

# 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, Zimo

**(MpC-Digital)**

Ausgabe Juli 2003 (Erg.)

Programmversion 3.6

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

Copyright © 2006

**GAHLER + RINGSTMEIER**  
**Martinistr. 36**  
**45657 Recklinghausen**

E-Mail:  
[mpc@ringstmeier.de](mailto:mpc@ringstmeier.de)

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 unter Verwendung eines Druckertreibers für Xerox DocuTech 135 PS2 gedruckt. Daneben wurde es mit 5D PDF Creator v1.52.11 in eine PDF-Datei überführt und steht in dieser Form unter der Internetadresse [www.gahler.de](http://www.gahler.de) als Download zum persönlichen Gebrauch zur Verfügung. Wegen der unterschiedlichen Druckertreiber können die Layouts der gedruckten und der PDF-Fassung voneinander abweichen.

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

# Modellbahnsteuerung per Computer

## Gesamtübersicht über die 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

### Anwenderhandbuch - Kurzfassung

Kapitel 8	Programmbeschreibungen, Betriebshandbuch (komprimierte Fassung für Interessenten und Einsteiger)
-----------	---

Im nachfolgenden Teil der Systemdokumentation befinden sich die Kapitel 8-9.  
Die gesamte Systemdokumentation ist Bestandteil des Grundbausatzes (Paket 1).

## Vorwort

Die Geschichte der MpC begann im November 1984, als noch keiner 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 der IBM kompatiblen PC's prinzipiell unverändert weiterverwendet werden. Das Programm hingegen, das für die logische Realisierung aller Modellbahnfunktionen verantwortlich ist, hatte in den Anfangsjahren von 1987 bis 1989 zunächst eine stürmische, später dann eine mehr und mehr von den Wünschen der Anwender gelenkte, zielgerichtete Entwicklung zu verzeichnen. 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

** 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	R			
		v-Korrektur				L	Hp0				
		v-max				E	Hp1				
		v-Schleich				D	Hp2				
								V	R		
Haltepunkt-Nr.						F					
Bremspunkt-Nr.						o	Hp0				
Ausf.-Schalter						r	Hp1				
						m	Hp2				

Abbildung 1: Blockdaten-Formular in Version MST 2.0

und blockgesichert verkehrende Triebfahrzeuge enthielt. Obwohl die 1987 entwickelte Blocksteckkarte 8705 nur 4 Bits für die Geschwindigkeitskodierung erhält (womit ja bekanntlich nur Zahlen zwischen 0 und 15 verschlüsselt werden können), hatte die "Modellbahnsteuerung per Computer" mit einer besonderen Programmiertechnik 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 Korrekturgeschwindigkeit waren noch für beide Fahrrichtungen gleich und die Schleichgeschwindigkeit war eine Eigenschaft des Blocks. Anfahr- und Bremscharakteristik waren die beiden einzigen Fahrregler-Eigenschaften.

Mit der Version **MST 2.1** kamen im September 1988 dann 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.

Auf der Intermodellbau '90 in Dortmund erstmals vorgestellt, gelangte im Juni 1990, zusammen mit dem ab jetzt in gebundener Form erscheinenden Anwenderhandbuch, die Version **MST 2.3** zur Auslieferung. 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 - zum Ausgleich unterschiedlicher Getriebeauslegungen der Fahrzeuge - lokbezogen eingestellt werden.

