Kurzschluss zwischen den beiden Schienen erzeugen, wird hier stellvertretend nur die Kehrschleife betrachtet. Für ein Gleisdreieck gilt das im Folgenden Gesagte sinngemäß.

Im Verlauf der in Bild 32.1 gezeigten Kehrschleife findet an der Doppeltrennstelle T1 ein Wechsel der Fahrstromgruppe statt. An der zweiten Doppeltrennstelle T2 wechselt neben der Fahrstromgruppe auch die gleisbezogene Fahrtrichtung. Die jeweils dick gezeichnete durchgehende Schiene verdeutlicht dies. Zum weiteren Verständnis sind die Schienenspannungen in Fahrstromgruppe I und II eingetragen, wie sie sich während der Einfahrt in die Kehrschleife über T1 ergeben.

Der über T1 einfahrende Zug darf nicht so lang sein, dass er gleichzeitig auch bis über die Trennstelle T2 reicht. In diesem Fall würde ein auf der Trennstelle T1 stehendes Rad zunächst die Massen  $0_I + 0_{II}$  beider Fahrstromgruppen verbinden. Ein zweites Rad auf der Trennstelle T2 würde nun  $0_{II}$  mit  $+15V_I$  verbinden. So käme es zu einem Kurzschluss in Fahrstromgruppe I von  $0_I$  (über  $0_{II}$ ) nach  $+15V_I$ .

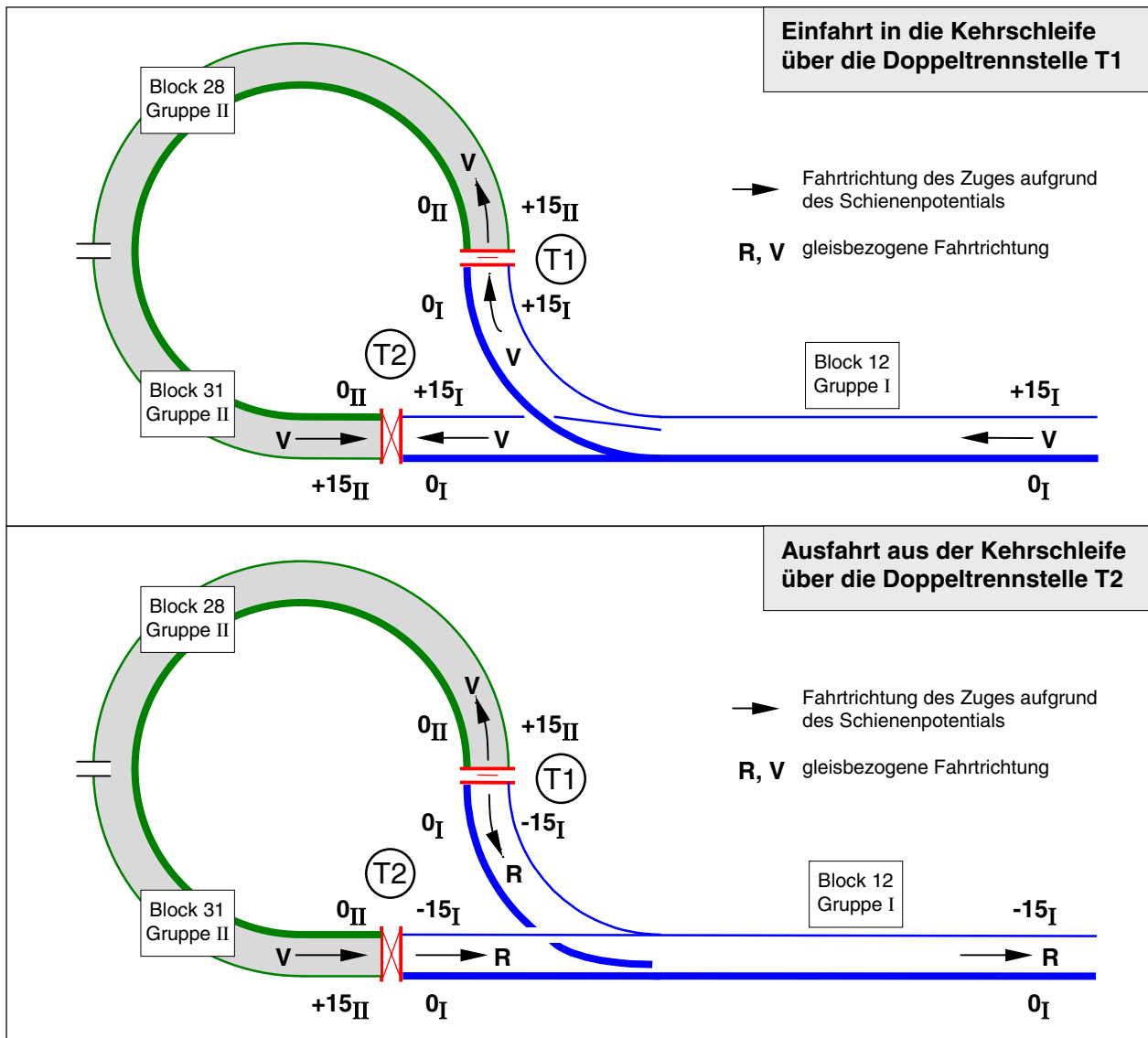


Bild 32.1 Einfahrt in die Kehrschleife über die Doppeltrennstelle T1

Das gleichzeitige Überfahren von Doppeltrennstellen mit und ohne Wechsel der durchgehenden Schiene muss also verboten sein. Wenn Sie Ihre Doppeltrennstellen im Formular TE eintragen, sorgt die MpC durch geeignete Fahrverbote dafür, dass beide Trennstellentypen nicht gleichzeitig überfahren werden.



**Innerhalb einer Kehrschleife müssen mindestens 2 Blöcke** vorhanden sein. Es ist nämlich nicht zulässig, zwischen denselben Blöcken zwei verschiedene Arten von Doppeltrennstellen zu beschreiben. Wäre z.B. Block 31 in Bild 32.1 nicht vorhanden, würde sich bei den Eintragungen im TE-Formular folgende Doppeldeutigkeit ergeben:

- bei T1: Doppeltrennstelle **Typ 0 zwischen Block 12 und 28** und  
 bei T2: Doppeltrennstelle **Typ V zwischen Block 12 und 28**



#### Tipp (Dummy-Blöcke):

Anstatt tatsächlich einen zweiten Block in die Kehrschleife einzubauen, kann man auch rein gedanklich einen sogenannten Dummyblock einfügen und diesen bei der Beschreibung der Strecken- und Doppeltrennstellen entsprechend berücksichtigen (vgl. a-d in Bild 32.2).

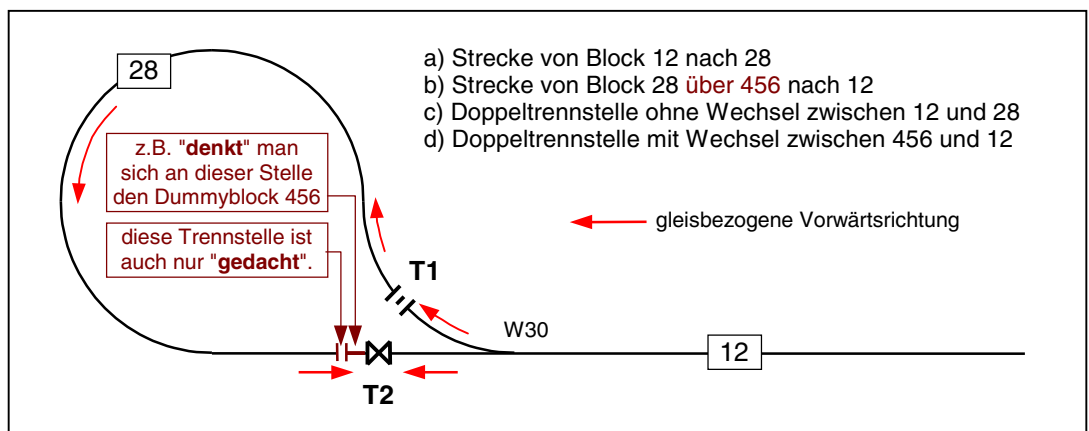


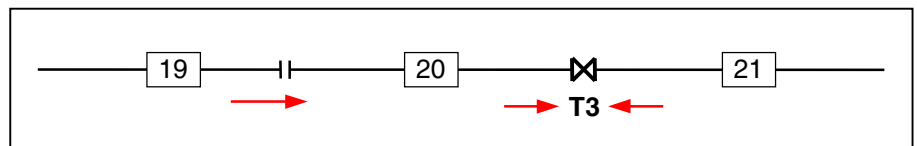
Bild 32.2: Kehrschleife aus einem Block mit Dummy-Block

#### Kehrschleifen bei MpC-Digital

Bei MpC-Digital kann die Vermeidung eines Kurzschlusses auch ohne Kehrschleifenmodule allein mit Fahrstraßen gelöst werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Polung am Gleis für die Fahrtrichtung der Lok ohne Bedeutung ist und dass sie auch unter der fahrenden Lok gewechselt werden darf. Der Dekoder läßt die Lok unabhängig von der Fahrstrompolung stets in die eingestellte lokbezogene Richtung fahren.

Im **Beispiel 1** soll es um die richtige Polung des Blocks 28 in Bild 32.2 gehen. Während bei der Fahrt von Block 12 über T1 nach 28 kein Polaritätswechsel auftritt, entsteht bei der Fahrt von 28 (über Dummyblock 456) über T2 nach 12 ein Kurzschluss beim Überqueren der Trennstelle T2. Block 28 soll daher umgepolt werden, sobald ein Zug Fahrerlaubnis von 28 über T2 nach 12 erhält. Für das Umpolen wird ein bistabiles Relais benötigt. Man kann es in diesem Beispiel parallel zur Weiche 30 anschließen und so je nach Weichenlage die richtige Polarität in Block 28 erzeugen. Alternativ kann man das Relais z.B. als Weiche 40 anschließen und diese "Weiche" als 40a bzw. 40g in beide Fahrstraßen einfügen. Da beide Fahrstraßen nun nicht gleichzeitig gültig sein können, ergibt sich stets die jeweils richtige Polung von Block 28.

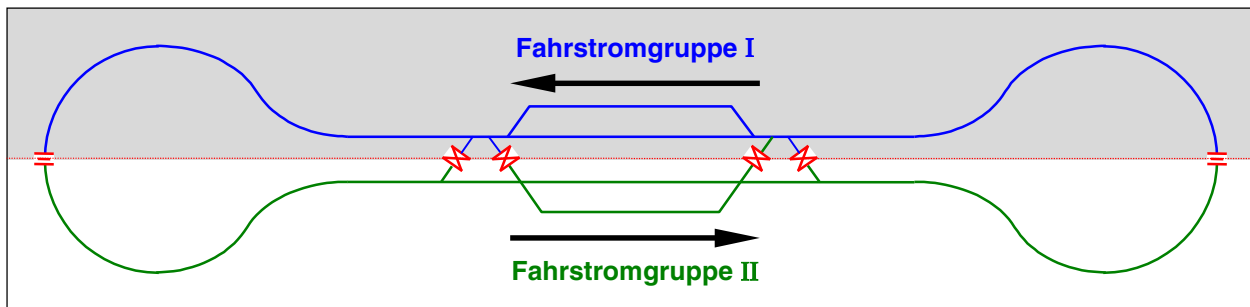
In **Beispiel 2** soll das Relais als Weiche 40 angeschlossen werden und die Polung von Block 20 richtig stellen. Obwohl keine Weiche zu überfahren ist, definiert man



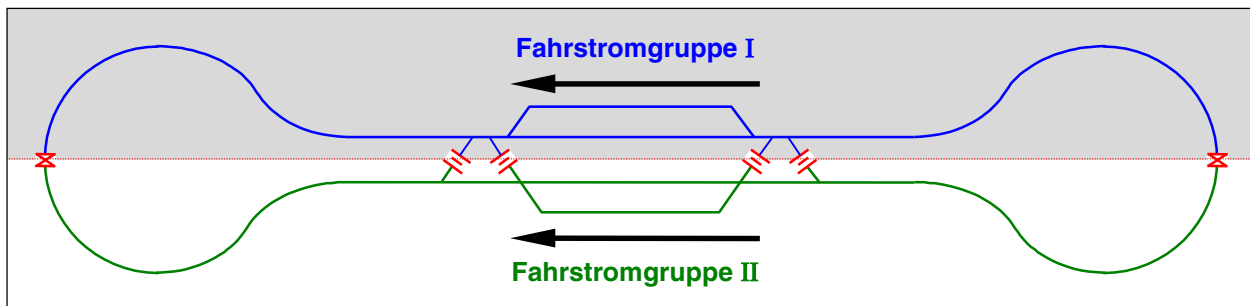
die Strecke von Block 19 nach 20 trotzdem als Fahrstraße unter Verwendung der Weiche 40a (=nicht umpolen) und die Strecke von 20 nach 21 mit Weiche 40g (=umpolen). Da für jede Fahrt von oder nach Block 20 immer eine der beiden Fahrstraßen nötig ist, (sich beide aber durch die wechselweise Verwendung der Weiche 40 gegenseitig ausschließen), ist stets die richtige Polung von Block 20 gewährleistet.

### 9.33 Stichwort: Hundeknochen

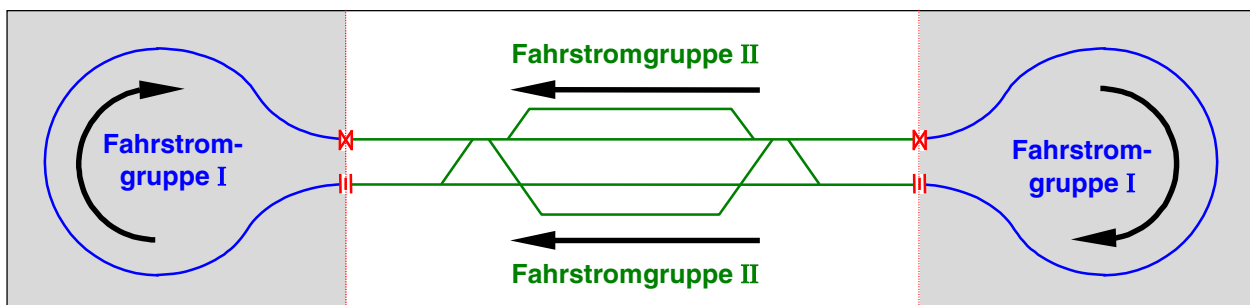
Auf Anlagen, die gemäß Bild 33.1-3 in Form eines sogenannten "Hundeknochens" angelegt sind, fahren die Züge praktisch immer im Kreis herum. Der ist jedoch so verformt, dass im sichtbaren Bereich der Eindruck einer zweigleisigen Hauptstrecke entsteht. Kreuzen sich die beiden Hauptstrecken im Bahnhof, entsteht eine Kehrschleife und damit die Notwendigkeit, die Anlage in zwei Fahrstromgruppen aufzuteilen. Prinzipiell gibt es die drei im Folgenden skizzierten Möglichkeiten für diese Aufteilung.



*Bild 33.1:* Der Hundeknochen wird horizontal geteilt und die Züge fahren gleisbezogen immer vorwärts. Diese Möglichkeit ist die bei konventionellen Anlagen gebräuchliche. Bei der MpC ist sie als die ungünstigste zu bezeichnen. Für jede Kreuzungsfahrt im Bahnhof ist eine Doppeltrennstelle mit Wechsel zu überfahren. Zwei gleichzeitige Kreuzungsfahrten sind damit ausgeschlossen. Außerdem werden die Fahrspannungsnetzteile nicht optimal ausgenutzt, weil die Züge immer nur vorwärts fahren.



*Bild 33.2:* Der Hundeknochen wird horizontal geteilt und die Züge fahren jeweils die Hälfte der Strecke vorwärts und rückwärts. Solange die beiden außen liegenden Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung nicht überfahren werden, erlaubt diese Möglichkeit gleichzeitige Kreuzungsfahrten im Bahnhof, da dort nur Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung vorhanden sind. Die Fahrspannungsnetzteile werden sehr gut ausgenutzt, da beide Spannungen (vorwärts und rückwärts) etwa gleich genutzt werden.



*Bild 33.3:* Der Hundeknochen wird vertikal geteilt und die Züge fahren jeweils etwa die Hälfte der Strecke vorwärts und rückwärts. Diese Möglichkeit erlaubt gleichzeitige Kreuzungsfahrten im Bahnhof, ohne Rücksicht auf derzeit überfahrene Doppeltrennstellen. Die vorhandenen Doppeltrennstellen sollten nach Möglichkeit in den unsichtbaren Anlagenbereich gelegt werden. Die Fahrspannungsnetzteile werden gut ausgenutzt, da beide Spannungen (vorwärts und rückwärts) genutzt werden.

### 9.40 Automatischer Fahrbetrieb

#### 9.41 Die Ausfahrautomatik

Das Beispiel zeigt die relevanten Eingaben in den BE-Formularen zur Beschreibung des Ausfahrblocks in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung.

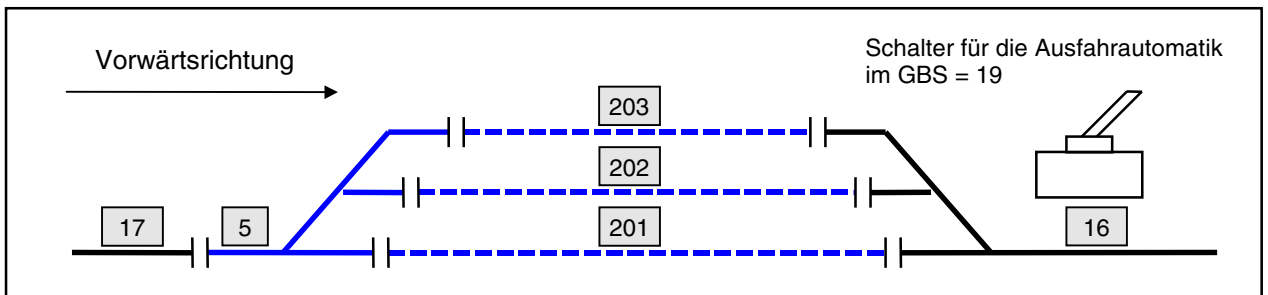


Bild 42.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

Blockdaten eingeben, ändern									
Block	201	Taster	<input type="checkbox"/>	Belegt-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-V	<input type="checkbox"/>	Länge	<input type="checkbox"/>
Hauptbl.	5	Relais	<input type="checkbox"/>	Fstr.-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-R	<input type="checkbox"/>	vmax	<input type="checkbox"/>
Staffellauf-Schalter		<input type="checkbox"/> Schalter Staffel=richtungstreu							
Ausfahrautomatik		V	R	neue Strecke ab BM		V	R		
nach Block		16	17			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schalter		19	19	Anzahl neuer Strecken		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Blockdaten eingeben, ändern									
Block	202	Taster	<input type="checkbox"/>	Belegt-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-V	<input type="checkbox"/>	Länge	<input type="checkbox"/>
Hauptbl.	5	Relais	<input type="checkbox"/>	Fstr.-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-R	<input type="checkbox"/>	vmax	<input type="checkbox"/>
Staffellauf-Schalter		<input type="checkbox"/> Schalter Staffel=richtungstreu							
Ausfahrautomatik		V	R	neue Strecke ab BM		V	R		
nach Block		16	17			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schalter		19	19	Anzahl neuer Strecken		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Blockdaten eingeben, ändern									
Block	203	Taster	<input type="checkbox"/>	Belegt-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-V	<input type="checkbox"/>	Länge	<input type="checkbox"/>
Hauptbl.	5	Relais	<input type="checkbox"/>	Fstr.-LED	<input type="checkbox"/>	vKorr-R	<input type="checkbox"/>	vmax	<input type="checkbox"/>
Staffellauf-Schalter		<input type="checkbox"/> Schalter Staffel=richtungstreu							
Ausfahrautomatik		V	R	neue Strecke ab BM		V	R		
nach Block		16	17			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schalter		19	19	Anzahl neuer Strecken		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Bild 42.2 Beschreibung der Ausfahrautomatik im Blockformular

### 9.42 Die Ausweichautomatik

Das Beispiel zeigt die relevanten Eingaben in den BE-Formularen zur Beschreibung der "benachbarten" Blöcke. Das gewählte Beschreibungsprinzip der Kaskadierung (201 → 202 → 203 → #.→#. →201) ermöglicht eine unendliche Zahl von Parallelgleisen.

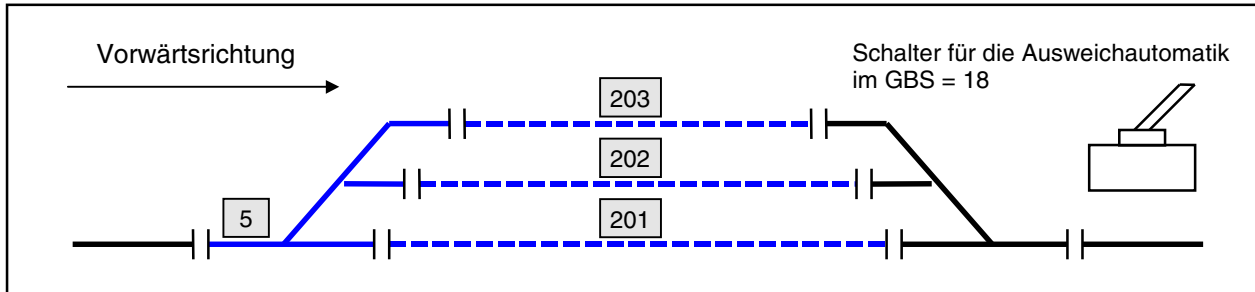


Bild 41.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	201	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstopp-Schalter		
nach Block	202	202	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter	18	18			

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	202	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstopp-Schalter		
nach Block	203	203	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter	18	18			

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	203	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrstopp-Schalter		
nach Block	201	201	Abfahrverzögerung [s]		
Schalter	18	18			

Bild 41.2 Beschreibung der Ausweichautomatik im Blockformular



## 9.43 Die Routenautomatik

### **Route Nr. 1:**

Im Bild 43.1 ist eine geschlossene Route mit drei Ausweichgleisen im unteren Bahnhof dargestellt. Alle zur Route gehörenden Blöcke sind mit dicken Linien hervorgehoben. Es könnte sich hier um die Route für einen 'Fernzug' handeln, der je nach aktuell angetroffener Gleis-frei-Situation im unteren Bahnhof durch irgendeinen der drei Blöcke 5, 13 oder 23 ohne Aufenthalt durchfahren soll und der im Block 9 des oberen Bahnhofs eine kurze Haltezeit von 2 Minuten abwarten soll. Da die '*über-Blöcke*' nicht in der Routenbeschreibung auftauchen müssen, sind nur die Blöcke 5, 13, 23, 7, 9 und 11 in das Routenformular einzutragen. Hinter den Blocknummern ist die jeweils einzuhaltende Aufenthaltszeit in Minuten angegeben. Falls auf der Anlage ein genereller Rechtsverkehr eingehalten werden sollte, würde diese Route wahrscheinlich nur für rückwärts fahrende Züge eingestellt werden. Da es sich hier um eine geschlossene Route ohne ein offenes Ende handelt, ist der Eintrag an der Position "*darf verlassen werden*" ohne Bedeutung. Da ein Zug niemals an das Ende dieser Route gelangen kann, wird die hier vorgenommene Eingabe auch niemals abgefragt werden. Das ausgefüllte Routenformular sehen Sie in Bild 43.4.