Die inzwischen immer häufiger und drängender gestellte Frage nach einer Programmversion für IBM kompatible PCs, führte im November 1990 anlässlich der "Internationalen Modelleisenbahnausstellung" in Stuttgart zur Vorstellung der PC-Version 3.0, wobei gleichzeitig die bisherige Abkürzung von "MST" in "MpC" (**Modellbahnsteuerung per Computer**) geändert wurde. Mit kleinen Verbesserungen wurde 1991 daraus die Version **MpC 3.1**, die aus Zeitmangel noch immer mit dem Handbuch der Schneider-Version MST 2.3 ausgeliefert wurde. Die PC-Version nutzte die bedeutend größere Rechnerleistung gegenüber den Homecomputern konsequent aus. Sie ermöglichte einen Mehrzugbetrieb mit 99 gleichzeitig 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 die Handhabung des Programms und die Aussagekraft der im Bildschirm aufgeführten Informationen dem Schneiderprogramm deutlich überlegen. Dennoch hatten die zahlreichen Schneider-Anwender 1993 mit Erscheinen der ihnen versprochenen Version **MST 2.4** noch einmal kurz die Nase vorn. Mit MST 2.4 konnten 15 Routen definiert und

Aufenthaltszeiten bis zu 15 Minuten eingestellt werden. Auch die Pendelzugautomatik, der Staffellauf und die Ansteuerung der Rangiersignale waren unter anderem hinzugekommen. Damit war die Leistungsgrenze des Schneidercomputers jedoch 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 bereits die ersten Schneider-Anwender auf den PC um. Neben der Möglichkeit, die 99 Fahrregler jetzt auch über eine 12er-Tastatur anwählen zu können und einigen weiteren Verbesserungen - vornehmlich bei den Weichen -, musste mit dieser Version auch die sogenannte "Steckkarten-Lizenz" zum Schutz des Programms eingeführt werden. Ende Juni 1995 erschien **MpC 3.3**. Sie enthielt unter anderem die Geschwindigkeits-Meßstrecken, die Bremscharakteristik im Haltepunkt, die Betriebsstundenzählung und Wartungsüberwachung, die Verwaltung eingleisiger Strecken, die Berücksichtigung mehrerer ausländischer Signalisierungen und die Abfrage "Warum fährt der Zug nicht?". Besonders positiv wurde von allen Anwendern die programmtechnisch herbeigeführte Verfeinerung auf 240 Geschwindigkeitsstufen beurteilt. 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 Datenübertragungsrates ist hierfür bei großen Anlagen zu gering. Statt dessen werden spezielle Einlese-Steckkarten (9473) von GAHLER+RINGSTMEIER verwendet. Weichen können allerdings mit Dekodern geschaltet werden. Mit der Möglichkeit selbst große externe Stellische anschließen zu können, steht den Digitalbahnern mit MpCD ein großer Vorteil zur Verfügung. Demgegenüber wurde auf eine Darstellung des Gleisbildes auf dem Bildschirm sowie eine grafische Steuerungsoberfläche noch verzichtet.

**D**ie Weiterentwicklung der "klassischen" MpC 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 der Fahrregleranzahl von 99 auf 400, 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 Bahnsteigmittle 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), einer Auswertung der Loknummern-Lesesysteme von HELMO und Holtermann, 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 auslösen zu können.

Im Herbst 2001 wurde die **MpCD-Version** für Digitalanlagen auf den Stand von MpC 3.5 angehoben und dabei so an die klassische MpC angeglichen, dass das vorliegende Handbuch ab sofort für beide Varianten galt. Es kann seitdem auch als PDF-Datei von der Webseite [www.gahler.de](http://www.gahler.de) heruntergeladen werden.

Wesentliche Neuheiten der nun vorliegenden **Version 3.6** sind: Erweiterung des Befehlsumfangs bei Fahraufträgen und Aktionen, Erhöhung auf 20 Blockfolgen, Berücksichtigung von Paternoster-Schattenbahnhöfen, feinere Differenzierung des manuellen Steuerungsgrades, Hinweis auf steckengebliebene Fahrzeuge, Zugprioritäten, Verwaltung von Mehrfachtraktionen sowie eine LOG-Datei zur Speicherung der jeweils letzten 1040 Bildschirmmeldungen. Eine Übersicht über alle Neuheiten von MpC 3.6 finden Sie am Schluß dieses Handbuchs.

**A**llen, die mit ihren Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschlägen zum Zustandekommen von 3.6 beigetragen haben, sei herzlich gedankt. Besonderer Dank geht an Hartmut Bayer vom MEC Bremen und Stefan Brunk, deren intensives und vor allem konstruktives Engagement während der Entwicklungs- und Testphase wesentlich zum Feinschliff des Programms beigetragen hat. Für im Programm verbliebene Fehler bitten wir - wie immer - um Nachsicht und Verständnis. Gefundene Fehler werden so schnell wie möglich beseitigt. Beachten Sie hierzu unseren Aktualisierungsservice für das Programm auf Seite 85.

Frank Ringstmeier

Recklinghausen, im Juli 2003

## Inhaltsverzeichnis

<b>8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch.....</b>	<b>10</b>
Allgemeines zur MpC und zum Programm.....	10
Bemerkungen zur Gleisbildarstellung auf dem Bildschirm.....	10
Erforderliche Ausrüstung (Computer, Elektronik, Programm).....	11
Besondere Vorteile der MpC.....	11
Unterschiede zwischen MpC-Classic und MpC-Digital.....	12
Risiken und Besonderheiten bei MpC-Digital.....	13
MpC-Classic und Faulhabermotoren.....	14
MpC und Windows™.....	14
Installieren, Starten und Handhaben des Programms.....	15
Installieren des Programms auf mehreren Computern.....	16
Speichern der Anlage-Daten und der Betriebsdaten auf eine Diskette.....	16
Kopieren der Anlage-Daten und der Betriebsdaten von Diskette in den Computer.....	16
Starten des Programms.....	17
Anwählen bzw. Starten von Programmzweigen.....	17
Erweiterter Startbefehl des Programms.....	18
Die Hilfedatei MPC_F1.TXT.....	19
AS = Aufteilung der ansteuerbaren Steckkarten.....	19
Anlagensteuerung mit der Demoversion.....	19
SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien.....	20
Li = Lizenznummer / Copyrightvermerk / System-Infos.....	21
AP = Ändern der Portadressen.....	21
DE = Digitalsystem und Dekodertypen einstellen (nur MpC-Digital).....	22
EN = Programm beenden.....	23
<b>8.1 Programmteil "PP = Prüfprogramm" (Kurzbeschreibung).....</b>	<b>24</b>
<b>8.2 Programmteil "AD = Anlage-Daten".....</b>	<b>26</b>
<b>8.2.1 Programmzweige zum Eingeben und Ändern der Daten.....</b>	<b>26</b>
Allgemeines zur Formularbearbeitung.....	26
Bedeutung der bunten Eingabefelder.....	27
Taster, Schalter, Rückmeldungen (Anschluss, Nummer, Eingabe).....	27
LEDs (Anschluss, Nummer, Eingabe).....	28
Weichen und Magnetspulen (Nummer, Lage).....	28
Belegtmelder (Nummer, Eingabe).....	28
DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen.....	28
DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben.....	29
DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben.....	31
SE = Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern.....	32
Die Block- und Fahrwegsicherung der MpC.....	32
Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung.....	32
Regeln zur Strecken/Fahrstraßenbeschreibung.....	33
BE = Blockdaten eingeben, ändern.....	39
TE = Doppeltrennstellen bzw. Richtungswechsel-Stellen eingeben, ändern.....	45
NE = Signale eingeben, ändern.....	46
PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern.....	49
RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern.....	53
VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern.....	55
Die Fahrregler-Datensätze a und b.....	55
ZE = Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern.....	56
OE = Optionen eingeben/ändern.....	58
LE = Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben, ändern.....	62
WE = Weichendaten eingeben/ändern.....	62
EE =ingleisige Strecken eingeben/ändern.....	65
UE = Routen eingeben/ändern.....	66
FE = Fahrauftrag eingeben/ändern.....	68
AE = Aktionen eingeben/ändern.....	71
7E = Zugnummernanzeigen eingeben/ändern.....	73
XB = Extras: Blockfolgen eingeben/ändern.....	75
XG = Geschwindigkeits-Meßstrecken eingeben/ändern.....	76
XK = Kaltlaufanhebungen eingeben/ändern.....	77
XL = Zugnummer-Lesestellen eingeben/ändern.....	78