### **Routen Nr. 2+3:**

Diese beiden Routen (Bilder 43.2 und 3) sollen eine **Pendelzugautomatik** (mit offenen Routen) beschreiben. Eine offene Route ist im Gegensatz zu einer geschlossenen dadurch gekennzeichnet, dass es irgendwo einen Anfang und ein Ende gibt. In Bild 43.2 stellen der Block 201 den Anfang und der Block 16 das Ende der Route 2 dar. Um zu zeigen, dass die Reihenfolge der Block-Eintragungen im Routenformular keine Rolle in Bezug auf den Betriebsablauf spielt, sind diese beiden Blöcke hier ganz bewusst in der Mitte der Blockaufzählung eingefügt worden (vgl. Bild 43.5).

Beim Fahrregler eines Pendelzuges, der sich augenblicklich noch in Block 201 befinden soll, würden nun mit den Befehlen **V2** <ENTER> und **R3** <ENTER> die Route 2 für die Vorwärtsrichtung und die Route 3 für die Rückwärtsrichtung eingestellt. Nachdem die Fahrtrichtung auf "Vorwärts" und eine angeforderte Geschwindigkeit eingestellt worden sind, würde sich jetzt folgender Betriebsablauf gemäß den Eintragungen in den beiden Routenformularen (Bild 43.5 und 6) einstellen:

Etwa 8 Minuten vergehen, bis der Zug eine Ausfahrt aus Block 201 nach Block 13 anfordert. Nach einer weiteren Haltezeit von 5 Minuten in Block 13 zum Zusteigen der Fahrgäste, erfolgt die Abfahrt in Richtung oberer Bahnhof im Rechtsverkehr. Der Streckenblock 2 wird ohne Aufenthalt durchfahren. In Block 16 wird zunächst eine Aufenthaltszeit von 12 Minuten abgewartet. Anschließend stellt das Programm fest, dass die Route 2 hier beendet ist, da keiner der weiterführenden Blöcke (4, 11, 17) im Routenformular 2 genannt ist.

Zu diesem Zeitpunkt wird die Eingabe an der Position "darf verlassen werden" abgefragt. Steht hier ein <j> wird der Zug von hier aus gemäß der aktuellen Gleis-frei-Situation in irgendeinen der voraus liegenden Blöcke 4, 11 oder 17 weiterfahren. Steht hier jedoch ein <n>, darf die Routen nicht verlassen werden und es folgt nun die Abfrage einer Routennummer in Rückwärtsrichtung.

Da auch in Rückwärtsrichtung eine Routennummer (hier: 3) eingestellt ist, bleibt dem Zug, um seine Fahrt auf einer Route fortsetzen zu können, nur ein Fahrtrichtungswechsel übrig, den er dann auch ausführt. Er befindet sich jetzt also auf der Route Nummer 3 und fragt als Erstes, ob in seinem aktuellen Block (16) eine Aufenthaltszeit im Routenformular 3 eingestellt ist. Da das nicht der Fall ist, versucht der Zug unmittelbar nach dem Wenden eine Ausfahrt in den zur Route 3 gehörenden Block 20 zu erhalten. Von dort aus geht es ohne Aufenthalt weiter nach Block 23. Hier wird den Fahrgästen 2 Minuten Zeit zum Aussteigen gegeben und anschließend geht es zurück in das Abstellgleis 201 bis vor den Prellbock.

Nach Ablauf der dort vorgeschriebenen Haltezeit von 15 Minuten wird festgestellt, dass die Route hier zu Ende ist. Wieder wird die Eingabe "darf verlassen werden" abgefragt. Steht hier ein <j>, wird kein Wendemanöver durchgeführt und der Zug bleibt hier endgültig stehen. Darf die Route jedoch **nicht verlassen** werden, wird wieder geprüft, ob in der Vorwärtsrichtung eine Routennummer eingestellt ist. In diesem Fall wendet der Zug und fährt zunächst bis zum Ausfahrtsignal von Block 201 vor, wo er (jetzt wieder auf der Vorwärtsroute 2), wie zu Beginn wieder eine Haltezeit von 8 Minuten einhalten muss. Anschließend beginnt er dann seine nächste Pendelfahrt.

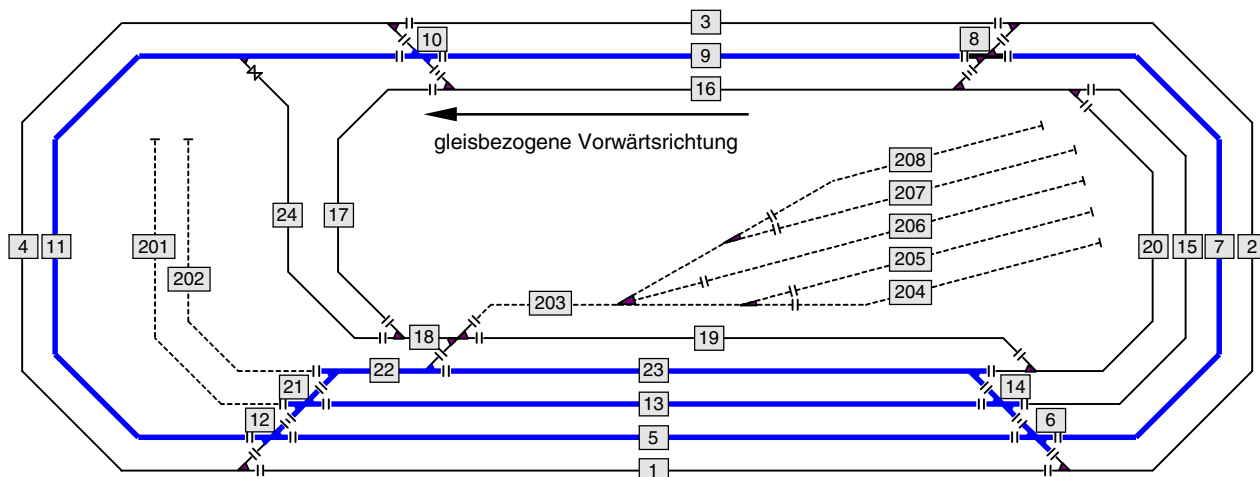


Bild 43.1 Verlauf der Route Nr. 1

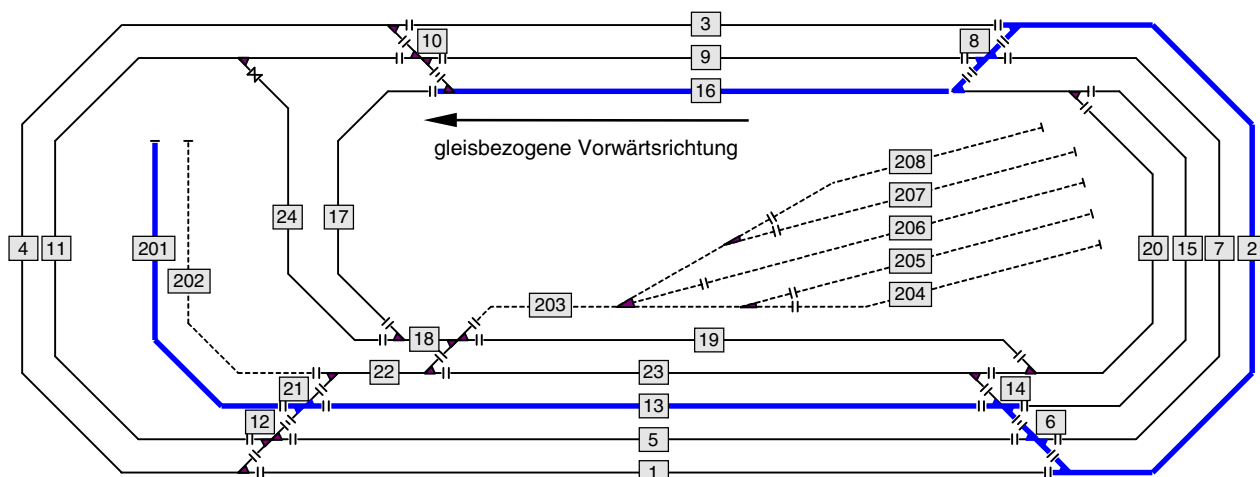


Bild 43.2 Verlauf der Route Nr. 2

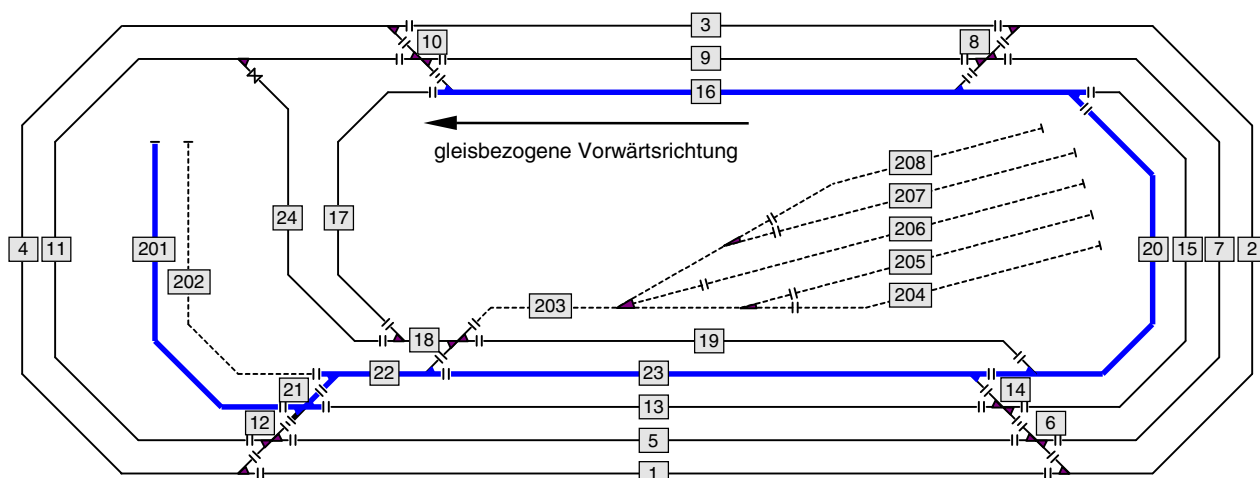


Bild 43.3 Verlauf der Route Nr. 3

Routen eingeben, ändern

---

Route 1 darf verlassen werden n  
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n  
 enthält die Unterrouten

und führt über Block / mit Haltezeit:

---

5/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
7/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
9/	2min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
11/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
13/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
23/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min

Bild 43.4 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.1

Routen eingeben, ändern

---

Route 2 darf verlassen werden n  
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n  
 enthält die Unterrouten

---

2/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
16/	12min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
201/	8min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
13/	5min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min

Bild 43.5 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.2

Routen eingeben, ändern

---

Route 3 darf verlassen werden n  
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n  
 enthält die Unterrouten

---

16/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
23/	2min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
201/	15min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
20/	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/> min

Bild 43.6 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.3

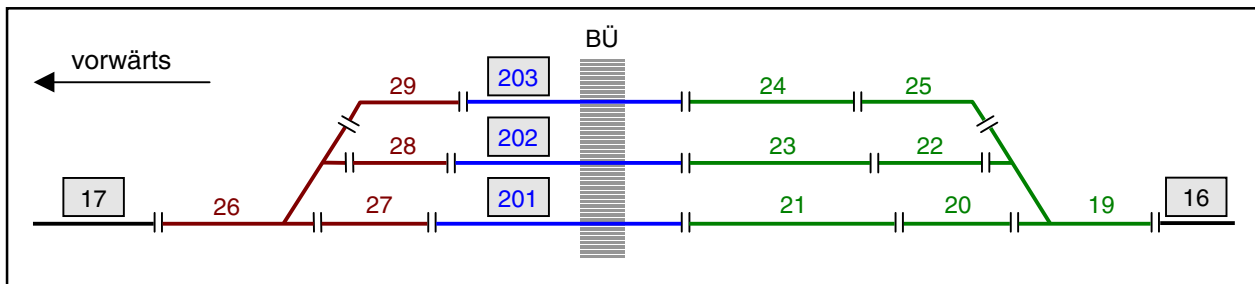
## 9.50 Aktionen

### 9.51 Steuerung eines Bahnübergangs

Aus den vielen Möglichkeiten zur Anwendung von Aktionen beschreibt dieses Beispiel die Steuerung des in Abbildung 60 skizzierten mehrgleisigen Bahnübergangs. Die Block- und Belegtmeldernummern sind eingetragen. Der Bahnübergang selbst ist durch das graue Rechteck BÜ markiert. Der BÜ muss auf jeden Fall geschlossen sein, solange einer der Blockabschnitte 201-203 belegt ist. Um die Melder 201-203 als **Block**abschnitte zu kennzeichnen, beginnen ihre Nummern mit einem 'B'. Hier ist es unerheblich, ob die Belegung durch einen stehenden oder fahrenden Zug erzeugt wird. Beim Zustand dieser Belegungen erfolgt daher kein Eintrag.

Anders verhält es sich bei den anderen Meldeabschnitten. Solange sich dort **stehende** Belegtmeldungen befinden, muss der BÜ noch nicht geschlossen sein. Die Meldeabschnitte 19-25 (in der Abbildung handelt es sich um Brems- und Haltepunkte) müssen von einem **vorwärts fahrenden** Zug besetzt sein, damit der BÜ zu schließen ist. Belegt der vorwärts fahrende Zug dagegen nur noch einen der Melder 26-29 kann der Übergang bereits wieder geöffnet werden. Umgekehrt ist der Übergang ebenfalls vorsorglich zu schließen, wenn die Melder 26-29 von einem **rückwärts fahrenden** Zug belegt sind. Da es bei einem Bahnübergang egal ist, von welchem Fahrregler oder Zugtyp die Belegungen stammen, bleiben die betreffenden Eingabefelder leer.

Nun fehlt noch die Ansteuerung des BÜ selbst. Es soll angenommen werden, dass zum Schließen der Schranken das Relais 12 anzuziehen ist und dass das Blinklicht an die LED-Nummer 1044 angeschlossen ist. Mit diesen Angaben kann das Aktions-Formular dann wie dargestellt ausgefüllt werden.



Aktion eingeben, ändern, sichten

FR Prio Zug 123456789o12345

Aktion 100    Schalter  /     typ

ein: t= s LED 5044 Rel. 12 Bef.

aus: t= s LED  Rel.  Bef.

---

Belegtmelder/Fahrstraße/Schalter/Zeit/Störung

Zustand: 0=besetzt/geschaltet/erreicht, n=frei/und mehr  
s=steht, f=fährt, r=reserv. (evtl.+ v oder r)

B201	19 fv	22 fv	25 fv	28 fr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B202	20 fv	23 fv	26 fr	29 fr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B203	21 fv	24 fv	27 fr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Damit die LED 1044 ca. 1x pro Sekunde blinkt, ist ihre um **4000** erhöhte Anschlussnummer anzugeben.

Das Blinken erzeugt hierbei das Programm.

Abbildung 60: mehrgleisiger Bahnübergang mit ausgefülltem Aktionsformular

Für die korrekte Funktion dieser BÜ-Steuerung müssen die Züge über genügend viele belegtmeldende Wagen verfügen. Falls der Zug nämlich **über dem BÜ steht**, der BÜ-Abschnitt (201-203) jedoch nicht besetzt gemeldet wird, würde die Schranke wieder aufgehen.

## 9.52 Weitere Beispiele zu Aktionen

Die folgenden Beispiele sollen einige Anregungen zur Verwendung von Aktionen geben.

### Aktion zu Beginn der Computersteuerung

Sind in einem Aktionsformular kein Schalter, Fahrregler, Zugtyp, Belegtmelder und auch keine Fahrstraße, d.h. keinerlei sie verhindernde Auslösebedingungen angegeben, erfolgt die Auslösung der Aktion sofort zu Beginn der Computersteuerung nach dem Einlesen der Betriebssituation. Wegen der fehlenden Auslösebedingungen ist ein Beenden der Aktion dann allerdings nicht möglich.

### Aktion durch Betätigen eines Schalters (Tasters)

Ist als einzige Auslösebedingung einer Aktion eine Schalternummer eingetragen (d.h. keine Einträge bei Fahrregler, Priorität, Zugtyp oder Auslöse-Belegtmeldern bzw. -Fahrstraßen), erfolgt nach jedem Einschalten des Schalters (der natürlich auch ein Taster sein kann) das Auslösen der Aktion und nach jedem Ausschalten des Schalters das Beenden der Aktion. Auf diese Weise kann man z.B. das Drücken der ?-Taste auch durch einen Tastendruck im Stelltisch auslösen, indem das '?' in die Befehlszeile eingetragen wird.

### Aktion für bestimmte Zugtypen

Bei Erreichen eines Belegtmelders sollen aus beiden Richtungen ankommende Dampflokomotiven ein Geräuschmodul mit Pfeifton, Dieselloks jedoch eines mit Hornklang auslösen. Hierzu sind zwei verschiedene Aktionen zu definieren. Während die eine nur beim Zugtyp 'Dampflok' reagiert und das Modul 'Pfeifton' über einen LED- oder Relaisausgang ansteuert, reagiert die andere Aktion nur beim Zugtyp 'Diesellok' und steuert mit einem LED- oder Relaisausgang das Modul 'Hornklang' an. Damit die Aktionen in beiden Richtungen (und auch nur bei fahrenden Zügen) ausgelöst werden, ist je nach Platzierung der Belegtmelder entweder ein Belegtmelder mit dem Zustand 'f' (fährt) in die Tabellen einzutragen oder zwei verschiedene Belegtmelder mit den Zuständen 'fv' (fährt vorwärts) und 'fr' (fährt rückwärts).

### Mehrere Tastaturbefehle mit einer Aktion auslösen

Hat man gelegentlich mehrere Befehle in derselben Folge einzugeben (z.B. a0, b0, c0, L0, y0), kann man diese Befehlsfolge in den "ein:Bef." einer Aktion eintragen und diese Aktion z.B. mit einem Tastaturbefehl n# (→S.111) auslösen. Allerdings muss man dann dafür sorgen, dass die Aktion nur bei Eingang des Tastaturbefehls ausgelöst wird und sonst nicht. Hierzu trägt man z.B. an der Position "Schalter" einen Schalter ein, den man niemals einschaltet (z.B. 2512).

### Mehrere Aktionen bei einem Ereignis auslösen

Reicht der Umfang der mit einer Aktion auslösbaren Ereignisse (1 LED, 1 Relais, 27 Befehlszeichen) nicht aus, kann ein zweites Aktionsformular mit denselben Auslösebedingungen definiert werden, das wieder 1 LED, 1 Relais und 27 Befehlszeichen enthält. Alternativ kann innerhalb der Befehlszeile ein Schalter eingeschaltet werden, der einzige Auslösebedingung einer oder mehrerer anderer Aktionen ist. Hierzu wird in den Befehl z.B. die Zeichenfolge 'S513.1' eingefügt, um den Softwareschalter 513 einzuschalten. Schließlich kann eine weitere Aktion auch durch den Eintrag n# in der Befehlszeile aktiviert werden.

### Blinklichter mit selbst gewählter Frequenz erzeugen

An der Position "ein:t=" wird die Leuchtdauer und an der Position "aus:t=" die Dunkelzeit der Blink-LED in jeweils ganzzahligen Sekunden eingetragen. Die Nummer der Blink-LED kommt an die Position "ein:LED". Die "aus:LED"-Position bleibt leer. Ein so ausgefülltes Formular zeigt Abbildung 61. In der Aktion 200 geht die LED 2300 für eine Sekunde an, um danach für 5 Sekunden aus zu bleiben. Um den Blinkvorgang starten und stoppen zu können, wird in diesem Beispiel der Schalter 590 verwendet. Ohne ihn beginnt das Blinken beim Start der Computersteuerung und endet erst mit ihrem Ende. Die bei jedem Blinkzyklus erscheinenden Meldungen ("Aktion eingeschaltet" bzw. "Aktion ausgeschaltet") unterdrückt man durch den Eintrag eines Kommas in den beiden Befehlszeilen (vgl. Tipp zur Eingabeposition "ein:Bef" auf →S.77).

Aktion 200		Schalter 590/		FR	Prio	Zug 123456789o12345
						typ
ein: t=	1s	LED 2300	Rel.	Bef.	,	
aus: t=	5s	LED	Rel.	Bef.	,	

Abbildung 61: Aktion für eine Blink-LED mit dem Rhythmus 1 Sekunde ein / 5 Sekunden aus

### Fahrreglerbefehle mit einer Aktionen auslösen

Im Befehlsfeld enthaltene Fahrreglerbefehle (z.B. 'v10' zur Zuweisung der Vorwärtsroute 10) gelten für den Fahrregler, der die Aktion ausgelöst hat. Soll auf einen anderen Fahrregler zugegriffen werden, ist dieser zuvor im Befehlsfeld anzuwählen. Die Befehlsfolge 'F20, v10' würde zunächst den Fahrregler 20 anwählen und ihm dann die Vorwärtsroute 10 zuweisen. Ein Fahrtrichtungswechsel kann mit dem Befehl 'x' erfolgen. Die Befehlsfolge 'F.5, x' wählt den Fahrregler in Block 5 an und wechselt bei ihm die Fahrtrichtung.