XS = Schalter/Taster-LED-Zuordnung eingeben/ändern .....	79
XZ = Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern .....	80
PC = Strecken von PC zu PC eingeben, ändern, sichten .....	81
Einschränkungen beim Betrieb der MpC über PC-Grenzen hinweg .....	82
Ablauf des Betriebs der MpC über PC-Grenzen hinweg .....	82
<b>8.2.2 Programmzweige zum Sichten der Daten.....</b>	<b>84</b>
<b>8.2.3 Programmzweige zum Löschen der Daten.....</b>	<b>84</b>
SL = Strecken/Fahrstraßen löschen .....	84
TL = Doppeltrennstellen löschen .....	84
VL = Fahrregler-Voreinstellungen auf Standardwerte setzen .....	84
OL = Optionen auf Standardwerte setzen .....	84
<b>Programm-Aktualisierungsservice.....</b>	<b>85</b>
<b>8.3 Programmteil "Computersteuerung".....</b>	<b>86</b>
Was die Computersteuerung bereits in der Demoversion und ohne Hardware kann .....	86
Anschluss des Digital-Interface an den PC (nur <a href="#">MpC-Digital</a> ) .....	86
Anschluss weiterer Digital-Komponenten (nur <a href="#">MpC-Digital</a> ) .....	86
<b>8.3.1 Beginn und Ende des Fahrbetriebs.....</b>	<b>87</b>
Bitte Einsteigen .....	87
Hallo Interface ... ? (nur für <a href="#">MpC-Digital</a> ) .....	87
PC-Befehle an das Digital-Interface (nur für <a href="#">MpC-Digital</a> ) .....	88
MpC-Elektronik angeschlossen?.....	88
Bildschirmaufbau zu Beginn der Computersteuerung.....	88
Einlesen der Betriebssituation .....	89
Ende durch <ESC> .....	90
<b>8.3.2 Der Bildschirmaufbau.....</b>	<b>91</b>
Modellbahnuhr .....	92
Hauptschalter B, S, F, W, R und V .....	93
Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm .....	94
Zugstandort des angewählten Fahrreglers .....	95
Rechengeschwindigkeit des Programms .....	96
Statusanzeigen .....	96
<b>8.3.3 Die Steuerbefehle über Rechnertastatur und Stelltisch.....</b>	<b>100</b>
Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße.....	100
Zurücknehmen einer Fahrstraße.....	102
Schalten einzelner Weichen .....	102
Sperrten/Entsperrten von Weichen.....	103
Schalten einzelner Formsignalspulen .....	103
Simulieren von gedrückten Tastern .....	104
Schalter ein-/ausschalten.....	104
Aktion auslösen.....	105
Einstellen des Dekodertyps (nur <a href="#">MpC-Digital</a> ) .....	105
Block manuell besetzt/freimelden .....	105
Belegtmelder manuell besetzt melden .....	106
Fahrregler an Block zuweisen.....	106
Fahrregler anwählen (mit der Fahrregler-Nummer) .....	107
Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer).....	107
Fahrregler anwählen (mit dem Loknamen) .....	107
Fahrregler vom Zug trennen .....	107
Mehrfachtraktion bilden.....	108
Mehrfachtraktion trennen .....	108
Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen .....	109
Nächsten Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers einstellen.....	109
Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln .....	110
Befehle für den angewählten Fahrregler.....	110
12er-Tastatur und 7-Segment-Anzeige.....	114
Allgemeine Befehle ( <i>nur über die Computertastatur einzugeben</i> ) .....	115
Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb.....	117
<b>8.3.4 Die Weichenschaltung.....</b>	<b>117</b>
Die Weichenrückmeldung .....	117
Die Weichenverriegelung.....	118
Die Weichensperrung .....	118
Die Endabschaltung.....	118