### Fahrregler mit einer Aktion anwählen

Das Anwählen eines Fahrreglers in einem Aktionsbefehl hat keinen Einfluß auf den im Bildschirm eingestellten Fahrregler, wenn danach noch weitere Befehle folgen (z.B. 'F20, v10'). Nur wenn der letzte Befehl im Befehlsfeld einen Fahrregler anwählt, erscheint dieser anschließend auch als Bildschirmfahrregler.

### Zugnummer und Lokname vorübergehend in der Fahrpult-Fahrregler-Anzeige sehen

Gibt man die 7-Segmentanzeige für ein Fahrpult nicht in seinem PE-Formular, sondern (mit der entsprechenden Anzeige-Nummer 201-204 für Pult 1-4) im 7E-Formular ein, erzielt man das gleiche Ergebnis als hätte man die Anzeige im PE-Formular ausgefüllt: in der Anzeige erscheint standardmäßig die Nummer des im Pult angewählten Fahrreglers. Definiert man nun eine Aktion, die durch zwei Taster (die man als die beiden Aktions-Schalter einträgt) ausgelöst wird und deren 'ein:Befehl' z.B. lautet: '**p1.z, :50, p1.f**', sieht man in der Anzeige für 5 Sekunden den Zugnamen des im Pult 1 angewählten Fahrreglers. Dann sollte die 7-Segment-Anzeige allerdings auch 6 Stellen haben.

### Pultkopplung mit einem Aktionsbefehl

Ein Befehl zur Pultkopplung (z.B. 'p3') in einem Aktionsbefehl hat keinen bleibenden Einfluß auf die Pultkopplung des Bildschirms, wenn danach noch weitere Befehle folgen (z.B. 'p3, x'). Nur wenn der letzte Befehl im Befehlsfeld eine Pultkopplung ist, bleibt die Kopplung auch nach dem Aktionsbefehl erhalten.

### Belegtmelder als Langsamfahrstelle definieren

Eine solche Aktion würde durch den betreffenden Belegtmelder ausgelöst werden und je nach gewünschter Langsamfahrgeschwindigkeit den "ein:Befehl" 'H+' (Hp3), 'h+' (Hp2) oder 's+' (v-Schleich) enthalten. Der "aus:Befehl" würde dann das entsprechende Pendant: 'H-', 'h-' oder 's-' enthalten. Für das Beenden der Langsamfahrt gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder wartet man das Freiwerden des Melders ab oder man gibt der Aktion eine Einschaltdauer. Dann würde sie allerdings erneut ausgelöst, wenn der Melder nach Ablauf der Dauer immer noch belegt ist. Um dann das erneute Einschalten der Aktion zu verhindern, kann eine Ausschaltdauer (d.h. eine Schonzeit für das erneute Einschalten der Aktion) angegeben werden.



### Verkürzen von Befehlen

Generell kann die Zahl 0 vor oder hinter einem Dezimalpunkt in Befehlen weggelassen werden. Der Befehl 'F10.0' (Fahrregler 10 vom Zug trennen) kann z.B. verkürzt werden auf: 'F10.'

### Bremspunkt außerhalb eines kurzen Blocks definieren

Muss bei einem kurzen Block die Bremsung schon vor Erreichen des Blocks beginnen, kann man eine Aktion schreiben, die bei Erreichen eines außerhalb des Blocks liegenden Melders, einen Belegimpuls für den noch nicht erreichten Bremspunkt erzeugt. Damit die Aktion nur bei Anfahrt in den kurzen Block (und nicht bei Vorbeifahrt) ausgelöst wird, ist in die Bedingungsliste eine Fahrstraße einzutragen. Um den Belegtmelder 19 (=Haltepunkt von Block 16) in Abbildung 62 als außerhalb liegenden Bremspunkt für die beiden Blöcke 21 und 22 zu definieren, sind zwei Aktionen erforderlich. Sie müssen erst die Fahrstraße (von 16 nach 21 bzw. von 16 nach 22) und dann den Melder 19 enthalten und dürfen nur für einen vorwärts fahrenden Zug gelten. Als "ein:Bef." ist mit 'M#.1' das impulsartige Belegen des im BE-Formular von Block 21 bzw. 22 eingetragenen Bremspunkts zu geben. Das Programm glaubt dann, den Bremspunkt bereits erreicht zu haben und leitet die Bremsung ein. Allerdings fällt dadurch ein in Block 16 aufgestelltes Lichtsignal schon bei Ankunft des Zuges im Melder 19 auf Halt! (Bei MpC-Classic kann der Belegtmelder des Blockabschnittes durch ein vorangestelltes 'B' angesprochen werden. Dort würde der "ein:Bef." für den Block 21 'MB21.1' lauten).

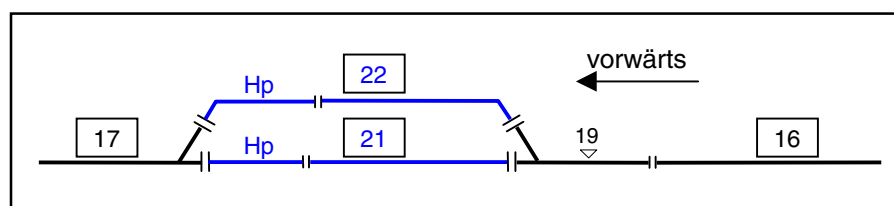


Abbildung 62:  
Den Haltepunkt von Block 16 kann man mit zwei Aktionen als Bremspunkt für die Blöcke 21 und 22 definieren.

### Entriegelung einer teilweise noch belegten Fahrstraße

Belegt der Schluss eines Zuges nach seinem Stillstand noch einen 'über-Block', bleibt die benutzte Fahrstraße verriegelt. Der Befehl zum manuellen Freimelden eines Blocks (B#.0) kann hier Abhilfe schaffen. Man kann die Bedingungen dieser Situation (Fahrregler-Nr., Haltepunkt durch stehenden Zug belegt) aber auch als Auslöser einer Aktion formulieren und das Freimelden des 'über-Blocks' durch den Eintrag '**B#.0**' im Befehlsfeld automatisch erfolgen lassen. Zwar erfolgt die Freimeldung nur als kurzer Impuls, dennoch reicht diese einmalige Freimeldung um dem Programm vorzutäuschen, der 'über-Block' sei inzwischen freigefahren worden. Die Fahrstraße wird daraufhin entriegelt. Der sich dann im 'über-Block' wieder meldende Schlusswagen besetzt diesen allerdings nach wie vor und verhindert dessen Benutzung durch andere Züge. Alternativ kann auch der Befehl **Strg Q** zum Freimelden der hintersten Strecke des Fahrreglers verwendet werden.

### Definition eines Tasters für spezielle Funktionen

Taster zum Einstellen der Fahrregler-Eigenschaften **L+**, **x+**, **y+**, **H+**, **h+**, **s+** (sowie ihren zugehörigen Pendants mit dem Minuszeichen) sind im PE-Formular nicht enthalten. Um beispielsweise einen Taster für **L+** (Zuglänge beachten) im Pult 2 einzurichten, schreibt man folgende Aktion: Bei "*Schalter*" trägt man die Nummer des gewünschten Tasters ein. Der "*ein:Bef.*" lautet dann: '**p2, L+, p0**'. Der erste Befehl (p2) koppelt den Bildschirm an das Pult 2. Damit ist der im Pult 2 angewählte Fahrregler jetzt ebenfalls im Bildschirm angewählt. Der zweite Befehl (L+) bezieht sich nun auf diesen Fahrregler und stellt dort die Funktion ein. Der dritte Befehl (p0) hebt die Pultkopplung wieder auf. Um die Funktion durch den Befehl **L-** wieder rückgängig zu machen, ist ein zweiter Taster einzurichten, bei dessen Betätigung eine zweite Aktion mit dem "*ein:Bef.*": **p2, L-, p0** ausgelöst wird.

Der im Bildschirm angewählte Fahrregler und eine aktuell festgelegte Pultkopplung werden durch Aktionsbefehle nicht beeinflusst und können daher mittels einer Aktion auch nicht geändert werden.

Auch um einen Fahrregler mit seinen Voreinstellungen aus dem VE-Formular zu belegen, kann man sich einen entsprechenden Fahrpult-Taster mit einer Aktion selbst definieren. Taster wie oben bei "*Schalter*" eintragen und als "*ein:Bef.*" die Zeichenfolge '**p2, v10.0, p0**' eingeben (vgl. Tabelle 17, →S.121).

Um einen Taster zum **Löschen eines Fahrauftrags** im Fahrpult 1 zu definieren, trägt man den gewünschten Taster bei "*Schalter*" ein und hinter "*ein:Bef.*" die Zeichenfolge: '**p1, FA0, p0**'.

### Beenden des Betriebs mit einer Aktion

Auch der Betrieb kann mit einer Aktion beendet werden (z.B. durch Betätigen eines Schalters oder Tasters im Stelltisch). Hierzu werden die beiden Tastaturbefehle '**Bj**' und '**Bn**' (die natürlich auch im Befehlsfeld einer Aktion verwendet werden können) zur Verfügung. Beide Befehle leiten zunächst das Ende des Betriebs ein. Sind danach alle Züge zum Stillstand gekommen, wird bei Verwendung von '**Bj**' die Betriebs-situation gespeichert, bei '**Bn**' nicht. Anschließend befindet sich das Programm wieder im Grundmenü. Wird dem Beendigungsbefehl der Zusatz '**EN**' angefügt (→S.27), erfolgt zudem auch noch ein automatisches Beenden des MpC-Programms. Der Aktionsbefehl würde dann z.B. so aussehen: '**Bj, EN**'.

Übrigens: Solange die Züge noch nicht zum Stillstand gekommen sind, kann ein mit '**Bj**' oder '**Bn**' eingeleitetes Betriebsende durch Drücken von <ESC> wieder abgebrochen werden. Danach erscheint nämlich die übliche Frage, ob der Betrieb beendet werden soll. Sie wäre dann mit 'n' zu beantworten.

### Addieren von Aktionsbefehlen

Nach dem Einschalten einer Aktion (die keine Bedingungsliste hat) mit dem Befehl n#, werden die unter *ein:Befehl* gelisteten Befehle bearbeitet und die Aktion **einen Programmumlauf später** wieder ausgeschaltet. Da das Ausschalten der Aktion ebenfalls wieder eine Befehlsreihe (*aus:Befehl*) erzeugen kann, laufen beide Befehlsreihen für das Auge des Betrachters zwar unmittelbar nacheinander ab. Wegen des (wenn auch minimalen) zeitlichen Versatzes von einem Programmumlauf müssen beide Befehlsreihen jeweils in sich abgeschlossen sein.

### Unterbrechen von Aktionsbefehlen (zeitlich versetzte Aktionsbefehle)

Die Bearbeitung eines Aktionsbefehls kann durch Einschieben des Befehls ":#" unterbrochen werden, wobei der Wert # von 1 (=1/10 Sekunde) bis 36000 (=3600 Sekunden = 1 Stunde) reichen kann. Der Befehl "**d20.2,;125,d20.0**" lässt zunächst die LED 20 blinken und schaltet sie nach einer Wartezeit von 12.5 Sekunden wieder aus. Eine eingeschaltete Aktion mit einem verzögerten *ein:Befehl* kann erst wieder ausgeschaltet werden, wenn der *ein:Befehl* vollständig (d.h. inklusive der Wartezeiten) abgearbeitet worden ist. Das Ausschalten einer solchen Aktion wird daher entsprechend hinausgezögert, damit der *aus:Befehl* nicht bereits quasi parallel zum *ein:Befehl* abläuft.

### Hauptschalter und Fahregler-Funktionen setzen statt umschalten

Mit einem Befehl wie '^V' (vgl. Tabelle 34: Hauptschalter V ein/aus) oder 'Rf' (Rangierfahrt ein/aus) kann man in einem Aktionsbefehl zwar einen Schalter umschalten, ihn aber nicht konkret setzen. Dazu verwendet man die Befehle aus Tabelle 33, die auch als normale Tastatureingaben verwendet werden können.

Befehl	MpC-Funktion	Befehl	MpC-Funktion
^B0, ^B1	Hauptschalter B aus/ein	Hg0, Hg1	handgesteuerte Geschwindigkeit aus/ein
^F0, ^F1	Hauptschalter F aus/ein	Hs0, Hs1	Handsteuerung aus/ein
^R0, ^R1	Hauptschalter R aus/ein	Hf0, Hf1	handgestellte Fahrstraßen aus/ein
^S0, ^S1	Hauptschalter S aus/ein	Rf0, Rf1	Rangierfahrt aus/ein
^V0, ^V1	Hauptschalter V aus/ein	Ku0, Ku1	Kurzzug aus/ein
^W0, ^W1	Hauptschalter W aus/ein	DT0, DT1	Überfahren mehrerer Doppeltrennstellen aus/ein
^N0, ^N1	Hauptschalter N aus/ein	SL0, SL1	Keine Teilnahme am Staffellauf aus/ein
^C0, ^C1	Hauptschalter C aus/ein	Li0, Li1	Dauerzugbeleuchtung/Sonderfunktion aus/ein
		NH0, NH1	Einzelnothalt aus/ein
		GN0, GN1	Generalnothalt aus/ein

Tabelle 33: zusätzliche Befehle zum Einstellen von Hauptschaltern und Funktionen

### Sondertasten in Aktionsbefehlen

In die Aktionsbefehle können auch Sondertasten der Computertastatur eingefügt werden. Wird die Aktion nur über einen Taster im GBS ausgelöst, kann so diesem GBS-Taster die Funktion der entsprechenden Sondertaste auf der Computertastatur zugewiesen werden. Zur Eingabe einer Sondertaste ist zunächst die Taste ^ und anschließend ein Buchstabe oder Zahlencode aus Tabelle 34 einzutippen.

Code	Taste	MpC-Funktion	Code	Taste	MpC-Funktion
^A	Strg A	Anzahl Bildschirmzeilen 28 oder 50	^79	Ende	Blättern in den Statusanzeigen
^B	Strg B	Hauptschalter B ein/aus	^80	↓	Fahrtrichtung rückwärts einstellen
^C	Strg C	Fahrregler-Standort in LOG-Datei ein/aus	^81	Bild ↓	Nächsten belegten Fahrregler aufwärts
^D	Strg D	DT-Überfahrten anzeigen	^84	Shift F1	Mess-Strecken
^F	Strg F	Hauptschalter F ein/aus	^85	Shift F2	Fahrregler-Mess-Strecken
^G	Strg G	Tasten für Geschw. + Richtung tauschen	^86	Shift F3	Hilfsblock-Relais
^L	Strg L	Lokname des Fahrreglers eingeben	^87	Shift F4	LED-Kette 0
^N	Strg N	Hauptschalter N ein/aus	^88	Shift F5	LED-Kette 1
^O	Strg O	wartende Sendungen von PC zu PC	^89	Shift F6	LED-Kette 2
^P	Strg P	Sendungen von PC zu PC anzeigen	^90	Shift F7	LED-Kette 3
^Q	Strg Q	hintere Strecke beim FR freimelden	^91	Shift F8	Magnetartikel
^R	Strg R	Hauptschalter R ein/aus	^92	Shift F9	Route des angewählten Fahrreglers
^S	Strg S	Hauptschalter S ein/aus	^93	Shift F10	von-NACH Fstr.
^T	Strg T	Stoppuhr anzeigen für "Zug klemmt"	^135	Shift F11	Erbert-LEDs
^U	Strg U	externe Modellbahnuhr 1min vorstellen	^94	Strg F1	Überwachungselemente
^V	Strg V	Hauptschalter V ein/aus	^95	Strg F2	Blockfolgen
^W	Strg W	Hauptschalter W ein/aus	^96	Strg F3	Blockkorrektur
^Z	Strg Z	Zugname des Fahrreglers eingeben	^97	Strg F4	Kaltlaufanhebung
^59	F1	Hilfe (=Datei MPC_HLP.TXT anzeigen)	^98	Strg F5	Fahrauftragsstand
^60	F2	Zugstandorte	^99	Strg F6	Aktionen
^61	F3	Block-Status	^100	Strg F7	nächste Wartung
^62	F4	Belegtmelder	^101	Strg F8	Zuglicht-Relais
^63	F5	Schalter	^102	Strg F9	LOG-Datei anzeigen
^64	F6	Kurzschluss	^103	Strg F10	von-nach FSTR
^65	F7	Fahrstraßen	^137	Strg F11	Betriebsstunden
^66	F8	Weichen	^115	Strg ←	Geschwindigkeit verringern (1-240)
^67	F9	fahrende Züge	^116	Strg →	Geschwindigkeit erhöhen (1-240)
^68	F10	VON-nach Fstr.	^118	Shift Bild ↓	Nächsten Fahrregler aufwärts
^71	Pos1	Blättern in den Statusanzeigen	^132	Shift Bild ↑	Nächsten Fahrregler abwärts
^72	↑	Fahrtrichtung vorwärts einstellen	^133	F11	Statusübersicht, rückwärts blättern
^73	Bild ↑	Nächsten belegten Fahrregler abwärts	^134	F12	Statusübersicht, vorwärts blättern
^75	←	Geschwindigkeit verringern (1-15)	^134	F12	Statusübersicht, vorwärts blättern
^77	→	Geschwindigkeit erhöhen (1-15)			

Tabelle 34: Verschlüsselung von Computer-Sondertasten durch Zahlencodes



## 9.60 Paternoster

Wird jeder Block eines Paternosters mit einer eigenen Elektronik (Block oder Hilfsblock mit Belegtmeldern) ausgerüstet, erhalten die Paternoster-Blöcke normale Blocknummern 1-456. Die Angaben in Kapitel 9.61 gelten dann nicht und in Kapitel 9.62 sind nur die Hinweise 2a-c und 3a-c zu beachten.

Zur Kosteneinsparung ist die Ausrüstung eines jeden Paternoster-Blocks mit Elektronik aber nicht erforderlich. Fahrbewegungen finden ja nur während der Ein- oder Ausfahrt statt, wenn sich die betroffenen Start- oder Zielblöcke in der Fahrebene befinden.

Für einen Paternoster ist daher mindestens soviel Elektronik (Blöcke, Hilfsblöcke, Belegtmelder) erforderlich, wie zur Ausrüstung einer einzigen Ebene, der Fahrebene, benötigt wird. Hierfür ist dann bei **MpC-Classic** wenigstens die Elektronik für so viele Blöcke (oder Hilfsblöcke) mit je einem Haltepunkt erforderlich, wie in der Fahrebene vorhanden sind. Bei **MpC-Digital** benötigt man wenigstens entsprechend viele Belegtmelder für die Blockabschnitte und die Haltepunkte. Die Gleisabschnitte in der Fahrebene müssen dann über geeignete Kontakte an diese Elektronik angeschlossen sein und alle im Paternoster übereinander liegenden Gleise haben folglich denselben Blockaufbau. Paternoster-Blöcke ohne eigene Elektronik erhalten beliebige Blocknummern von 457 bis 620. In den Formularen werden diese Blöcke bis auf die in Kapitel 9.61 aufgezählten Ausnahmen wie normale Blöcke mit Elektronik behandelt. Ausnahme: Wird ein BE-Formular für einen Block 457-620 ausgefüllt, erwartet das Programm an der zweiten Eingabeposition die Nummer eines Versorgerblocks mit Elektronik. An diesen muss der Paternoster-Block dann durch die erwähnten Kontakte angeschlossen sein, wenn er sich in der Fahrebene befindet.

### 9.61 Beschränkungen bei der Formulareingabe

In folgenden Formularen können keine Paternoster-Blöcke (457-620) eingegeben werden:

- TE: Doppeltrennstellen zwischen einem Paternoster und seinen Ein- oder Ausfahrten werden nicht akzeptiert. Es würden sich zu viele Doppeltrennstellen ergeben.
- NE: Signale in Paternoster-Blöcken machen wenig Sinn.
- WE: In einem Paternoster befinden sich keine Weichen.
- EE: Eingleisige Strecken führen nicht durch einen Paternoster.
- AE: Ein Paternoster-Block kann nicht tatsächlich belegt sein, sondern nur sein Versorger.
- XG: Geschwindigkeitsmess-Strecken in einem Paternoster machen keinen Sinn.
- PC: Ein Paternoster liegt nicht an einer PC-Grenze.

### 9.62 Hinweise zu Eingabe und Betrieb

1a) In BE-Formularen der Blöcke 457-620 wird der Strom liefernde Block (PN-Versorger) an der zweiten Eingabeposition (bei **MpC-Classic**: "Hauptbl.", bei **MpC-Digital**: "Belegtm.") eingetragen. Die Bezeichnung der Eingabeposition wechselt dann in "elektr.=".

1b) Alle Belegtmelder eines PN-Versorgers werden beim Start der Computersteuerung (CS) oder beim Speichern der Daten (DS) in die BE-Formulare der von ihm versorgten Blöcke übertragen. Eventuell dort eingegebene Daten werden dabei überschrieben.

2a) **Fahrstraßen**, die in einen Paternoster hinein oder heraus führen, müssen zunächst die Weichen enthalten, die tatsächlich überfahren werden. Diese können auch in Sub-Fahrstraßen zusammengefasst sein, da sie für das Fahren in alle übereinander liegenden Blöcke immer dieselbe Stellung haben. Zusätzlich müssen **fiktive Weichen** eingefügt werden, damit sich Fahrstraßen in verschiedene Ebenen gegenseitig ausschließen. Die erforderliche Anzahl fiktiver Weichen hängt von der Ebenenanzahl ab (vgl. Tabelle 35).

2b) Sollen die Fahrstraßen in und aus dem Paternoster von einem **Stelltisch** geschaltet werden, ergibt sich die minimale Zahl an Fahrstraßen-Tastern, wenn jedes Gleis in der Fahrebene sowie jede Ebene einen Taster erhält. Damit benötigt man bei z.B. 30 Ebenen mit je 4 Gleisen:  $30 + 4 = 34$  Taster. Zuzüglich je ein Taster in der Ein- und Ausfahrt. Das ergibt in Summe  $34 + 2 = 36$  Taster. Allerdings müssen die Fahrstraßen dann durch das **Betätigen von drei Tastern** geschaltet werden: Von der Einfahrt (1) in das betreffende Gleis (2) der betreffenden Ebene (3). Vorbild hierfür ist das Schweizer Stelltischsystem "Domino 67", bei dem das Schalten von Umfahrstraßen mit einem dritten Taster erfolgt (→S.107). Damit kann zwischen Start und Ziel ein beliebiger Umwegblock bestimmt werden.

2c) Alternativ können in der Ein- und Ausfahrt jeweils so viele Taster installiert werden, wie Gleise in der Fahrebene sind. Zusätzlich braucht man noch einen Taster je Ebene. Zwar sind dann zwei Taster mehr erforderlich als nach Punkt 2b ( $4 + 4 + 30 = 38$ ), dafür kann die Schaltung aber durch Betätigen von nur 2 Tastern erfolgen: Einfahrt in das Gleis (1) der Ebene (2) bzw. Ausfahrt aus dem Gleis (1) der Ebene (2).

3a) Die **Einstellung einer Paternoster-Ebene** kann innerhalb einer Fahrstraße z.B. durch eine Weichenlage ausgelöst werden. Deren Schaltimpuls muss dann die zum Paternoster gehörende Steuerung veranlassen, die Ebene einzustellen.

3b) Im Allgemeinen wird der Paternoster-Motor noch laufen, wenn die Fahrstraße bereits gültig ist. Damit sie erst befahren werden kann, wenn die Ebene eingelaufen ist, muss die Paternoster-Steuerung während der Laufzeit des Motors einen Schalter schließen, der als **Ausfahrstopp-Schalter** in die BE-Formulare aller Paternoster-Blöcke und des Zufahrtsblocks vor dem Paternoster einzutragen ist.

3c) Solange der Paternoster-Motor noch läuft, kann die eingestellte Fahrstraße (wegen des nach 3b geschlossenen Ausfahrstopp-Schalters) noch nicht zugbewirkt verriegelt werden. Um sie vor dem unbeabsichtigten Auflösen zu schützen, sollten alle **Fahrstraßen** in und aus dem Paternoster den Vermerk "**immer verriegeln = j**" enthalten. So beschriebene Fahrstraßen werden erst dann wieder entriegelt, wenn sie entweder von einem Zug befahren wurden oder die Verriegelung durch einen Befehl ( $\rightarrow$ S.108) wieder zurückgenommen wird.

4) Die **Blöcke in den Abstellebenen** werden vom Programm **als belegt markiert**, wenn sich angemeldete Züge dort befinden). Somit werden diese Blöcke im Stelltisch auch als belegt ausgeleuchtet.

5a) **Fahrerlaubnis** an Züge in Blöcken 457-620 wird nur erteilt, wenn wenigstens 1 Fahrstraße in der Zugliste steht. Dann ist sichergestellt, dass der Zug gerade eine Fahrt in den Paternoster hinein oder heraus unternimmt, sich also in der Fahrebene befindet. Es sei denn, RF ist eingeschaltet. Dann kann Fahrerlaubnis auch ohne Einhaltung dieser Bedingung erteilt werden. Es bewegt sich dann allerdings (egal, wo der angewählte Zug steht) immer derjenige Zug, der sich im entsprechenden Gleis der Fahrebene befindet.

5b) Damit das **Aufrücken** in hintereinander liegenden Paternoster-Blöcken funktioniert, muss die zugehörige Streckenbeschreibung von einem PN-Block zum nächsten auch die jeweilige Ebenen-Fahrstraße enthalten.

6a) Die Strom liefernden Blöcke/Hilfsblöcke (PN-Versorger) dürfen in keiner Streckenbeschreibung auftauchen, damit sie selbst niemals von einem Zug belegt sein können, sondern stets zur Stromlieferung bereit stehen. Eine entsprechende Kontrolle wird vom Programm durchgeführt.

6b) Blockzuweisungen an einen Strom liefernden Block oder Hilfsblock (PN-Versorger) werden daher nicht akzeptiert.

Ebene	W1	W2	W3	W4	W5
1	a	a	a	a	a
2	g	a	a	a	a
3	a	g	a	a	a
4	g	g	a	a	a
5	a	a	g	a	a
6	g	a	g	a	a
7	a	g	g	a	a
8	g	g	g	a	a
9	a	a	a	g	a
10	g	a	a	g	a
11	a	g	a	g	a
12	g	g	a	g	a
13	a	a	g	g	a
14	g	a	g	g	a
15	a	g	g	g	a
16	g	g	g	g	a
17	a	a	a	a	g
18	g	a	a	a	g
19	a	g	a	a	g
20	g	g	a	a	g
21	a	a	g	a	g
22	g	a	g	a	g
23	a	g	g	a	g
24	g	g	g	a	g
25	a	a	a	g	g
26	g	a	a	g	g
27	a	g	a	g	g
28	g	g	a	g	g
29	a	a	g	g	g
30	g	a	g	g	g
31	a	g	g	g	g
32	g	g	g	g	g

*Tabelle 35: Stellung der fiktiven Weichen, damit sich Fahrstraßen in verschiedene Paternoster-Ebenen (oder zu verschiedenen Drehscheibenabgängen) gegenseitig ausschließen.*

### 9.63 Beispiel für die Blocknummern und die Fahrstraßentaster

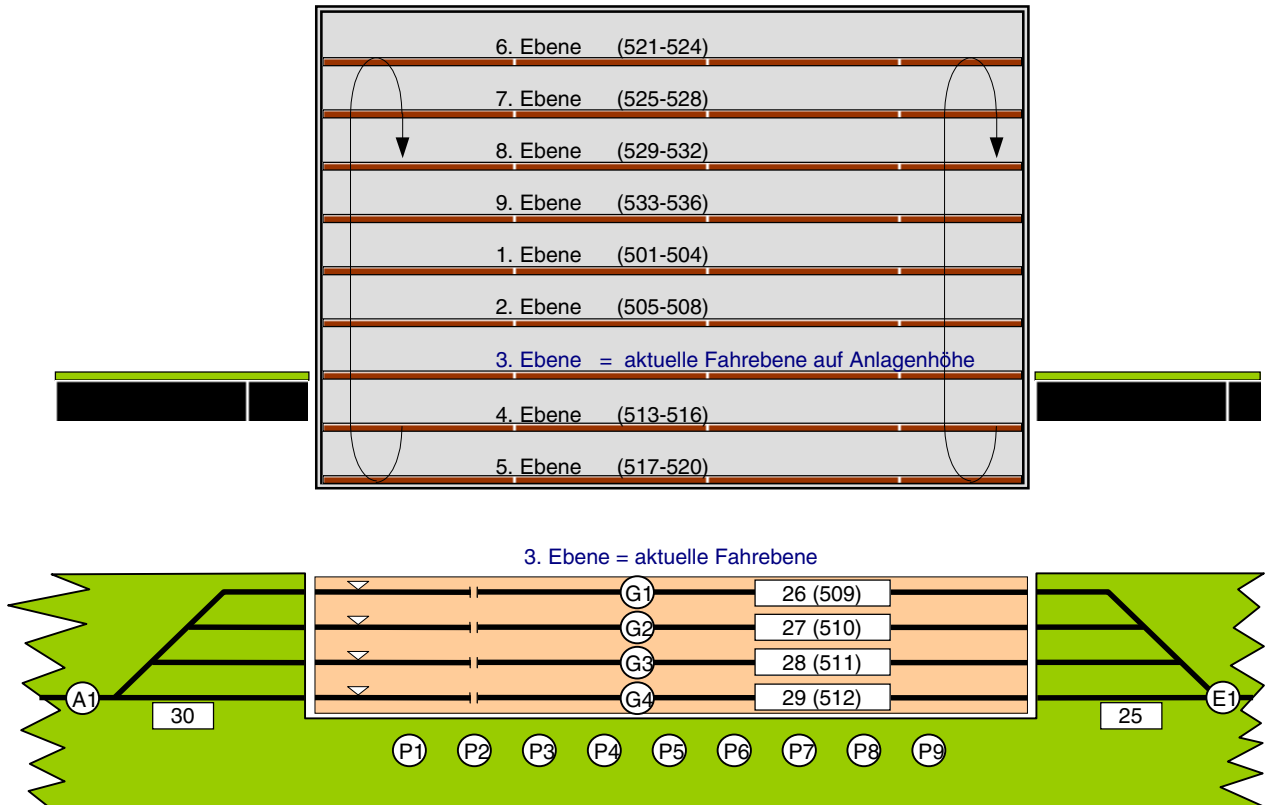


Abbildung 63: Anordnung der Fahrstraßentaster gemäß Punkt 2b.

In den SE-Formularen sind: die Taster E1 und G1-G4 als Fahrstraßentaster, die Taster P1-P9 als Domino-Taster eingetragen.

Schaltung der Fahrstraße von Block 25 nach Block 512 (Ebene 3) durch:

1. gleichzeitiges Drücken der Taster E1 und P3
2. gleichzeitiges Drücken der Taster P3 und G4

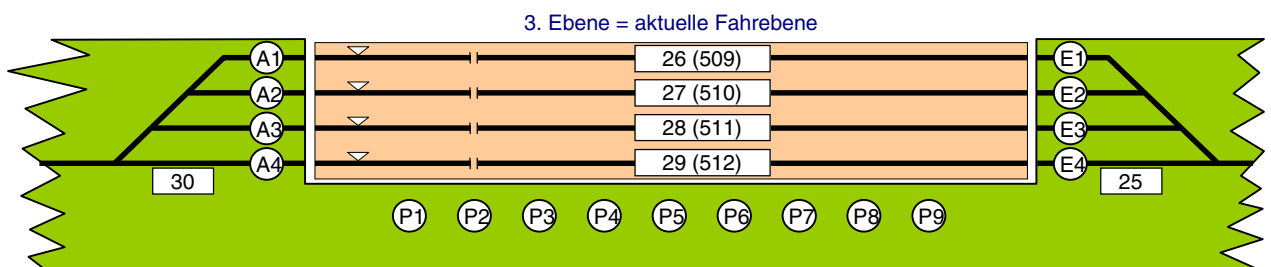


Abbildung 64: Anordnung der Fahrstraßentaster gemäß Punkt 2c.

In den SE-Formularen sind: die Taster E1-E4 und P1-P9 als Fahrstraßentaster für die Einfahrt, die Taster P1-P9 und A1-A4 als Fahrstraßentaster für die Ausfahrt eingetragen.

Schaltung der Fahrstraße von Block 25 nach Block 512 (Ebene 3) durch:

- gleichzeitiges Drücken der Taster E4 und P3

## Anhang

### Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung ohne MpC-Elektronik"

Bei **MpC-Classic** ist eine Anlagensteuerung ohne MpC-Elektronik nicht möglich. Der folgende Leitfaden gilt daher nur für **MpC-Digital**. Durch die fehlende MpC-Elektronik lässt sich allerdings nur ein sehr kleiner Teil der Steuerung nutzen. Das sind im wesentlichen die Anfahr/Bremscharakteristik, der Loknothalt, der Generalnothalt, das Schalten einzelner Weichen sowie das Schalten von Fahrstraßen. Ein blockgesicherter Betrieb ist noch nicht möglich.

#### Programm Lizenz erforderlich?

- Ist keine ISA-Schnittstellenkarte im Computer eingebaut (bzw. ist an der LPT-Schnittstelle keine LPT-Interfacekarte 0600 angeschlossen), läuft das Programm im nichtlizenzierten Modus. Nach dem Programmstart erscheint dann der Schriftzug 'Simulation' oben rechts im Bildschirm. Mit den erforderlichen Komponenten des Digitalsystems können im Simulations-Modus (ohne Programmlizenz) trotzdem alle Digital-Loks gesteuert werden, sowie alle 256 Digital-Weichen und 1023 Fahrstraßen geschaltet werden.
- Ist die ISA-Schnittstellenkarte eingebaut (bzw. die LPT-Interfacekarte 0600 mit dem LPT-Port verbunden), stellt das Programm gemäß der Lizenznummer die Anzahl freigeschalteter MpC-Steckkarten ein und wird im entsprechenden Umfang tätig. Bei mehr als 5 Steckkarten ist eine kostenpflichtige Programmlizenz erforderlich.

#### Erstmalige Inbetriebnahme der Computersteuerung

1. Digital-Interface an die serielle Schnittstelle des Computers anschließen.
2. Computer und Digitalkomponenten (Zentraleinheit, Trafo, Interface) einschalten.
3. Programm von Diskette/Festplatte starten durch Eingabe von: **MPCD** <ENTER>
4. Im DE-Formular des Grundmenüs, die verwendete Digitalzentrale, den COM-Port, Baudrate, Weichenschaltzeit sowie eventuell weitere systemspezifische Daten einstellen. Nach Drücken der Taste <ESC> die Frage "diese Daten übernehmen" mit <j> beantworten und mit 2x <ESC> das Menü verlassen.
5. Programmzweig 'DS=Daten schreiben' starten. Angezeigte Liste durch <j> bestätigen. Angebotenen Dateinamen durch <ENTER> bestätigen oder durch eine Neueingabe (z.B. TEST.DAT) ersetzen.
6. Zurück ins Grundmenü durch <ESC>
7. Starten der Computersteuerung durch Eingabe von: **CS**
8. Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: <n>
9. Erscheint die Meldung 'Kein Digital-Interface angeschlossen an COM', den Programmzweig CS durch <ESC> wieder verlassen und den Anschluss des Digital-Interface prüfen (siehe auch 'Hallo Interface?' auf →S.92).
10. Eventuell mit Taste <F1> das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.

#### Erstmalige Inbetriebnahme einer Lok

Die MpC ist eine blockorientierte Steuerung und benötigt bei jeder in Betrieb zu nehmenden Lok unbedingt auch die Angabe über ihren derzeitigen Standort (Block). Nicht in der Blocksicherung fahrende Loks werden an den Block 999 zugewiesen.

11. Eine Digital-Lok aussuchen, mit der gefahren werden soll (z.B. Lokadresse 25)
12. Lok 25 in Betrieb nehmen durch Eingabe von z.B.: **F25.999** <ENTER>  
 Bildschirrmeldung:       Blockzuweisung erfolgt  
 Standortmeldung:       999 →       (= Lok 25 in Block 999)
13. Mit Taste <Pfeil auf/ab> Fahrtrichtung einstellen.
14. Mit Taste <Pfeil rechts> eine Geschwindigkeit anfordern → *die Lok setzt sich in Bewegung.*
15. Mit Eingabe von **RU** <ENTER> eventuell eine Richtungsanpassung vornehmen.
16. Mit Taste <Pfeil auf/ab> die Fahrtrichtung wechseln und die Anfahr- und Bremscharakteristik beobachten.
17. Schalten der Digital-Weiche mit der Adresse 1 auf "abzweig" durch Eingabe von: **501a** <ENTER>
18. Schalten der Digital-Weiche mit der Adresse 1 auf "gerade" durch Eingabe von: **501g** <ENTER>
19. Entsprechend viele Weichen von Hand oder per Computer schalten, damit die Lok einen ungestörten Rundkurs fahren kann.
20. Die Lok warm fahren lassen.

### Einstellen der Lok-Eigenschaften

21. Mit der <Leertaste> den Generalnothalt einschalten
22. Mit der Taste <Pfeil rechts> die angeforderte Geschwindigkeit der Lok auf 240 setzen.
23. Mit der <Leertaste> den Generalnothalt wieder auflösen.
24. Anfahrverhalten prüfen.  
Warten, bis Lok Fahrstufe 240 erreicht hat.
25. Mit Pfeiltaste <hoch> oder <runter> Fahrtrichtung wechseln.  
Bremsverhalten prüfen.
26. Anfahrcharakteristik verändern (z.B. auf 12) mit: **a12** <ENTER>  
Bremscharakteristik verändern (z.B. auf 15) mit: **b15** <ENTER>
27. Weiter bei Punkt 21, bis optimale Anfahr-/Brems-Einstellung gefunden ist.
28. Lokbezeichnung (z.B. BR56) eingeben durch: <Strg L> **BR56** <ENTER>
29. Die vorgenommenen Lok-Einstellungen speichern durch: **VS** <ENTER>

Die Charakteristik der für dieses Beispiel gewählten Lokadresse 25 ist nun unter der Fahrregler-Nummer 25 optimal eingestellt. Mit weiteren Loks wird sinngemäß verfahren. Anschließend werden die gefundenen Einstellungen jeweils mit: **VS** <ENTER> gespeichert.

Da die erforderlichen Einstellungen sowohl von der Betriebstemperatur, wie auch von der Anhängelast der Lok abhängen, kann die gesamte Lokcharakteristik jederzeit während des Betriebs den veränderten Bedingungen angepasst werden. Falls die Einstellungen während des Betriebs verändert worden sind, können die gemäß obiger Prozedur festgelegten Voreinstellungen mit: **VL** <ENTER> (= Voreinstellungen laden) wieder zurückgeholt werden.

### Computersteuerung beenden

30. Taste <ESC> drücken.  
Im Bildschirm erscheint das Fenster mit der "Ende-Frage"
31. Frage mit <j> beantworten. (Eventuell erscheint jetzt noch ein Fenster mit Meldung, dass alle Züge noch bis zum Stillstand fahren.)
32. Nach Stillstand aller Züge erscheint das Fenster mit der Frage nach dem Abspeichern der Betriebssituation.  
Mit <j> beantworten. Die Betriebssituation wird gespeichert.
33. Computersteuerung ist beendet. Es erscheint das Grundmenü.
34. Die Daten speichern mit: **DS**  
Ist nur erforderlich, wenn während des Fahrbetriebs der Befehl **VS** <ENTER> (= Voreinstellungen speichern) ausgeführt worden ist.
35. Computer und Digitalkomponenten (Zentraleinheit, Trafo, Interface) ausschalten.

### Wiederaufnahme des Betriebs

36. Computer und Digitalkomponenten (Zentraleinheit, Trafo, Interface) einschalten.
37. Programm von Diskette/Festplatte starten durch Eingabe von: **MPCD** <ENTER>
38. Die Taste <ENTER> 4x drücken, um den Programmzweig 'DL=Daten lesen' durchzuführen.
39. Taste <ESC> drücken, um in das Grundmenü zurückzukehren.
40. Starten der Computersteuerung durch Eingabe von: **CS**
41. Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: <j>
42. Eventuell mit Taste <F1> das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.
43. Die <Leertaste> drücken, um den Generalnothalt aufzulösen.

Der Betrieb wird fortgesetzt.

## Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung mit MpC-Elektronik"

Es wird vorausgesetzt, dass die Elektronik fehlerfrei aufgebaut und mit dem Prüfprogramm vollständig geprüft worden ist. Der Absatz 'Programm Lizenz erforderlich?' auf Seite 220 gilt auch hier.

### Vorab sind mindestens zu erledigen

- |    |   |                    |
|----|---|--------------------|
| A. | Strecken/Fahrstraßen eingeben           | (Formular SE)      |
| B. | Blockdaten eingeben                     | (Formular BE)      |
| C. | Doppeltrennstellen eingeben             | (Formular TE)      |
| D. | COM-Port eingeben (nur MpC-Digital)     | (Formular DE)      |
| E. | Steckkartenaufteilung eingeben          | (Formular AS)      |
| F. | Daten auf Diskette/Festplatte speichern | (Programmzweig DS) |

### Erstmalige Inbetriebnahme der Computersteuerung

1. Nur bei MpC-Digital: Digital-Interface an serielle Schnittstelle des Computers anschließen.
2. Computer, Netzteil NT1 (und bei MpC-Digital: Digital-Komponenten) einschalten.
3. Programm von Diskette/Festplatte starten: **MPC** bzw. **MPCD** <ENTER>
4. Lesen der Anlagedaten von Diskette/Festplatte mit: **DL**
5. Starten der Computersteuerung mit: **CS**
6. Erscheint die Meldung '*Kein Digital-Interface angeschlossen an COM*', den Programmzweig CS durch <ESC> wieder verlassen und den Anschluss des Digital-Interface prüfen (siehe auch '*Hallo Interface?*' auf →S.92).
7. Netzteile NT2, NT3, NT4, NTFSP (sofern vorhanden) einschalten. Das Einschalten erfolgt automatisch bei Verwendung von Baustein SNT. Sonst: separaten Ein/Aus-Schalter verwenden.
8. Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: **N**
9. Fahrstraßenauflösung ausschalten durch: **<Strg F>**
10. Eventuell mit Taste **<F1>** das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.

### Erstmalige Inbetriebnahme einer Lok

11. Die gewünschte Lok in einen Block stellen. (Beispiel: Lok 25 steht in Block 3)
12. Fahrregler 25 an Block 3 zuweisen durch: **F25.3** <ENTER>  
*Bildschirmmeldung:* Blockzuweisung erfolgt  
*Standortmeldung:* 3 → (= Lok 25 in Block 3)
13. Fahrstraße für Ausfahrt schalten (falls erforderlich)
14. Mit Taste **<Pfeil auf/ab>** Fahrtrichtung einstellen.
15. Mit Taste **<Pfeil rechts>** genügend hohe Geschwindigkeit anfordern.
16. Weitere Fahrstraßen für eine Ringstrecke schalten.
17. Die Lok warm fahren lassen.
18. Mit Taste **<Pfeil links>** Geschwindigkeit auf Null setzen.

### Einstellen der Lok-Eigenschaften

19. Handsteuerung einschalten durch: **HS** <ENTER>
20. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg Pfeil rechts>** jeweils um einzelne interne Stufen erhöhen.  
 Interne Stufe, bei der sich die Lok erstmals bewegt (z.B. 28)  
 als Anfahrstufe eingeben durch: **u28** <ENTER>
21. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg Pfeil rechts>** weiter um einzelne interne Stufen erhöhen.  
 Interne Stufe, bei der die Lok ihre vorbildgerechte Höchstgeschwindigkeit erreicht (z.B. 146) als  
 Maximalfahrstufe eingeben durch: **o146** <ENTER>
22. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg Pfeil links>** wieder verringern.  
 Interne Stufe, bei der die Lok vorbildgerecht etwa 60 km/h fährt (z.B. 98)  
 als Hp3-Fahrstufe eingeben durch: **H98** <ENTER>
23. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg Pfeil links>** wieder verringern.  
 Interne Stufe, bei der die Lok vorbildgerecht etwa 40 km/h fährt (z.B. 78)  
 als Hp2-Fahrstufe eingeben durch: **h78** <ENTER>

24. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg Pfeil links>** weiter verringern.  
Interne Stufe, bei der die Lok sehr langsam schleicht (z.B. 51)  
als Schleichgeschwindigkeit eingeben durch: **s51 <ENTER>**
25. Mit Taste **<Minus>** die Lok auf Nothalt setzen.  
Mit Taste **<Pfeil rechts>** Fahrstufe 15 (=Maximalfahrstufe 146) einstellen.  
Mit Taste **<Minus>** Nothalt wieder lösen.
26. Anfahrverhalten prüfen.  
Warten, bis Lok Fahrstufe 15 erreicht hat.
27. Mit Pfeiltaste **<hoch>** oder **<runter>** Fahrtrichtung wechseln.  
Bremsverhalten prüfen.  
Anfahrcharakteristik verändern (z.B. auf 36) mit: **a36 <ENTER>**  
Bremscharakteristik verändern (z.B. auf 15) mit: **b15 <ENTER>**  
Weiter bei Punkt 25, bis optimale Anfahr-/Brems-Einstellung gefunden ist.
28. Falls die Lok mit fester Bespannung fährt, die Länge des Zuges (z.B. 24)  
einstellen durch: **L24 <ENTER>**
29. Lokname (z.B. BR56) eingeben durch: **<Strg L> BR56 <ENTER>**
30. Die vorgenommenen Lok-Einstellungen speichern durch: **VS <ENTER>**
31. Zugname (z.B. Güterzug) eingeben durch: **<Strg Z> Güterzug <ENTER>**
32. Zugtyp (z.B. Zugtyp 5) einstellen durch: **y5 <ENTER>**

Der für dieses Beispiel gewählte Fahrregler 25 ist nun speziell auf diese Lok eingestellt. Mit weiteren Loks wird sinngemäß verfahren. Sie werden jeweils "ihrem" Fahrregler zugewiesen, warm gefahren und optimal eingestellt. Anschließend werden die gefundenen Einstellungen jeweils mit: **VS <ENTER>** gespeichert.

Da die erforderlichen Einstellungen sowohl von der Betriebstemperatur, wie auch von der Anhängelast der Lok abhängen, kann die gesamte Lokcharakteristik jederzeit während des Betriebs den veränderten Bedingungen angepasst werden. Falls die Einstellungen während des Betriebs verändert worden sind, können die gemäß obiger Prozedur festgelegten Voreinstellungen mit: **VL <ENTER>** (= Voreinstellungen laden) wieder zurückgeholt werden.

### Computersteuerung beenden

33. Taste **<ESC>** drücken.  
Im Bildschirm erscheint das Fenster mit der "Ende-Frage"
34. Frage mit **<j>** beantworten.  
Neues Fenster mit Meldung, dass alle Züge noch bis zum Stillstand fahren erscheint.
35. Nach Stillstand aller Züge erscheint das Fenster mit der Frage nach dem Abspeichern der Betriebssituation.  
Mit **<j>** beantworten. Betriebssituation wird gespeichert.
36. Computersteuerung ist beendet. Es erscheint das Grundmenü.
37. Daten speichern mit: **DS**  
Ist nur erforderlich, wenn während des Fahrbetriebs der Befehl **VS <ENTER>**  
(= Voreinstellungen speichern) ausgeführt worden ist.
38. Netzteile NT2, NT3, NT4, NTFSP ausschalten.
39. Netzteil NT1, den Computer (und gegebenenfalls die Digital-Komponenten) ausschalten.

### Wiederaufnahme des Betriebs

40. Die Punkte 1 bis 7 erledigen.
41. Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: **<j>**
42. **<Leertaste>** betätigen (= Nothalt auflösen).

Der Betrieb wird fortgesetzt.

### Alphabetische Zusammenstellung der Bildschirrmeldungen

Mit <Strg B> abschaltbare Meldungen	vgl. Seite
Aktion # eingeschaltet (ausgeschaltet)	111
Blockzuweisung: Fahrregler # / Block #	113, 126
Fahrregler # / Block #: Pendelzug wendet	146
Fahrregler # / Block #: Zug an PC# abgegeben	87
Fahrregler # / Block #: Zug hat Aufenthalt	146
Fahrregler # / Block #: Zug hat MpC-Bereich verlassen	195
Fahrregler # / Block #: Zug verloren	113, 114, 129
Fahrregler # / Block #: Zug wartet auf DT-Überfahrt	152
Fahrregler # / Block #: Zug zu lang (Waggon verloren?)	151
Fahrregler # / Block #: Richtungswechsel durch Fahrstraße	99
Fahrregler #: Fahrauftrag beendet	147
Fahrregler #: Richtungsumkehr gesendet	139
Fahrstraße # (von-nach): vorgemerkt Fahrstraße # (von-nach): Vormerkung zurückgenommen Fahrstraße # (von-nach): geschaltet (+ verriegelt) Fahrstraße # (von-nach): Weiche # ist verriegelt (W) Fahrstraße # (von-nach): Weiche # Rückmeldung fehlt	108
Fahrstraße # (von-nach): zurückgenommen	108
LED # eingeschaltet (ausgeschaltet) Blink-LED # eingeschaltet Gegen-Blink-LED # eingeschaltet	
Magnetartikel # geschaltet Magnetartikel # vorgemerkt	109
Mess-Strecke #: Geschwindigkeit <# km/h Mess-Strecke #: Geschwindigkeit ># km/h Mess-Strecke #: Zeit > 4 min!	149
Schalter # eingeschaltet (ausgeschaltet) Schalter # nicht vorhanden Schalter 513-999 eingeschaltet (ausgeschaltet) Schalter alle eingeschaltet (ausgeschaltet)	110
Taster in Pult p: #.#	116
Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #	115
Weiche # gesperrt (entsperrt)	109
Weiche # vorgemerkt Weiche # ist verriegelt Weiche # geschaltet Weiche # lag schon Weiche # Rückmeldung fehlt	108

Nicht abschaltbare Meldungen	vgl. Seite
Achtung: Programm zu langsam (xx.yyy/zz)	101
Aktion # nicht gefunden	111
An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen	114
Ausleuchtung bekannter Weichenlagen im Stelltisch # ein (aus)	123
Automatische Fahrstraßenauflösung: ein (aus)	98
Bei angeschlossener Elektronik können nur die Schalter 513-999 mit der Tastatur betätigt werden.	110
Belegtmelder # / Block # manueller Besetztimpuls	113
Berücksichtigung der Weichenlagen: ein (aus)	98
Bildschirm-Fahrregler an kein Pult gekoppelt Bildschirm-Fahrregler mit Pult # gekoppelt	116
Bildschirrmeldungen: ein (aus)	98
Bitte die Steckkarten-Aufteilung im Zweig AS prüfen! Um alle eingegebenen Artikel anzusteuern fehlen:	94
Block # frei gemeldet Block # manuell besetzt	112
Block # manueller Besetztimpuls	113
Digital-Interface (nicht) bereit an COM	92
Fahrauftrag #: kein Fahrregler im 1. Block	147
Fahrpult # nicht vorhanden	116

Fortsetzung nächste Seite



Fortsetzung

Nicht abschaltbare Meldungen	vgl. Seite
Fahrregler # auf # Betriebsstunden gesetzt	116
Fahrregler # / Block #: prüfen ob Zug noch fährt!	50
Fahrregler # / Block #: Traktionshilfe gelöscht	115
Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung	114, 115
Fahrregler # / Block #: Wartungszeitpunkt erreicht	116
Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht	115
Fahrregler #: nächste Wartung bei # Betriebsstunden	116
Fahrregler #: nicht (mehr) im Bereich des Fahrauftrags	147
Fahrstraße # nicht gefunden	108
Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden	108
Fahrstraße # (von-nach): nicht zurückgenommen: lag nicht Fahrstraße # (von-nach): nicht zurückgenommen: bei FR ###	108
Formsignale initialisieren	95
Lokabkühlung durch # min. Pause berücksichtigt	83
Mess-Strecke # initialisiert	150
Mess-Strecken alle initialisiert	150
MpC-Elektronik = aus! Daten von dort werden ignoriert. MpC-Elektronik = ein! Daten werden verarbeitet.	93
Programmunterbrechung entdeckt	
Richtungswechsel durch Fahrstraßenschaltung: ein (aus)	99
Schalten der von Zügen besetzten Fahrstraßen	95
Simulation von Fahrbewegungen: ein (aus)	98
Staffellauf: FR # / Block # startet FR # / Block # Staffellauf: FR # / Block # wartet auf Anstoß	148
Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #	115
Um-Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden	108
unerlaubte Blockzuweisung	113, 126
Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen: ein (aus)	99

Tabelle 36: Zusammenstellung aller Bildschirmmeldungen

## Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen

Befehl	Bedeutung	Seite
#	Fahrstraße # schalten	
#-	Fahrstraße # zurücknehmen	
/#	Fahrstraße nach Block # schalten	106ff
##	Fahrstraße zwischen Block # und # schalten	
##+	Umfahrstraße zwischen Block # und # schalten	
##-	Fahrstraße zwischen Block # und # zurücknehmen	
##r	Fahrstraße mit Sh-Signalen zwischen Block # und # schalten	
##r+	Umfahrstraße mit Sh-Signalen zwischen Block # und # schalten	
##	Die beiden Taster # und # sind im Stelltisch gedrückt	110
#a (#r)	Weiche # auf abzweigend (rechts) stellen und ausleuchten	108
#A (#R)	Weiche # auf abzweigend (rechts) stellen, nicht ausleuchten	
#g (#l)	Weiche # auf gerade (links) stellen und ausleuchten	109
#G (#L)	Weiche # auf gerade (links) stellen und nicht ausleuchten	
#v	Weiche # in der aktuellen Lage versperren	109
#e	Weiche # in der aktuellen Lage entsperren	
#m	Magnetspule # schalten	109
F#. #	Fahrregler # an Block # zuweisen	113
F#. 0	Fahrregler # vom Zug trennen	114
F#. 999	Fahrregler # ohne Blocksicherung fahren lassen (nur MpC-Digital)	220
F. #	Fahrregler anwählen, dessen Lok in Block # steht	114
F#	Fahrregler # nur anwählen	114
<Lokname	Anwählen des Fahrreglers mit dem Loknamen 'Lokname'	114

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen

Fortsetzung

Befehl	Bedeutung	Seite
a# b# c# L# s# h# H# u# o# v# r# x# y#	Anfahrcharakteristik auf Stufe # einstellen Bremscharakteristik auf Stufe # einstellen Bremscharakteristik im Haltepunkt auf Stufe # einstellen Zuglänge auf # einstellen Schleichgeschwindigkeit auf Stufe # einstellen Hp2-Geschwindigkeit auf Stufe # einstellen Hp3-Geschwindigkeit auf Stufe # einstellen Anfahrstufe auf # einstellen Maximalfahrstufe auf # einstellen Routennummer # für Vorwärtsfahrt einstellen Routennummer # für Rückwärtsfahrt einstellen Zugpriorität # einstellen Zugtyp # einstellen	118
G# G+ G- g# g+ g- go gH gh gs gv gr	Grobfahrstufe (0-15) auf Stufe # einstellen Grobfahrstufe (0-15) erhöhen Grobfahrstufe (0-15) erniedrigen Fahrstufe (0-240) auf Stufe # einstellen Fahrstufe (0-240) erhöhen Fahrstufe (0-240) erniedrigen Fahrstufe des o-Wertes einstellen (vmax) Fahrstufe des H-Wertes einstellen (Hp3) Fahrstufe des h-Wertes einstellen (Hp2) Fahrstufe des s-Wertes einstellen (Schleichgeschwindigkeit) Fahrtrichtung vorwärts einstellen Fahrtrichtung rückwärts einstellen	117
s+ s- h+ h- H+ H- L+ L- x+ x- y+ y- v+ v- r+ r-	Höchstgeschwindigkeit = Schleichgeschwindigkeit ein/aus Höchstgeschwindigkeit = Hp2-Geschwindigkeit ein/aus Höchstgeschwindigkeit = Hp3-Geschwindigkeit ein/aus Beachtung der Zuglänge ein/aus Beachtung der Zugpriorität ein/aus Beachtung des Zugtyps ein/aus Beachtung der Route vorwärts ein/aus Beachtung der Route rückwärts ein/aus	132 133 134 134 135 134 147
1S 2S 3S 4S 2! 3! 4! Hs Hg Hf Rf Rf! Li Ek + SL Ku DT RU, RU2 NH	möglichst 1,2,3,4 Strecken reservieren unbedingt 2, 3, 4 Strecken reservieren Handsteuerung ein/aus (auch Hs0, Hs1) Geschwindigkeiten von Hand regeln ein/aus (auch Hg0, Hg1) Fahrstraßen von Hand schalten ein/aus (auch Hf0, Hf1) Rangierfahrt ein/aus (auch Rf0, Rf1) Zusatzfunktion zur Rangierfahrt ein/aus (auch Rf!0, Rf!1) Zuglicht an/aus (auch Li0, Li1) Fernentkupplung an Zuglicht an/aus bzw. Impuls für Fernentkupplung an Keine Teilnahme am Staffellauf ein/aus (auch SL0, SL1) Kurzzug ein/aus (auch Ku0, Ku1) Zug darf mehrere Doppeltrennstellen überfahren ein/aus (auch DT0, DT1) Richtungsumkehr ein/aus (bzw. 2x schnell nacheinander) Einzelnothalt bei allen Fahrreglern ein/aus (auch NH0, NH1)	138 135 136 135 138 138 138 139 140
a bzw. b !a bzw. !b v r x	Fahrregler- Einstellung a bzw. b beim angewählten Fahrregler fest einstellen Fahrregler- Einstellung a bzw. b bei allen Fahrreglern fest einstellen Fahrregler- Einstellung a einstellen, Lokrichtung = vorwärts Fahrregler- Einstellung b einstellen, Lokrichtung = rückwärts Wechsel der Fahrtrichtung (für Verwendung in Aktionen)	120 129
VL#.* VL#.0 VL0.0 VL VS#.* VS0.* VS0.0 VS	VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten von Fahrregler * laden VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten des angew. FRs laden Einstellungen des angewählten Fahrreglers aus seinem VE-Formular laden Einstellungen aller Fahrregler aus ihren VE-Formularen laden Einstellungen des Fahrreglers # in das VE-Formular von Fahrregler * speichern Einstellungen des angewählten Fahrreglers in VE-Formular von FR * speichern Einstellungen des angewählten Fahrreglers in sein VE-Formular speichern Einstellungen aller Fahrregler in ihre VE-Formulare speichern	121

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen

Fortsetzung

Befehl	Bedeutung	Seite
L#.# L.# W#.# W.#	Laufzeit des Fahrreglers # auf # Betriebsstunden setzen Laufzeit des angewählten Fahrreglers auf # Betriebsstunden setzen Wartungszeitpunkt des Fahrreglers # bei # Betriebsstunden Wartungszeitpunkt des angewählten Fahrreglers bei # Betriebsstd.	116
Strg L Strg Z	Lokname des angewählten Fahrreglers eingeben Zugname des angewählten Fahrreglers eingeben	118 119
Pfeil auf / ab Pfeil re / li Strg Pfeil re / li	Fahrtrichtung vorwärts / rückwärts einstellen Geschwindigkeit um eine Fahrstufe (0-15) erhöhen / verringern Geschwindigkeit um eine interne Stufe (0-240) erhöhen / verringern	117
Bild auf / ab Strg Bild auf / ab	Anwählen des nächst höheren / niedrigeren <b>belegten</b> Fahrreglers Anwählen des nächst höheren / niedrigeren Fahrreglers	114
FA# FA#F# FA#B#	Fahrauftrag # an angewählten Fahrregler zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler # zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler in Block # zuweisen	147
TH#.# TH#.0	Fahrregler # als Traktionshelfer an Block # zuweisen Fahrregler # als Traktionshelfer vom Zug trennen	115
ab	Löschen der Abfahrverzögerung / Haltezeit beim angewählten Fahrregler	
m# d# s031	(nur MpC-Digital) Lok hat Motorola-Dekoder mit # Fahrstufen (# = 014,027,028,256) (nur MpC-Digital) Lok hat DCC-Dekoder mit # Fahrstufen (# = 014,027,028,128) (nur MpC-Digital) Lok hat Selectrix-Dekoder mit 31 Fahrstufen	112
#m#% warm kalt	Kaltlaufdauer (#m) und Kaltlaufhebesatz (#%) einstellen Kaltlaufanhebungen aus (=alle Loks sind warm) Kaltlaufhebungen an (=alle Loks sind kalt)	82 118
p# p0	Bildschirmfahrregler an Fahrpult # koppeln Bildschirmfahrregler vom Fahrpult entkoppeln	116
i# i0	Mess-Strecke # initialisieren alle Mess-Strecken initialisieren	149
iUhr m# m/# z# Strg U	interne PC-Uhr als Zeitgeber für die Modelluhr verwenden Takt der Modellbahnuhr auf 1 : # einstellen pro Modellminute # Takte an die externe Modellbahnuhr ausgeben Modellbahnzeit auf # Uhr einstellen (# = hhmm) externe Modellbahnuhr manuell um eine Minute vorstellen	97
b#.*	Block # manuell frei (*=0) oder besetzt (*=1) melden	112
m#.1 mB#.1	Belegtmelder # manuell belegen (Impuls) Belegtmelder von Block # manuell belegen (nur MpC-Classic)	113
wB#.* wM#.*	Überwachung von Blockmelder # ein/aus Überwachung von Belegtmelder # ein/aus	104
n#	Aktion # auslösen	111
d#.*	LED # manuell einschalten (d#.1) oder ausschalten (d#.0)	111
r#.*	Relais # aus/ein/blink/inv.blink/frei (*= 0/1/2/3/f)	111
s#.* s0.*	internen Schalter # aus (*=0) oder ein (*=1) oder wechseln (*=x) alle internen Schalter aus (*=0) oder ein (*=1)	110
AfaV#.* AfaR#.* AwaV#.* AwaR#.* AfSV#.* AfSR#.* StlS#.* StlR#.*	Ausfahrautomatik V von Block # ein/ausschalten Ausfahrautomatik R von Block # ein/ausschalten Ausweichautomatik V von Block # ein/ausschalten Ausweichautomatik R von Block # ein/ausschalten Ausfahrstopp-Schalter V von Block # ein/ausschalten Ausfahrstopp-Schalter R von Block # ein/ausschalten Staffellauf in Block # ein/ausschalten Staffellauf in Block # =richtungstreu ein/ausschalten	(* = 1/0) 110
SE SA S#E S#A	Stelltisch 1 einschalten Stelltisch 1 ausschalten Stelltisch # einschalten Stelltisch # ausschalten	57

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen

Fortsetzung

Befehl	Bedeutung	Seite
Fini	Alle Formsignale initialisieren (in betriebsgerechte Stellung schalten)	95
SR.* SR#.* SRv#.* SRr#.*	Signal-Rot der Signale in allen Blöcken ein/aus Signal-Rot der Blöcke im UE-Formular # ein/aus Signal-Rot der Blöcke im UE-Formular # in Vorwärtsrichtung ein/aus Signal-Rot der Blöcke im UE-Formular # in Rückwärtsrichtung ein/aus	157
EA / EE	Elektronik als ausgeschaltet / eingeschaltet deklarieren	93
EN Bj bzw. Bn	Nach Beenden des Betriebs: Programm sofort beenden Betrieb beenden und Betriebssituation speichern (j) bzw. nicht speichern (n)	27 215
GN0, GN1	Generalnothalt ein/aus (speziell für die Verwendung in Aktionen)	216
Minus Leertaste Enter Backspace Entf ESC	Fahrregler-Einzelnothalt ein/aus Generalnothalt ein/aus Abschluss einer Eingabe (→ Zeilenvorschub im Bildschirm) Löschen der letzten Tastatureingabe Löschen der letzten Tastatureingabe Beenden der Computersteuerung	123
? Strg ?	Erzeugt die gelbe Infobox mit den "Informationen zum angewählten Fahrregler" Erzeugt die Infobox exakt dann, wenn der Zug anfährt.	141
Strg A	Wechsel zwischen der Anzeige von 28 bzw. 50 Bildschirmzeilen	102
Strg B Strg F Strg N Strg W Strg S Strg R Strg V	Bildschirmmeldungen ein/aus automatische Fahrstraßenauflösung ein/aus Formsignalschaltungen melden ein/aus Berücksichtigung der Weichenlage ein/aus Simulation von Fahrbewegungen ein/aus Richtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung ein/aus Verriegelung handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus	98
Strg + Strg -	Dauer des Fehler-Piep verlängern Dauer des Fehler-Piep verkürzen	
Strg D Daus bzw. Dein	Anzeige der Anzahl aktueller Doppeltrennstellenüberfahrten (in der Zeile) Kontrolle aller Doppeltrennstellenüberfahrten aus bzw. ein	97
pc Strg P Strg O	PC-Kommunikation testen (nur bei mehreren PCs) PC-Kommunikationsmeldungen anzeigen ein/aus Anzeige der zum Senden an andere PC wartenden Meldungen	88 89
Strg T	Anzeige der Stoppuhr für "Prüfen ob der Zug noch fährt" (=Zug klemmt) ein/aus	50
Alt F Alt L Alt Z	In Blockfolgen: Angabe der Fahrregler-Nummer In Blockfolgen: Angabe des Loknamens In Blockfolgen: Angabe des Zugnamens	105
TAB Umschalt TAB T#	In der Simulation: Zugspitze rückt einen Abschnitt vor In der Simulation: Zugende rückt einen Block auf In der Simulation: Geschwindigkeit der Züge einstellen	124
F1 - F10 Umschalt F1 - F10 Strg F1 - F10 F11 F12	Statusanzeigen aufrufen Statusanzeigen aufrufen Statusanzeigen aufrufen Blättern in den Statusanzeigen rückwärts/vorwärts	101
TAB Pos1 Ende Strg Pfeil rechts Strg Pfeil links	Im Echtbetrieb: (nur MpC-Classic) Blockkorrektur: Fahrtrichtung wählen Im Echtbetrieb: (nur MpC-Classic) Blockkorrektur: Block wählen (vor) Im Echtbetrieb: (nur MpC-Classic) Blockkorrektur: Block wählen (zurück) Im Echtbetrieb: (nur MpC-Classic) Blockkorrektur: Korrekturwert erhöhen Im Echtbetrieb: (nur MpC-Classic) Blockkorrektur: Korrekturwert verringern	105

Tabelle 37: Auflistung aller Steuerbefehle nach Themen

## Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung der Anlage in Bild 24.1

von - nach	mit	über Block	Fstr. Nr.	Weichen	Sub-Fstr.	BM frei
1 - 2	Hp1		1	11g		3
2 - 3	Hp1		2			5
2 - 9	Hp2	8	3	24g		5
2 - 16	Hp2	8	4	24a 23a 21g		5
3 - 4	Hp1		5	18g		8
4 - 1	Hp1		6	1g		10
4 - 5	Hp2	12	7	1a 2a		10
4 - 13	Hp2	12 21	8	1a 2g 3a 4g		10
4 - 19	Hp2	12 21 22 18	9	1a 2g 3g 4a 5a 6a		10
4 - 23	Hp2	12 21 22	10	1a 2g 3g 4a 5g		10
4 - 204	Hp2	12 21 22 18	11	13a 14g 15g	100	10
4 - 205	Hp2	12 21 22 18	12	13a 14g 15a	100	10
4 - 206	Hp2	12 21 22 18	13	13g 14g	100	10
4 - 207	Hp2	12 21 22 18	14	14a 13g 16a	100	10
4 - 208	Hp2	12 21 22 18	15	14a 13g 16g	100	10
5 - 2	Hp2	6	16	10a 11a		3
5 - 7	Hp1	6	17	10g 11g		
7 - 9	Hp1	8	18	23g 21g 24g		
7 - 16	Hp2	8	19	23a 21a 24g		30
9 - 4	Hp2	10	20	18a 19a 20g		
9 - 11	Hp1	10	21	17g 19g 18g 20g		8
11 - 5	Hp1	12	22	2g 1g		
11 - 13	Hp2	12 21	23	2a 3a 1g 4g		
11 - 19	Hp2	12 21 22 18	24	2a 3g 4a 5a 6a 1g		
11 - 23	Hp2	12 21 22	25	2a 3g 4a 5g 1g		
11 - 24	Hp1		26	17a		
11 - 204	Hp2	12 21 22 18	27	13a 14g 15g	101	
11 - 205	Hp2	12 21 22 18	28	13a 14g 15a	101	20
11 - 206	Hp2	12 21 22 18	29	13g 14g	101	
11 - 207	Hp2	12 21 22 18	30	14a 13g 16a	101	
11 - 208	Hp2	12 21 22 18	31	14a 13g 16g	101	
13 - 2	Hp2	14 6	32	11a 10g 9a 8g		
13 - 7	Hp2	14 6	33	10a 9a 11g 8g		3
13 - 15	Hp2	14	34	9g 8g		
15 - 16	Hp1		35	22g 21g		30
16 - 4	Hp2	10	36	18a 19g 20a		8
16 - 11	Hp2	10	37	17g 19a 18g 20a		31
16 - 17	Hp1		38	20g		31
17 - 19	Hp1	18	39	7a 6g 5g		
17 - 204	Hp2	18	40	13a 14g 15g	102	
17 - 205	Hp2	18	41	13a 14g 15a	102	
17 - 206	Hp2	18	42	13g 14g	102	
17 - 207	Hp2	18	43	14a 13g 16a	102	
17 - 208	Hp2	18	44	14a 13g 16g	102	
19 - 20	Hp1		45	12a		43
20 - 16	Hp1		46	22a 21g		30
23 - 2	Hp2	14 6	47	11a 10g 9g 8a		3
23 - 7	Hp2	14 6	48	10a 9g 8a 11g		41
23 - 15	Hp2	14	49	9a 8a		41
23 - 20	Hp1	14	50	12g 8g		43
24 - 19	Hp1	18	52	7g 6g 5g		
24 - 204	Hp2	18	53	13a 14g 15g	103	
24 - 205	Hp2	18	54	13a 14g 15a	103	
24 - 206	Hp2	18	55	13g 14g	103	
24 - 207	Hp2	18	56	14a 13g 16a	103	
24 - 208	Hp2	18	57	14a 13g 16g	103	
201 - 13	Hp1	21	58	3g 4g		
201 - 19	Hp2	21 22 18	59	3a 4a 5a 6a		
201 - 23	Hp2	21 22	60	3a 4a 5g		
201 - 204	Hp2	21 22 18	61	13a 14g 15g	104	
201 - 205	Hp2	21 22 18	62	13a 14g 15a	104	
201 - 206	Hp2	21 22 18	63	13g 14g	104	
201 - 207	Hp2	21 22 18	64	14a 13g 16a	104	
201 - 208	Hp2	21 22 18	65	14a 13g 16g	104	
202 - 19	Hp2	22 18	66	4g 5a 6a		
202 - 23	Hp1	22	67	4g 5g		
202 - 204	Hp2	22 18	68	13a 14g 15g	105	
202 - 205	Hp2	22 18	69	13a 14g 15a	105	
202 - 206	Hp2	22 18	70	13g 14g	105	
202 - 207	Hp2	22 18	71	14a 13g 16a	105	
202 - 208	Hp2	22 18	72	14a 13g 16g	105	

von - nach	mit	über Block	Fstr. Nr.	Weichen	Sub-Fstr.	BM frei
Die Fahrstraßen 100-105 sind Sub-Fahrstraßen			100 101 102 103 104 105	1a 2g 3g 4a 5a 6g 1g 2a 3g 4a 5a 6g 5g 6a 7a 5g 6a 7g 3a 4a 5a 6g 4g 5a 6g		
Schaltet den äußeren Kreis (Block 1⇒2⇒3⇒4⇒1)			201	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf	1 2 5 6	
Schaltet den mittleren Kreis (Block 5⇒7⇒9⇒11⇒5)			202	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf	17 18 21 22	
Schaltet den inneren Kreis (Block 19⇒20⇒16⇒17⇒19)			204	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf	45 46 38 39	

Tabelle 38: Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT)

**Blockbeschreibung (der Anlage gemäß Bild 25.1a)**

Es sind nur die aus Bild 25.1a entnehmbaren Daten zusammengestellt. Eingaben zum Gleisbildstellpult (Taster, LED) oder zu betrieblichen Einzelheiten der Blöcke (Länge, v-Korrektur, vmax) sind ebenso weggelassen wie die "über-Blöcke" 6, 8, 10, 12, 14, 18, 21 und 22, für die kein BE-Formular erforderlich ist.

Die Blöcke 17 und 24 sind sehr kurz. Als Bremspunkte wurden daher die jeweiligen Haltepunkte der Gegenrichtungen eingesetzt (vgl. "Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke", →S.178).

Block-Nr.	Ausfahrblock		Ausweichblock		Haltepunkt lang		Haltepunkt kurz		Bremspunkt lang		Bremspunkt kurz	
	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R
1	2	4	5	5	2	11	1	1	1	1	11	2
2	3	5	7	7	5	3	5	3	4	4	4	4
3	4	2	9	9	7	6	-	-	-	-	6	7
4	1	9	11	11	10	8	10	8	9	9	9	9
5	2	11	13	13	13	23	12	12	12	12	23	13
7	9	5	2	2	16	14	16	14	15	15	15	15
9	4	7	16	16	18	17	-	-	-	-	17	18
11	13	9	4	4	22	19	22	19	21	20	21	20
13	2	11	23	23	26	38	25	25	25	25	38	26
15	16	23	7	7	29	27	29	27	28	28	28	28
16	4	7	3	3	31	30	-	-	-	-	30	31
17	19	16	-	-	33	32	33	32	32	33	32	33
19	20	11	23	23	42	40	42	40	-	-	-	-
20	16	23	15	15	45	43	45	43	-	-	-	-
23	2	11	1	1	41	39	51	-	-	51	39	41
24	19	11	-	-	35	34	35	34	34	35	34	35
201/21	13	-	-	202	-	36	-	36	-	-	-	-
202/22	19	-	-	201	-	37	-	37	-	-	-	-
203/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
204/18	-	11	205	-	50	-	50	-	-	-	-	-
205/18	-	11	206	-	49	-	49	-	-	-	-	-
206/18	-	11	207	-	48	-	48	-	-	-	-	-
207/18	-	4	208	-	47	-	47	-	-	-	-	-
208/18	-	4	204	-	46	-	46	-	-	-	-	-

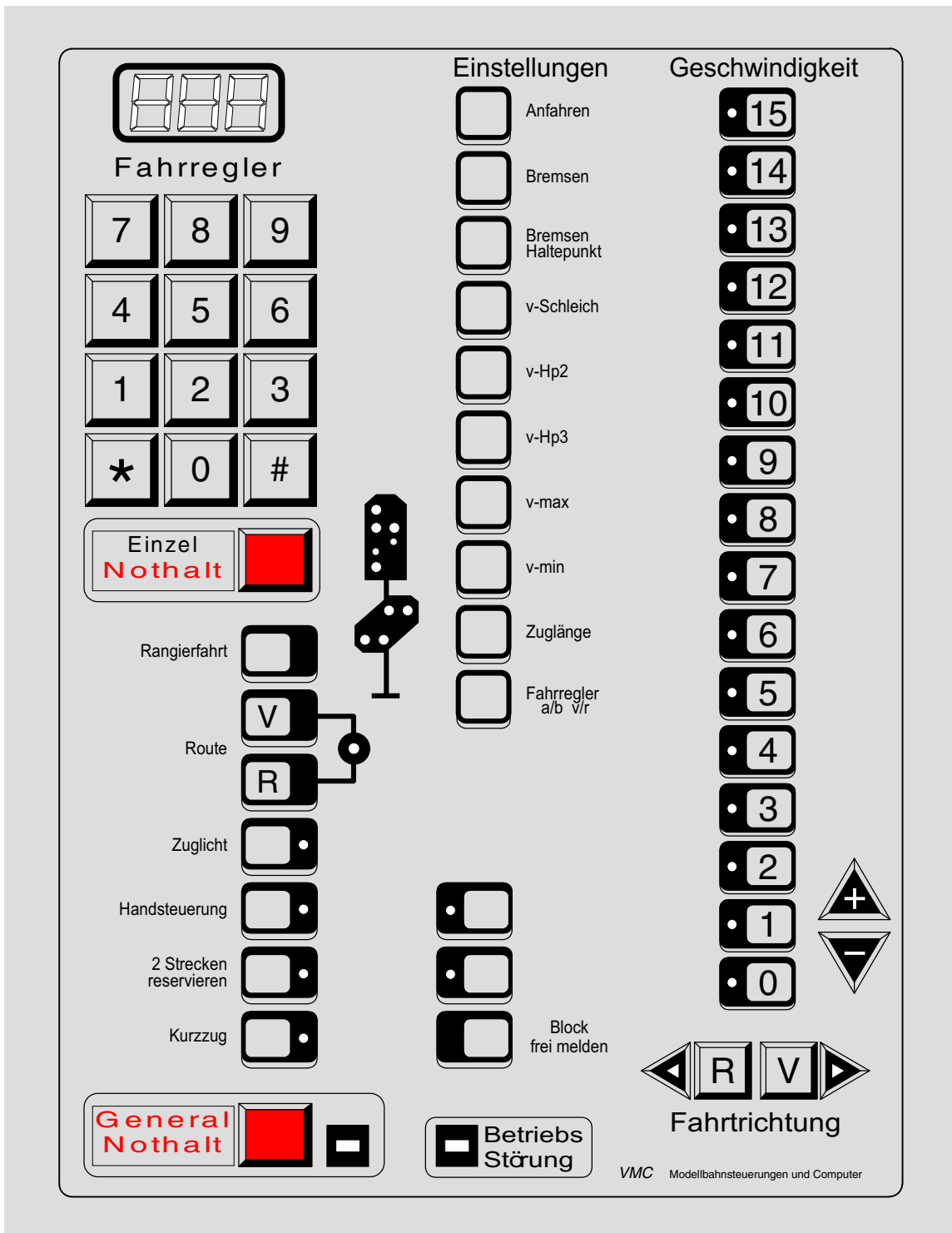
Tabelle 39: Blockbeschreibung (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT)

**Doppeltrennstellen (der Anlage gemäß Bild 24.1)**

Block - Block	Typ	Block - Block	Typ
11 - 24	R	6 - 14	0
12 - 21	0	8 - 16	0
		10 - 16	0

Tabelle 40: Doppeltrennstellen (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT)

### Fahrpult-Layoutvorschlag (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck)



#### Technische Ausstattung:

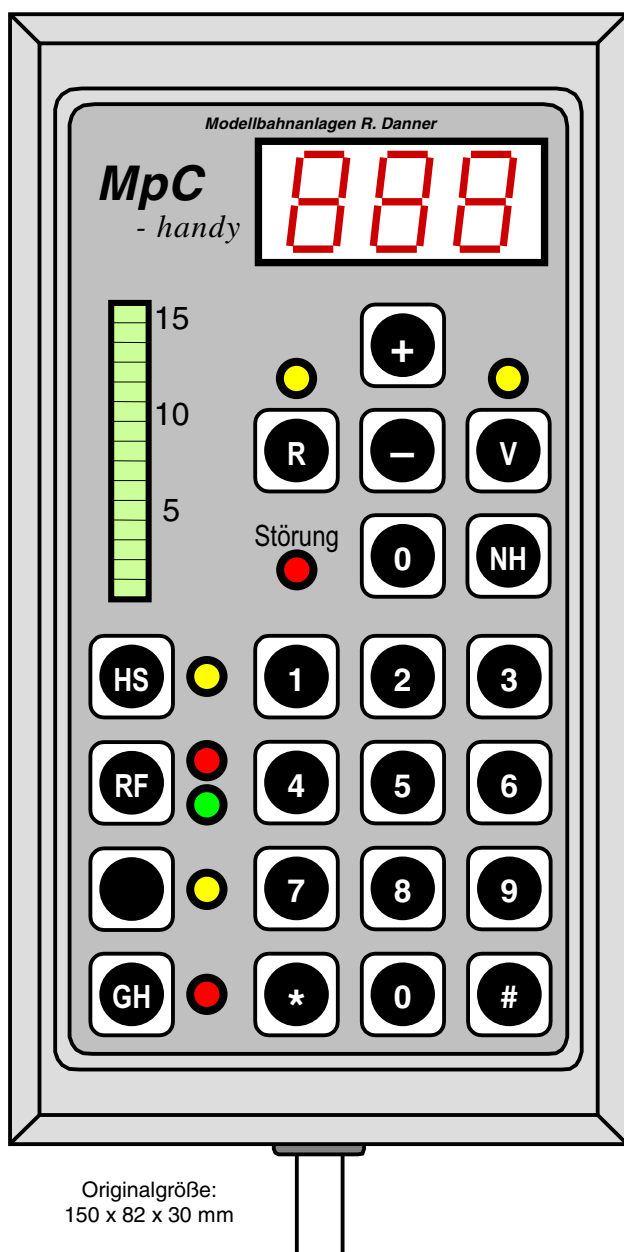
3-stellige 7-Segmentanzeige, Taster mit Klick, pflegeleichte Kunststoffoberfläche, Anschlüsse durch Pfostenverbinder mit Flachbandkabel, zukunftsicher durch Reservetaster und -LEDs für individuelle Nutzung, Anschlussmöglichkeit einer Kabelfernbedienung für Rangierfahrten.

Das Fahrpult ist nur als Fertiggerät erhältlich. Es enthält 54 Taster und 60 LEDs (Steckkarten 8804 oder 9214). Passende Stecker für 16-poliges Flachbandkabel und eine Anschlussanleitung liegen bei. Informationen über Preise und aktuelles Design auf Anfrage beim Hersteller.

**U. Viereck, Philipinendorf 13, 34466 Wolfhagen-Gasterfeld, Tel. 05692 / 995049, Fax: 995048**

Jetzt können Sie bei jeder Rangierfahrt hautnah dabei sein durch das tragbare Fahrpult

## MpC - handy



Originalgröße:  
150 x 82 x 30 mm

- Richtungswechsel Vorwärts/Rückwärts
- Geschwindigkeitsregelung (mit LED-Band)
- Handsteuerung
- Rangierfahrt
- Einzel- und Generalnothalt
- mit Version MpC 3.6 sind folgende Befehle über die 12er-Tastatur möglich:
  - Fahrstraße schalten/zurücknehmen
  - Block frei oder manuell besetzt melden
  - Fahrregler anwählen/anmelden/abmelden
  - Einzelweichen schalten
  - Software-Schalter ein-/ausschalten
- Reservetaster mit LED
- 12er-Tastatur
- dreistellige 7-Segment-Anzeige
- keine zusätzlichen Taster- und LED-Steckkarten erforderlich
- Verbindung zur Anlage mit hochflexiblem 6 mm-Rundkabel von 3 m Länge serienmäßig

Weitere Informationen über Verkabelung, Zubehör, Preise sowie Vertrieb durch den Hersteller:

**Modellbahnanlagen R. Danner**

Inh. Renate Danner

Brombeerweg 30b 14052 Berlin

Tel. / Fax 030 - 304 42 28



## Stichwortverzeichnis

12er-Tastatur.....	59, 121
1S, 2S, 3S, 4S (Anzeige im Bildschirm) .....	100
(Befehl mehrere Strecken suchen).....	118
Beschreibung der Funktion .....	138
Eingabe im BE-Formular.....	49
2!, 3!, 4! (Befehl mehrere Strecken suchen).....	118
Beschreibung der Funktion .....	138
Eingabe im BE-Formular.....	49
7-Segment-Anzeige.....	59, 121

### A

a# (Anzeige im Bildschirm).....	100
Abfahrverzögerung .....	49
Aktion Beispiele (Bahnübergang etc.).....	212
eingeben/ändern (AE-Formular).....	76
Fahrtrichtung einstellen .....	117
Geschwindigkeit einstellen.....	117
Status anzeigen (ein/aus) .....	105
über die Tastatur auslösen.....	111
vom Stellisch auslösen .....	213
Aktualisierung des Programms (Update).....	90
Anfahrcharakteristik .....	131
bei Hg, Hs, Rf .....	131
Einstellen mit Fahrstufentastern.....	56
ermitteln und einstellen .....	223
erst bei warmer Lok einstellen .....	131
Erzeugung der .....	13
im Betrieb einstellen .....	118
Korrektur im Block .....	49
Taster eingeben (PE-Formular).....	56
Anfahrstufe.....	128, 131
Einstellen mit Fahrstufentastern.....	56
ermitteln und einstellen .....	222
im Betrieb einstellen .....	118
niedrige bei Rangierfahrt.....	137
Taster eingeben (PE-Formular).....	56
Anlagedaten .....	Siehe Daten
Anwählen einer Lok .....	121
Anwählen eines Fahrreglers mit 2 Ziffern.....	59, 121
mit 3 Ziffern.....	121
mit dem Loknamen .....	114
mit der Blocknummer.....	114
mit der Fahrregler-Nummer.....	114
Arbeitsspeicher .....	12
Aufenthaltszeit Abwarten von .....	146
Anzeige durch Routen-LED .....	58
bei Pendelzügen (im Wendeblock) .....	147
Beispiel für die Eingabe .....	211
Eingabe im UE-Formular .....	72
während des Betriebs löschen .....	147
Ausfahrautomatik Beispiel .....	207
Eingabe im Blockformular .....	47
ortsbezogen .....	144
Schalter rückwärts (AfaR-Befehl) .....	111
Schalter vorwärts (AfaV-Befehl) .....	111
zugbezogen .....	145
Ausfahrblock Beispiel .....	207
Beispielanlage .....	230
wann ist er sinnvoll.....	144
Ausfahrsignal, von Hand auf 'Halt' stellen.....	49
Ausfahrstopp-Schalter.....	49
rückwärts (AfsR-Befehl) .....	111
vorwärts (AfsV-Befehl) .....	111
Ausfahrweichen aufschneiden.....	143

Ausweichautomatik Beispiel .....	208
Eingabe im Blockformular .....	47
ortsbezogen .....	145
Schalter rückwärts (AwaR-Befehl) .....	111
Schalter vorwärts (AwaV-Befehl) .....	111
zugbezogen .....	145
zur Berücksichtigung der Zuglänge.....	134
Ausweichblock Beispielanlage .....	230
AUTOEXEC.BAT .....	20
Automatikfunktionen Abwarten von Aufenthaltszeiten.....	146
Aktion .....	76
Ausfahrautomatik.....	47, 144
Ausweichautomatik.....	47, 145
automatische Zugübernahme von extern .....	14, 47, 195
Fahrauftrag .....	72, 147
Pendelzugautomatik .....	146
Routenautomatik .....	71, 145
Staffellauf .....	47, 148
Verwaltung eingleisiger Strecken.....	70, 152
zugbezogene Ausfahrt/Ausweichautomatik.....	145

### B

b (Anzeige im Bildschirm) .....	100
B (Hauptschalter) .....	98
b# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Bahnübergang, ansteuern mit einer Aktion .....	212
Baudrate, bei MpC-Digital einstellen .....	26
Beep (Fehler-Piepstön) verlängern/verkürzen .....	123
Befehle Auflistung aller .....	102, 225
Fahrregler anwählen mit Aktion .....	214
für Simulation von Fahrbewegungen.....	124
mit Aktionen auslösen.....	214
über Tastatur und Stellisch .....	106
zum Ein/Ausschalten von Funktionen .....	119
Belegtmelder auslösen statt Nummer im Formular eingeben .....	32
bei der Fahrstraßeingabe.....	44, 171
des Blocks bei MpC-Digital .....	45
für neue Strecke .....	48, 189
ist keinem/mehreren Blöcken zugeteilt .....	36
LED-Zuordnung eingeben/ändern (LE-Formular) .....	67
manuell besetzt melden .....	113
mehr als 10 Belegtmelder im Block .....	68
prüfen (Prüfprogramm BP, BM) .....	29
Status anzeigen (frei/besetzt) .....	103
Belegtmeldung bei diagonaler Stromabnahme .....	151
bei Kontaktstörungen.....	150
bei Mittelleitersgleis (Märklin).....	196
letzter Wagen hat keine Belegtmeldung .....	173
unbeleuchteter Wagen bei Märklin.....	196
unbeleuchteter Wagen durch Leitlack .....	137, 151
Beleuchtung, bei FaulhaberMotoren.....	16
Bergfahrt, Korrekturgeschwindigkeit.....	46
Besetztmelder .....	Siehe Belegtmelder
Betrieb beenden.....	95, 221, 223
beenden (mit einer Aktion).....	215
beginnen.....	92
Wiederaufnehmen .....	221, 223
Betriebsdaten .....	Siehe Betriebsituation
Betriebsgeschwindigkeit.....	99, 129
Betriebsituation auf Diskette sichern .....	18
einlesen (erweiterter Startbefehl) .....	20
Einlesen der letzten .....	94
Grundeinstellung.....	94
Pfad der Datendatei (MPC_ANLA.BDA) .....	96

speichern .....96  
 von Diskette in Computer kopieren ..... 18  
 Betriebsstörungen-LED .....58  
 Betriebsstunden  
 bei Mehrfachtraktionen ..... 149  
 einstellen/ablesen ..... 116  
 Status anzeigen .....106  
 Betriebsüberwachung, sichere ..... 101  
 bh (Anzeige im Bildschirm) ..... 100  
 Bildschirmaufbau zu Beginn der Computersteuerung .....93  
 Bildschirm-Fahrregler an Fahrpult koppeln ..... 116  
 Bildschirrmeldungen  
 ein/ausschalten.....98  
 Zusammenstellung aller..... 224  
 Bildschirmstellwerk  
 Beschreibung siehe BStw-Handbuch ..... 3  
 COM-Port eingeben ..... 66  
 Hinweis ..... 12  
 Blinkfrequenz, individuelle ~ mit einer Aktion .....213  
 Block  
 Aufteilung der Anlage in Blöcke (Beispiel) ..... 184  
 besonders langer ..... 49  
 Daten eingeben/ändern (BE-Formular) .....44  
 Dummy-Block ..... 42  
 durch ein Relais ersetzen ..... 182  
 Einsparen von Blöcken ..... 163  
 empfehlenswerte Gestaltung ..... 178  
 Fahren durch ausgewählte Blöcke ..... 146  
 Gestaltungsmöglichkeiten ..... 173  
 hintereinander liegende Blöcke ..... 49  
 Höchstgeschwindigkeit im .....46  
 in der eingleisigen Strecke ..... 71  
 ist er verfügbar? .....40  
 langer/mittlerer/kurzer ..... 175  
 manuell besetzt/freimelden ..... 112, 137, 215  
 Taster eingeben (PE-Formular) .....57  
 mit mehr als 10 Belegmeldern ..... 68  
 prüfen (Prüfprogramm BA, BE, BD) .....29  
 Reihenfolge im Routenformular ..... 72  
 reservieren ..... 40, 142  
 Status anzeigen (frei/besetzt/reserviert) ..... 103  
 Trennstellen im Weichenbereich ..... 183  
 zur Route gehörender ..... 72  
 Blockabschnitt als Bremspunkt ..... 176  
 Blockaufteilung  
 bei Drehscheiben ..... 154  
 Beispiel einer kompletten Anlage ..... 184  
 empfehlenswerte ..... 178  
 Planung der ..... 162  
 Blockbeschreibung (Beispiel) ..... 187  
 Blockbeschreibung Beispielanlage ..... 230  
 Blockdekoder ..... 13  
 Blockfolgen eingeben/ändern (XB-Formular) .....80  
 Blockfolgen Status anzeigen (Block/Fahrregler) ..... 105  
 Blockkorrekturwert ..... 105  
 Blocksicherung ..... 38  
 Blocktest (Prüfprogramm BT) .....29  
 Blockzuweisung, unerlaubte ..... 126  
 Bremsbeginn  
 bei Hp2- und Hp3-Fahrt ..... 133  
 bei v<sub>max</sub> im Block ..... 46  
 mit und ohne Bremspunkt ..... 48, 100  
 Bremscharakteristik ..... 131  
 bei Hg, Hs, Rf ..... 131  
 Beispiel für zu niedrige/zu hohe ..... 174  
 Einstellen mit Fahrstufentastern ..... 56  
 ermitteln und einstellen ..... 223  
 erst bei warmer Lok einstellen ..... 131  
 im Betrieb einstellen ..... 118  
 im Haltepunkt ..... 132  
 Korrektur im Block ..... 49  
 Taster eingeben (PE-Formular) ..... 56  
 zu hoch eingestellt (Zug verloren) ..... 150  
 Bremspunkt  
 Abstand zum Haltepunkt ..... 177

Anordnung (Beispiel) ..... 187  
 Anzahl ermitteln (Planung) ..... 163  
 Auswirkung auf Geschwindigkeitsverlauf ..... 175  
 Blockabschnitt als Bremspunkt ..... 176  
 Eingabe im Blockformular ..... 48  
 empfohlene Länge ..... 177  
 Nachteil bei fehlendem ..... 142  
 Nachteil bei mittigem ..... 187  
 BStw Bildschirmstellwerk ..... siehe Bildschirmstellwerk

**C**

c# (Anzeige im Bildschirm) ..... 100  
 COM-Port  
 für Bildschirmstellwerk einstellen ..... 66  
 für Digital-Interface einstellen ..... 26  
 für Erbert-Bus-Stelltisch einstellen ..... 66  
 Computer  
 Anforderungen, Leistungsfähigkeit ..... 12, 101  
 Einsatz mehrerer ..... 29, 85  
 Computersteuerung  
 beenden ..... 95  
 beenden (Ausschaltreihenfolge) ..... 96, 221, 223  
 beenden (mit einer Aktion) ..... 215  
 beginnen (Einschaltreihenfolge) ..... 92  
 Bildschirmaufbau einer Vollversion ..... 97  
 Bildschirmaufbau ohne MpC-Elektronik ..... 93  
 Leitfaden für Inbetriebnahme ..... 220, 222  
 Planung des Einbaus ..... 161  
 Copyrightvermerk ..... 24

**D**

Daten  
 Ändern, Ergänzen ..... 34  
 Anlagedaten löschen ..... 89  
 Anlagedaten sichten ..... 89  
 Anlagedaten, Sicherungskopien ..... 35  
 auf Diskette/Festplatte schreiben ..... 18, 35  
 Eingeben, Ändern, Löschen ..... 30  
 übernehmen (j/n)? ..... 31  
 und Statistik in Textdatei ausgeben ..... 36  
 von Diskette in Computer kopieren ..... 18  
 von Diskette/Festplatte lesen ..... 33  
 Datendatei, maximale Länge ..... 35  
 Datenübertragungsrate ..... 93  
 bei MpC-Classic ..... 14  
 beim Digital-Interface ..... 5, 15  
 Dauerzugbeleuchtung ..... Siehe Zuglicht  
 Dekoder, bei MpC-Classic ..... 126  
 Dekodertyp  
 bei MpC-Digital ..... 100  
 einstellen ..... 112  
 unterschiedliche Fahrstufenanzahl ..... 128  
 Digital-Interface  
 Anschluss an den PC ..... 91  
 bei MpC-Digital einstellen ..... 26  
 Prioritäten bei Befehlen ..... 93  
 Sendebereitschaft ..... 92  
 Steuerbefehle an das ~ ..... 93  
 Digitalsystem  
 Einstellen des verwendeten ..... 26  
 Risiken und Besonderheiten ..... 14  
 Digitalzentrale bei MpC-Digital einstellen ..... 26  
 Domino 67 (Umfahrstraßen schalten) ..... 44, 107, 217  
 Doppelkreuzungsweiche  
 als ein alleiniger Block (Beispiel) ..... 181  
 Aufteilung in zwei einzelne Weichen ..... 169  
 mit einem Antrieb (Beispiel) ..... 168  
 doppelte Gleisverbindung ..... 201  
 Doppeltraktion ..... Siehe Mehrfachtraktion  
 Doppeltrennstellen ..... 201  
 Anz. Überfahrten im Betrieb anzeigen ..... 123  
 bei doppelten Gleisverbindungen ..... 201  
 bei ehemaligem Richtungsverkehr ..... 206

bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken .....	204	Betriebsstunden einstellen/ablesen .....	116
bei Mittelleitersgleis .....	197	Bildschirmfahrregler an Pult koppeln .....	116
Beispiel .....	230	Eigenschaften .....	131
eingeben/ändern (TE-Formular) .....	51	Einzelnohalt .....	140
löschen (TL-Formular) .....	90	FR-Umschalter .....	55, 60
Planung .....	162	Geschwindigkeiten messen/anzeigen .....	104
Überfahren von .....	152	Informationen zum .....	141
Überfahr-Regeln .....	202	Nummer blinkt in der 7-Segment-Anzeige .....	140
DOS2WIN.EXE .....	21	prüfen (Prüfprogramm FR) .....	29
DOS-Version, welche ist nötig? .....	13	schnelles Blättern zum nächsten ~ .....	114
Drehregler zur Geschwindigkeitsregelung .....	59	Standort des angewählten .....	100
Drehscheiben .....	154	Taster/LEDs eingeben/ändern (RE-Formular) .....	60
Bühnengleis mit einer Aktion belegen .....	154	vom Zug trennen .....	114, 127
Dreiwegweiche von Minitrix (Beispiel) .....	170	Voreinstellungen auf Standard setzen (VL-Formular) .....	90
DT (Anzeige im Bildschirm) .....	100	Voreinstellungen eingeben/ändern (VE-Formular) .....	61
DT (Beschreibung der Funktion) .....	139	Wartungszeitpunkt einstellen/ablesen .....	116
Dummy-Block .....	42, 205	Fahrstraße	
Dummy-Weiche .....	168	Beispiele (Anhang) .....	229
<b>E</b>		Definition .....	38
EA (Befehl Elektronik abgeschaltet) .....	123	Definition als Umfahrstraße .....	44
EE (Befehl Elektronik eingeschaltet) .....	123	eingeben/ändern (Beispiele) .....	165
Eingabefelder, Bedeutung der Farben .....	31	eingeben/ändern (SE-Formular) .....	38
eingleisige Strecken, Verwaltung von .....	70, 152	enthält Endlosschleife .....	36
Einzelnohalt .....	140	entriegeln (Zeitpunkt) .....	142
aller Fahrregler ein/ausstellen .....	123	immer verriegeln .....	44
eines Fahrreglers ein/ausstellen .....	117	Liste aller ~ im Betrieb einsehen .....	106
in der 7-Segment-Anzeige ablesen .....	122	löschen (SL-Formular) .....	89
Ek (Anzeige im Bildschirm) .....	100	ohne MpC-Fahrbetrieb .....	164
Elektronik		Rangierfahrstraße .....	44
abschalten (Befehl EA) .....	93	Regel für möglichst kurze .....	40
angeschlossen? .....	93	Regeln zur Beschreibung .....	39
einschalten (Befehl EE) .....	93	schalten .....	107
Empfang von Zügen aus konventionellem Bereich .....	47, 195	schaltet Weiche mehrfach/in beide Lagen .....	36
Endabschaltung von Weichen .....	125	Status anzeigen (ungültig/gültig/verriegelt) .....	103
entkuppeln, zweimal (Rangierregel 4) .....	137	Suchen einer freien Nummer .....	42
Entkuppler .....	153	verriegeln (durch Handschaltung) .....	99
Entstörung, schlechte der Lokomotoren .....	100	verriegeln (Zeitpunkt) .....	142
Erbert-Interface .....	66	zu viele Doppeltrennstellen .....	36
Erbert-Stelltisch .....	21, 32, 66, 79	zu viele Richtungswechsel-Stellen .....	36
<b>F</b>		zurücknehmen .....	56, 108
F (Hauptschalter) .....	98	Fahrstraßenauflösung, ein/ausschalten .....	98
Fahrabschnitt bei MpC-Digital .....	45	Fahrstraßenrücknahmetaste .....	56, 99, 108
Fahrauftrag		Fahrstromgruppen	
abbrechen .....	147	bei Mittelleitersgleis .....	197
Bearbeitungsstand anzeigen .....	105	Beispiele .....	201
eingeben/ändern (FE-Formular) .....	72	Planung der Aufteilung in .....	162
im Betrieb einstellen .....	118	Fahrtrichtung	
zuweisen .....	147	automatischer Wechsel (Pendelzug) .....	146
Fahrbetrieb .....	140	bei Lenz-Digital-Plus/Selectrix .....	15, 140
automatischer .....	Siehe Automatikfunktionen	bei Märklin-Digital .....	15, 140
Fahrdrabt .....	146	bei Mittelleitersgleis .....	197
Fahrerlaubnis .....	140	einstellen .....	117
fahrplanmäßiger Betrieb .....	147	einstellen (Tastatur, GBS) .....	117
Fahrpult		einstellen im Aktionsbefehl .....	117
Daten eingeben/ändern (PE-Formular) .....	55	gleisbezogene .....	129
Layoutvorschlag (Fa. Viereck) .....	231	gleisbezogene (Definition) .....	39, 174
Lichtsignal im ~ .....	52, 55	gleisbezogene/lokbezogene .....	139
tragbares (MpC-Handy, Fa. Danner) .....	232	Lage der Trennstellen im Gleis .....	39
Fahrpultstufen/interne Stufen .....	128	lässt sich nicht ändern .....	129
Fahrregler		LED/Taster eingeben .....	56, 58
an Block (Lok) zuweisen .....	113, 121	lokbezogene .....	130
anwählen		Risiko beim Aufgleisen (MpC-Digital) .....	15
mit 12er-Tastatur .....	121	über einer Wechselstelle .....	129
mit dem Loknamen .....	114	Wechsel der gleisbezogenen .....	51
mit den Fahrstufen-Tastern .....	121	wechseln (x-Befehl) .....	117
mit der Blocknummer .....	114	zu Beginn des Betriebs .....	15
mit der Fahrregler-Nummer .....	114	Fahrtrichtungsbuchstabe (Groß/Klein) .....	129
mit einer Aktion .....	214	Fahrtrichtungswechselstellen .....	sh. Doppeltrennstellen
Anzeigen im Bildschirm .....	99	Fahrwegsicherung .....	38
Befehle für den angewählten .....	117	Faulhabermotore und MpC .....	16
bei der MpC = Lokadresse .....	126	Fehler-Piepstön verlängern/verkürzen .....	123
		Feineinstellung, der Geschwindigkeit .....	117
		Fernentkupplung .....	46, 62, 135
		auf Impulsbetrieb stellen .....	119, 135
		Festlegemelder .....	44

Fini (Befehl Formsignale initialisieren)..... 155  
 Flankenschutz..... 38, 165, 168  
 Formsignale ..... 155  
   alle in betriebsgerechte Stellung bringen ..... 155  
   Eingabe der .....53  
   Gegenlage der Spulen ..... 110  
   Halbfall bei Zug- und Rangierfahrten ..... 155  
   in der Fahrstraßenbeschreibung .....43  
   initialisieren (Befehl Fini) .....95  
   Magnetartikel (Statusanzeige) ..... 104  
   nach Einlesen der Betriebssituation .....95  
   Schaltungen melden ein/aus.....98  
   Schaltzeit .....66  
   Verzögerung einer Zugfahrt .....155  
   von Hand schalten .....109  
   Zeitpunkt der ersten Schaltung .....155  
   Zeitpunkt des Haltfalls .....65  
 Freimelden  
   Block manuell besetzt/freimelden ..... 112  
   hinterste Strecke des Fahrreglers ..... 112, 137, 215  
   Taster für Block freimelden (PE-Formular).....57  
   Taster für Freimelden des Blocks .....46  
 Freimelde-Wartezeit.....65  
 FRT..... Siehe Fahrstraßenrücknahmetaste  
 FR-Umschalter.....55

**G**

GBS\_LIES.TXT .....23  
 Generalnothalt  
   bei MpC-Digital .....93  
   Digital-Interface nicht bereit .....92  
   ein/ausschalten statt umschalten .....216  
   LED blinkt .....96  
   LED/Taster eingeben .....58  
   LED/Taster eingeben (PE-Formular).....57  
   Modellbahnuhr .....97  
   neue Zeitählung für LOG-Datei ..... 106  
 Geschwindigkeit  
   aktuelle .....99, 129  
   angeforderte .....99, 128  
   des Programms .....101  
   einstellen .....117  
   einstellen (Drehregler) .....59  
   einstellen (Stufenschalter) .....84  
   einstellen (Tastatur, GBS).....117  
   einstellen im Aktionsbefehl .....117  
   Grob/Feineinstellung.....128  
 Geschwindigkeits  
   -Korrektur bei Berg/Talfahrt .....46  
   -Korrekturfaktoren nach NEM .....82  
   -Mess-Strecken .....149  
   -Mess-Strecken eingeben/ändern (XG-Formular).....81  
   -Mess-Streckenstatus anzeigen (räumen/bereit).....104  
   -Messung abbrechen .....150  
   -Stufen, interne (0-240).....128  
   -Stufen, unterscheidbare (Umlaufzahl).....101  
   -Verlauf im Block .....175  
 Getriebe ..... Siehe Lokgetriebe  
 gleisbezogene Vorwärtsrichtung (Definition).....39  
 Gleisbildstellpult, Planung des Materials ..... 163  
 Gleisdreieck  
   Anzahl der Fahrstromnetzteile .....51  
   bei der Anlagenplanung .....162  
   bei Mittelleitersgleis .....197  
   Beispiel.....204  
 Gleissperrsignal, als Formsignal .....156  
 Gleisverbindung, doppelte.....201  
 Grenzzeichen (Signal Ra 12) .....183

**H**

h (Anzeige im Bildschirm) .....100  
 h# / H# (Anzeige im Bildschirm) .....100  
 Halten, punktgenaues .....132

Haltepunkt  
   Abstand zum Bremspunkt.....177  
   Anordnung (Beispiel) .....187  
   Anzahl ermitteln (Planung).....163  
   Eingabe im Blockformular .....48  
   empfohlene Länge .....133, 177  
   nicht im Block vorhanden.....48  
   Überfahren von .....151  
   unerwartete Stoppstelle .....48  
   Zughalt wenn letzter Wagen im Block .....173  
 Haltezeit..... Siehe Aufenthaltszeit  
 Handsteuerung Hf .....135  
   beachtete Eigenschaften .....120  
   ein/ausschalten statt umschalten.....216  
   Taster/LED eingeben .....57, 58  
 Handsteuerung Hg .....135  
   beachtete Eigenschaften .....120  
   ein/ausschalten statt umschalten.....216  
   Taster/LED eingeben .....57, 58  
 Handsteuerung Hs .....135  
   beachtete Eigenschaften .....120  
   bei eingleisigen Strecken .....152  
   ein/ausschalten statt umschalten.....216  
   LED/Taster eingeben .....57, 58  
 Hauptblock .....45  
 Hauptschalter P, B, S, F, W, R, V, N.....98  
 Hauptsignal .....156  
 Hf (Anzeige im Bildschirm).....100  
 Hg (Anzeige im Bildschirm).....100  
 Hilfenster (F1) .....21, 102  
 Hilfsblöcke  
   Anzahl pro Hauptblock.....179  
   Beispiel, Fahrerlaubnis .....141  
   Einschränkung im Fahrbetrieb .....45, 179  
   Erläuterungen zu den .....45  
   Freimelde-Wartezeit .....65  
   hintereinander liegende .....179  
   Kosten/Nutzenverhältnis .....180  
   Lage zum Hauptblock .....179  
   prüfen (Prüfprogramm HP, HR, HD) .....29  
   Relais-Status anzeigen (Relais aus/ein) .....104  
   Verwendung von (Beispiele) .....179  
   Zahl überprüfen .....163  
   zur Kostenersparnis .....163  
 hintereinander liegende Blöcke .....49  
   Ausfahrautomatik.....144  
   eingleisige Strecke .....70  
   Hilfsblöcke .....179  
   Länge addieren .....49  
   Paternoster .....218  
   Staffellauf .....49, 148  
   Zuglänge .....134, 190  
 Höchstgeschwindigkeit, erlaubte im Block .....46  
 Hp1/2/3, Erläuterung .....41  
 Hp2/3-Geschwindigkeit .....133, 134  
   Beginn/Ende .....133  
   Beispiel.....191  
   Einstellen mit Fahrstufentastern .....56  
   Einstellmöglichkeiten .....133  
   ermitteln und einstellen .....222  
   erst bei warmer Lok einstellen .....131  
   im Betrieb einstellen .....118  
   rot/grüner Wert in der Anzeige .....133, 134  
   Taster eingeben (PE-Formular) .....56  
 Hs (Anzeige im Bildschirm) .....100  
 Hundeknochen .....51, 206

**I**

Impulsbreitensteuerung, bei Faulhabermotoren ..... 16  
 Inbetriebnahme  
   der Computersteuerung .....220, 222  
   einer Lok.....220, 222  
   einer Lok bei MpC-Digital.....15  
 INSTALL.EXE .....21

Installation	
auf mehreren Computern	18
der MpC (elektr. Ausrüstung)	13
der MpC (schrittweise)	14
des MpC-Programms	17
Intellibox	26
Interface (MpC-Digital)	
Prioritäten bei Befehlen	93
Sendebereitschaft	92
Interfacekabel, max. Länge	25
Interface-Ports prüfen (Prüfprogramm IP)	28
ISA-Schnittstellenkarte	25
Jumper-Stellungen	25

## K

Kaltlaufanhebung	
bei Mehrfachtraktionen	149
eingeben/ändern (XK-Formular)	82
im Betrieb ändern	118
Status anzeigen	105
Kehrschleifen	
Anzahl der Fahrstromnetzteile	51
bei der Anlagenplanung	162
bei Hundeknochenanlagen	51
bei Mittelteilergleis	197
Beispiel	204
Fahrtrichtungsanzeige	129
Kehrschleifenmodule (MpC-Digital)	201
Kontaktstörungen	15, 150
Korrekturfaktor	
für Blocksteckkarten	105
für Geschw.messung nach NEM	81
Korrekturgeschwindigkeit	133
Eingabe der	46
Einstellmöglichkeiten	46
Ku (Anzeige im Bildschirm)	100
Ku (Beschreibung der Funktion)	138
Ku Taster/LED eingeben	57, 58
Kurzschluss	152
bei MpC-Digital (Fahrstrom)	92
Status anzeigen	103
Vermeidung bei Doppeltrennstellen	51
Kurzzug Ku	138
Beispiel für Eingabe des Haltepunktes	187
ein/ausschalten statt umschalten	216

## L

L# (Anzeige im Bildschirm)	100
Landeskennung bei Lichtsignalen	53, 156
Länge hintereinander liegender Blöcke	49
Langsamfahrstelle mit Aktionen einrichten	214
Lastabhängigkeit von Faulhabermotoren	16
Lastregelung	16, 46
LED	
Anschluss, Nummer, Eingabe	32
erforderliche Anzahl schätzen	163
im Erbert-Bus-Stelltisch (Statusanzeige)	104
manuell ein-/ausschalten	111
mehrere an einem Anschluss	32
Nummern der	164
prüfen (Prüfprogramm L0, L1, L2, LA)	29
LED-Ketten 0, 1, 2, 3 Status anzeigen (LED an/aus)	104
Leitlack	Siehe Widerstands-Leitlack
Leuchtanzeigen	Siehe LED
Li (Anzeige im Bildschirm)	100
Lichtraumprofil, bei Weichen	183
Lichtsignale	156
Abschalten des Signal-Rots	157
Dunkelzeit einstellen	66
Eingabe der	53
Haltfall bei Zug- und Rangierfahrten	65, 157
im Fahrpult	157
in der Fahrstraßenbeschreibung	43

LISTE.D2W	21
Lizenz, Verlust der	24
Lizenzabkommen	10, 23
Lizenznummer ablesen	24
LOG-Datei	
alte Protokollmeldungen sehen	106
Buchstabe in der Zeitangabe	106
Dateiname	23
Lage des Verzeichnisses	24
max. Anzahl	66
vergangener Betriebsphasen	24
Lok, auswählen	114, 121
Lokadresse, falsche bei (MpC-Digital)	15, 113
lokbezogene Fahrtrichtung einstellen	57
Lokdaten ab, vr (Taster eingeben)	57
Lokeigenschaften	
einstellen	118, 221, 222
Erzeugung der ~	13
verändern	114
Lokerkennung	113
Lokmotoren, schlecht entstörte	100
Lokname Eingabe	62, 118
Löschen, der Anlagedaten	89

## M

Magnetartikel prüfen (Prüfprogramm MP, MS)	28
Magnetspulen	
Eingabe, Groß/Kleinschreibung	43
Gegenlage	110
Nummern	32
von Hand schalten	109
Märklin-Gleis, Besonderheiten bei	196
Märklin-K-Weichen, Umbauvorschläge	200
Maximalfahrstufe	128, 131
Einstellen mit Fahrstufentastern	56
ermitteln und einstellen	222
im Betrieb einstellen	118
Taster eingeben (PE-Formular)	56
mehrere DTS	139
LED/Taster eingeben	57, 58
Mehrfach-LEDs eingeben/ändern (XM-Formular)	83
Mehrfachtraktion	
bei Faulhabermotoren	16
bilden	115
trennen	115
Zweck, Besonderheiten	149
Mess-Strecken	Siehe Geschwindigkeitsmess-Strecken
Mittelleiter	
bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken	197
bei MpC-Digital	64
Doppeltrennstellen bei ~	197
Fahrstromgruppen bei ~	197
Fahrtrichtungsbuchstabe (Bedeutung)	129
gleisbezogene Vorwärtsrichtung	197
Umdrehen einer Lok	139
Version einstellen	64
Modellbahnuhr	97, 147
Motor	Siehe Lokmotor
Motorstörungen	100
MpC (siehe auch Programm)	
Historie	4
nur in einem Teil der Anlage	47
MpC und Windows™	16
MPC.INI	26, 27
MPC_ANLA.BD- (Betriebsdaten, Sicherung)	96
mpc_anla.BDA (Betriebsdaten)	18, 65, 95, 96, 120
mpc_anla.dat (Anlagedaten)	18, 35
MPC_ANLA.DAX (Anlagedaten, Sicherung)	35
MPC_ANLA.DD1 (Anlagedaten, Textdatei)	23, 37
MPC_ANLA.DD2 (Anlagedaten-Statistik, Textdatei)	23, 37
MPC_ANLA.DD3 (Betriebsdaten/stunden, Textdatei)	23, 37
MPC_ANLA.LOG (Protokolldatei)	23, 97
MPC_BETR.STD (Betriebsstunden/Wartung)	37, 116
MPC_DLS.EXE	21, 34, 35

MPC_F1.TXT (Hilfetexte) .....	21, 23
MPC_HLP.TXT (F1) .....	102
MPC_HLP.TXT (Hilfetexte Zweig CS) .....	23, 102
MPC_INFO.TXT (Info-Texte zbV) .....	23
MPC_LIES.DP (Aktuelles z. Lenz-Digitalsystem-Plus) .....	23, 27
MPC_LIES.MW (Aktuelles z. Märklin-Digitalsystem) .....	23, 27
MPC_LIES.ST (Aktuelles z. Selectrix-Digitalsystem) .....	23, 27
MPC_LIES.TXT (Aktuelles allgemein) .....	23
MPC_LIZE.TXT (Lizenzabkommen) .....	23
MPC_SI.EXE .....	21, 23
MPC_SIMU.STD (Betriebsstunden/Wartung) .....	37, 116
MPC8_DD.EXE .....	21, 36
MpC-Vorteile/Nachteile .....	13

**N**

N (Hauptschalter) .....	98
Netzteile	
mehrere zur Leistungssteigerung .....	201
zur Weichenschaltung .....	124
Netzteilschalter (automatischer) .....	Siehe SNT
NH (Befehl Nothalt für alle Fahrregler ein/aus) .....	123
Nothalt, Eingabe der Auslaufzeit .....	65
Nothalt-Funktion des Digitalsystems .....	93
nStrecken	
1S, 2S, 3S, 4S (Beschreibung) .....	138
2!, 3!, 4! (Beschreibung) .....	138
Taster eingeben (PE-Formular) .....	56
Nutzungslizenz .....	Siehe Lizenz

**O**

o# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Oberleitung .....	Siehe Fahrdraht; Mittelleiter
Oberleitungsbetrieb, bei Lenz-Digital-Plus .....	195, 201
Optionen auf Standardwerte setzen (OL-Formular) .....	90
Optionen eingeben/ändern (OE-Formular) .....	64

**P**

p (Anzeige im Bildschirm) .....	114
P (Hauptschalter) .....	98
p# (Anzeige im Bildschirm) .....	100, 116
Paternoster	
Beispiele .....	217
Blocknummern .....	45
Versorgerblock (elektr.=) .....	46
PC .....	Siehe Computer
PECO-Weichenantriebe .....	124
Pendelzugautomatik .....	146
bei geschlossenem Ausfahrtschalter .....	146
Beispiel .....	209
Piepstön (Fehler-Pieps) verlängern/verkürzen .....	123
Polung, falsche der Lokmotoren .....	129
Portadressen .....	25
Postrelais .....	124, 164
Priorität .....	135
Taster Zugpriorität eingeben (PE-Formular) .....	56
Prioritäten, bei Ausgabe an Digital-Interface .....	15
Programm	
Aktualisierungsservice (Update) .....	90
beenden .....	27
Installieren .....	17
auf mehreren Computern .....	18
Rechengeschwindigkeit des .....	101
starten .....	19
starten mit erweitertem Startbefehl .....	20
Struktur .....	19
Tätigkeiten anwählen/starten .....	19
zu langsam .....	101
Programmbetreuer .....	24
Programmspeicher .....	31, 33
Programm-Unterbrechung .....	17
Prüfen ob Zug noch fährt .....	50
Prüfprogramm, Kurzbeschreibung .....	28

**R**

R (Hauptschalter) .....	98
r# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
RAM .....	Siehe Arbeitsspeicher
Rangierfahrstraße .....	44
schalten .....	107
Rangierfahrt Rf	
beachtete Eigenschaften .....	120
Befehle Rf, Rf0, Rf1, Rf!, Rf!0, Rf!1 .....	138
bei eingleisigen Strecken .....	152
Besonderheiten .....	138
ein/ausschalten statt umschalten .....	216
GBS-Taster eingeben .....	57
Haltfall des Rangiersignals .....	65
niedrige Anfahrstufe einstellen .....	137
Rangiersignal im Fahrpult .....	58
Regeln .....	136
Signalbild .....	53
Zugstandortmeldungen .....	136
zweimal entkuppeln .....	137
Rangiersignal im Fahrpult .....	136
Regelbereich, nutzbarer .....	131
Regelfahrrichtung .....	152
bei eingleisigen Strecken .....	70
LED/Schalter .....	71
Relais	
eingeben/ändern (BE-Formular) .....	46
für Zuglicht bei MpC-Classic .....	153
manuell ein-/ausschalten .....	111
prüfen (Prüfprogramm ZP, ZL) .....	29
Status ablesen/anzeigen (ein/aus) .....	105
Rest-Aufenthalt .....	146, 147
Rf (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Richtungsumkehr RU .....	139
Richtungsumkehr, RU (Befehl) .....	15
Richtungsverkehr .....	206
Richtungswechsel	
automatischer .....	146
durch Fahrstraßenschaltung .....	99
Richtungswechsel-Stellen, eingeben/änd. (TE-Formular) .....	51
RIVAROSSI-Loks (Stromabnahme) .....	151
ROCO	
Fernentkupplung .....	62, 135
Stromverbrauch VT 601 .....	153
Route	
eingeben/ändern (UE-Formular) .....	71
Einstellen mit Fahrstufentastern .....	56
enthält Unterrountenschleife .....	36
grüner Wert in der Anzeige .....	146
im Betrieb einstellen .....	118
offene/geschlossene .....	209
Routenblöcke des Fahrreglers (Statusanzeige) .....	104
Taster/LED eingeben (PE-Formular) .....	56, 58
verlassen .....	72
zwischenzeitlich aussetzen .....	147
Route 999 .....	146
Routenautomatik .....	145
Beispiel .....	209
Zufall oder kleinste Fahrstraße .....	72, 146
RU (Anzeige im Bildschirm) .....	100
RU (Beschreibung der Funktion) .....	139
Rückmelde-Dekoder bei MpC-Digital .....	5, 16
Rückmeldung, der Weichenlage .....	124

**S**

S (Hauptschalter) .....	98
s# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Schalter	
Anschluss, Nummer, Eingabe .....	31
betätigen statt Nummer im Formular eingeben .....	31
interne ein/ausschalten .....	110
LEDs eingeben/ändern (XS-Formular) .....	84

prüfen (Prüfprogramm TA, TB, HD, BD) .....	29
Status anzeigen (ein/aus) .....	103
Schattenbahnhof	
Ausfahrweichen ohne Antrieb .....	143
Verwendung von Hilfsblöcken .....	179
Züge nach Länge sortieren .....	46
Schattenbahnhofsautomatik .....	Siehe Staffellauf
Schienenpotenzial .....	139
Schleichgeschwindigkeit .....	132, 175
Einstellen mit Fahrstufentastern .....	56
Einstellmöglichkeiten .....	132
ermitteln und einstellen .....	223
erst bei warmer Lok einstellen .....	131
im Betrieb einstellen .....	118
Korrektur im Block .....	50
roter/grüner Wert in der Anzeige .....	133
Taster eingeben (PE-Formular) .....	56
zu hoch eingestellt (Zug verloren) .....	150
Schnittstellenkarte (PC) .....	Siehe ISA-Schnittstellenkarte
Schutzsignal .....	156
Schweiz, Zwergsignale .....	53
Schweizer Signale .....	138, 157
Schwungmasse .....	175
beim Faulhabermotor .....	16
Sendebereitschaft, des Digital-Interface .....	92
Sicherungskopien, Dateiname .....	35, 96
Sichten der Anlagedaten .....	89
siehe F2 (Bildschirmanzeige) .....	150, 151
siehe F6 (Bildschirmanzeige) .....	153
Signale	
abweichende Behandlung MpC/Vorbild .....	154
bestimmte Schweizer Signale .....	138
Daten eingeben/ändern (NE-Formular) .....	52
in der Fahrstraßenbeschreibung .....	43
Lichtsignal im Fahrpult/Führerstand .....	52, 55
Signalregeln	
für Landeskenennung A / O (Österreich Epoche 5 / 4) .....	158
für Landeskenennung C (Schweiz, System N) .....	159
für Landeskenennung D (Deutschland) .....	158
für Landeskenennung H / W (Schweiz, System L) .....	159
für Landeskenennung L (Luxemburg) .....	160
für Landeskenennung N (Niederlande) .....	160
Simulation	
gedrückter Taster .....	110
Schriftzug im Bildschirm .....	18, 19, 22, 24, 25, 220
von Fahrbewegungen (Befehle) .....	124
von Fahrbewegungen ein/ausschalten .....	98
SL (Anzeige im Bildschirm) .....	100
SL (Beschreibung der Funktion) .....	148
SL Taster/LED eingeben .....	57, 58
SNT .....	17, 92, 96, 101, 222
Software-Version der Digitalzentrale .....	26
Sonderfunktion	
bei MpC-Digital einstellen .....	112
Funktion F0 (MpC-Digital) .....	56
SpDr60-Stellwerke .....	68
Speicherplatz sparen .....	166
Sperrmelder .....	44
Staffellauf .....	148
bei hintereinander liegenden Blöcken .....	148
ein/ausschalten (StlS-Befehl) .....	111
Eingabe im Blockformular .....	47
keine Teilnahme am .....	138
richtungstreu-Schalter .....	47
richtungstreu-Schalter (Stlr-Befehl) .....	111
Standort, des angewählten Fahrreglers .....	100
Standortmeldungen .....	100
Startbefehl .....	20
Startblock .....	38
Starten, des MpC-Programms .....	19
Statusanzeigen .....	101
reduzierte .....	102
Steckkarten-Aufteilung prüfen .....	94, 224
Steckkarten-Lizenz, Aufteilung der .....	21, 94, 224
Stellmotorweichen .....	124
Stelltisch	
ausschalten (SA), einschalten (SE) .....	57, 58
Befehle zur Steuerung .....	106
Steuerbefehle .....	siehe Befehle
Stillstandspause .....	129
Ablauf der - ablesen .....	129
Eingabe der .....	66
Stoppstelle des Zuges .....	174
tatsächliche .....	132
Strecke	
Anzahl neuer .....	49, 118
befahren .....	142
Beispiele (Anhang) .....	229
Definition .....	38
die richtige (Beispiele) .....	142
mehrwegige (=Umfahrstraßen) .....	38
eingleisige, eingeben/ändern (EE-Formular) .....	70
Liste aller Strecken im Betrieb einsehen .....	103, 104
löschen (SL-Formular) .....	89
mehrwegige (=Umfahrstraßen) .....	41
Minimalbeschreibung einer .....	192
Regeln zur Beschreibung .....	39
reservieren .....	142
von PC zu PC .....	85
zurückgeben .....	142
Streckenbeschreibung (Beispiel, Tipp) .....	191
Strg+A, Zeilenmodus .....	27, 102, 141
Stromverbrauch der Loks .....	152
Stufenschalter als Geschwindigkeitsregler (Problem) .....	84
Sub-Fahrstraßen .....	44
Beispiel .....	166
System-Infos .....	24
<b>T</b>	
Takt, der Modellbahnuhr .....	97
Talfahrt, Korrekturgeschwindigkeit .....	46
Tastatur, Befehle zur Steuerung .....	106
Taster	
Anschluss, Nummer, Eingabe .....	31
betätigen statt Nummer im Formular eingeben .....	31
erforderliche Anzahl schätzen .....	163
Funktionsprüfung/Nummern ermitteln .....	110
neue ~ mit Aktionen definieren .....	215
Nummern der .....	164
prüfen (Prüfprogramm TA, TB, HD, BD) .....	29
Pultzuordnung eingeben/ändern (ZE-Formular) .....	62
Simulieren von gedrückten .....	110
Steckkarten prüfen (Prüfprogramm T1, T2) .....	28
zeitliche Reihenfolge beim Drücken .....	43
Traktionsführer .....	149
Traktionshelfer .....	149
Trennstellen	
bei Doppelkreuzungsweichen .....	181
bei Weichen am Grenzzeichen .....	183
Lage im Gleis .....	39
<b>U</b>	
u# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
über-Block .....	192
Definition .....	42
Gestaltung .....	178
Reihenfolge der Angabe .....	42
Überlast .....	152
Übernehmen von Daten (Formulareingabe) .....	31
Übertragungsrate, bei MpC-Digital einstellen .....	26
Überwachung Blöcke+Belegmelder (Statusanzeige) .....	104
Uhlenbrock-Intellibox .....	26
Uhrentakt .....	97
Umfahrgruppentaste UFGT .....	56, 107
Umfahrstraße .....	41
bei Ausfahrautomatik .....	144, 145
bei Routenautomatik .....	72, 146
Definitor einer Fahrstraße als - .....	44

Domino-Taster-.....	44, 107
schalten .....	107
Umlaufzahl (des Programms).....	101
Unterroute .....	72
nicht gefunden .....	36
Update .....	Siehe Aktualisierung

**V**

V (Hauptschalter) .....	98
v# (Anzeige im Bildschirm).....	100
Verschlussmelder .....	44
vKorr, Geschwindigkeitskorrektur	
Eingabe im BE-Formular .....	46
Wirkung auf v-Hp2/3 .....	133
Wirkung auf v-Schleich .....	133
vmax (im Block), Einstellmöglichkeiten .....	46
Vorsignal .....	156, 157
Vorwärtsrichtung .....	Siehe Fahrtrichtung
VT 601 von ROCO (Stromverbrauch).....	153

**W**

W (Hauptschalter) .....	98
Wagen verloren .....	151
Wartungszeitpunkt	
einstellen/ablesen .....	116
Status anzeigen .....	105
Weiche	
als Belegtmelder (Beispiel) .....	183
als einzelner Block (Beispiel) .....	181
Ausleuchtung im GBS .....	125
Blocktrennstellen bei .....	183
Daten eingeben/ändern (WE-Formular) .....	68
'denkende' .....	182
Endabschaltung .....	125
Entgleisungsgefahr in .....	133
Grenzzeichen .....	183
lagerichtige Besetzttausleuchtung .....	68
mit hohem Strombedarf .....	124
Nummer der .....	164
PECO-Antriebe .....	124
Schalten einzelner .....	108
Schaltung mit Tastern (Beispiele) .....	69
Schaltzeit .....	66
Schaltzeit bei MpC-Digital .....	26
sperren/entsperren .....	56, 109, 125
Status anzeigen (Lage/verriegelt/gesperrt) .....	103
Weichen	
aufschneiden .....	143
aufschneiden (Beispiel).....	42
Blinkschalter .....	55
falsch belegte blinken .....	65
Grundstellung bei Selectrix .....	95
mit Digital-Dekoder .....	15
mit Postrelais-Antrieb .....	67
mit Servo-Antrieb .....	67
Nummern bei Classic und Digital .....	15, 32
Nummern den Dekodern zuordnen (Digital) .....	85
prüfen (Prüfprogramm WP, WS).....	28
Verriegelung .....	125
vertauschte Anschlüsse .....	28
Zuordnung zu einem Stell Tisch .....	57
Weichenblöcke, Vermeidung von (Beispiel) .....	182
Weichengruppentaster .....	68
Weichenlage	
aus BDA-Datei lesen .....	64
Berücksichtigung der .....	98
Eingabe, Groß/Kleinschreibung .....	43
Folgen einer falschen .....	15
Groß/Kleinschreibung .....	166
Problem durch falsche ~ .....	151
Weichenrückmelder prüfen (Prüfprog. TA, TB, HD, BD) .....	29
Weichenrückmeldung .....	124

Anschluss, Nummer, Eingabe .....	31
betätigen statt Nummer im Formular eingeben .....	31
Eingabe .....	69
Weichenschaltung .....	124
Schaltpause .....	66
Weichenspernmelder WSPM .....	69
Weichentaster .....	68
Widerstands-Leitlack .....	137, 151
WIN_DD1.TXT (Anlagedaten, Windows-Textdatei) .....	37
WIN_DD2.TXT (Anlagedaten-Statistik, Win-Textdatei) .....	37
WIN_DD3.TXT (Betriebsdaten/stunden, Win-Textdatei) .....	37
WIN_F1.TXT (Hilfetexte) .....	24
WIN_HLP.TXT (Hilfetexte Zweig CS) .....	24
WIN_L_DP.TXT (Aktuelles z. Lenz-Digitalsystem-Plus) .....	24
WIN_L_MW.TXT (Aktuelles z. Märklin-Digitalsystem) .....	24
WIN_L_ST.TXT (Aktuelles z. Selectrix-Digitalsystem) .....	24
WIN_LIES.TXT (Aktuelles allgemein) .....	24
WIN_LIZE.TXT (Lizenzabkommen) .....	24
Windows™ und MpC .....	16

**X**

x# (Anzeige im Bildschirm).....	100
---------------------------------	-----

**Y**

y# (Anzeige im Bildschirm).....	100
---------------------------------	-----

**Z**

Zeilenmodus (Strg+A) .....	27, 102, 141
Zeittakt, der Modellbahnuhr .....	97
Zielblock .....	38
Zug fährt nicht .....	141
Zug verloren .....	150
wegen falscher Motorpolung .....	129
Zug zu lang .....	151
Zugerkennung .....	127
Zuglänge .....	134
bei hintereinander liegenden Blöcken .....	190
Einstellen mit Fahrstufentastern .....	56
im Betrieb einstellen .....	118
Taster eingeben (PE-Formular) .....	56
Zuglicht	
auf Impulsbetrieb stellen .....	119, 135
bei Kurzschluss (MpC-Classic) .....	153
Beschreibung der Funktion .....	135
Fahrregler-Funktion Li/Ek .....	100
LED/Taster eingeben .....	56, 58
Zuglicht-Relais .....	Siehe Relais
Zugname, Erläuterung zur Eingabe .....	119
Zugnummernanzeige	
eingeben/ändern (7E-Formular) .....	79
im Stell Tisch-Block .....	50
im Stell Tisch-Fahrpult .....	80
Zugpriorität .....	135
im Betrieb einstellen .....	118
x# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Zugrichtungsanzeiger im Stell Tisch .....	50
Zugstandort	
anzeigen .....	102
des angewählten Fahrreglers .....	100
-meldungen bei Rangierfahrt .....	136
noch fahrende Züge anzeigen .....	103
Zugtyp .....	134
Eingabe im Blockformular .....	50
Einstellen mit Fahrstufentastern .....	56
im Betrieb einstellen .....	118
Taster eingeben (PE-Formular) .....	56
y# (Anzeige im Bildschirm) .....	100
Zugübernahme, automatische von extern .....	14, 47, 195
Zwergsignale, Schweiz .....	53