Die Weichenausleuchtung im GBS.....	118
<b>8.3.5 Die Fahrregler.....</b>	<b>119</b>
Was ist ein Fahrregler bei der MpC ? .....	119
... und wo sind die Dekoder bei <b>MpC-Classic</b> ? .....	119
Fahrregler an Block (Lok) zuweisen.....	119
Stichwort: Zugerkenung .....	120
Fahrregler vom Zug trennen (Zug löschen) .....	121
Beziehungen zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen.....	121
Die angeforderte Geschwindigkeit .....	121
Die Betriebsgeschwindigkeit .....	122
Die aktuelle Geschwindigkeit .....	122
Die Stillstandspause .....	122
Die gleisbezogene Fahrtrichtung .....	122
Die lokbezogene Fahrtrichtung .....	123
<b>8.3.6 Die Fahrregler-Eigenschaften .....</b>	<b>124</b>
Anfahr- und Maximalfahrstufe .....	124
Anfahr- und Bremscharakteristik.....	124
Schleichgeschwindigkeit .....	125
Hp2-Geschwindigkeit .....	126
Hp3-Geschwindigkeit .....	126
Zuglänge .....	127
Zugtyp .....	127
Zugpriorität.....	128
Zuglicht/Fernentkupplung .....	128
Handsteuerung (Varianten Hs, Hg, Hf).....	128
Rangierfahrt Rf.....	129
Wenn die Rangierlok einen Wagen abhängt .....	130
1,2,3,4 Strecken reservieren (1S, 2S, 3S, 4S).....	131
DT = mehrere DTS überfahren .....	131
SL = Keine Teilnahme am Staffellauf.....	132
Ku = Kurzzug.....	132
RU = Richtungsumkehr.....	132
Fahrregler-Einzelnohalt.....	133
<b>8.3.7 Der Fahrbetrieb .....</b>	<b>133</b>
Die Fahrerlaubnis.....	133
Warum fährt der Zug nicht? .....	133
Strecke reservieren, befahren und zurückgeben .....	134
Eine von vielen: Die richtige Strecke.....	135
Die Ausfahrautomatik.....	136
Die Ausweichautomatik.....	137
Die Routenautomatik.....	137
zugbezogene Ausfahr- und Ausweichautomatik .....	137
Fahren durch zufällig gewählte Blöcke.....	137
Fahren durch ausgewählte Blöcke .....	138
Pendelzug-Automatik .....	138
Abwarten von Aufenthaltszeiten .....	138
Abbrechen eines Aufenthalts .....	139
Der Fahrauftrag.....	139
Der Staffellauf .....	140
Mehrfachtraktionen .....	140
Die Geschwindigkeits-Meßstrecken.....	141
Kein Kontakt: Zug verloren! .....	142
Falsche Weichenlage: Zug verloren .....	143
Wagen verloren oder Zug zu lang!.....	143
Überfahren von Doppeltrennstellen (nur <b>MpC-Classic</b> ).....	144
Verwaltung eingleisiger Strecken.....	144
Kurzschluss oder Überlast .....	144
Entkuppler.....	145
Drehscheiben.....	145
<b>8.3.8 Die Signalschaltung.....</b>	<b>146</b>
Abweichende Signalbehandlung bei MpC und Vorbild .....	146
Signalbilder bei der MpC.....	146
Formsignale .....	146
Lichtsignale .....	148
Vorsignale .....	148



Lichtsignal im Fahrpult.....	148
Tabellarische Zusammenstellung der Signalregeln verschiedener Landeskennungen .....	149
<b>9. Anwendungsbeispiele.....</b>	<b>152</b>
9.1 Einleitung .....	152
9.2 Planung des Einbaus der Computersteuerung .....	152
<b>9.10 Fahrstraßenschaltung .....</b>	<b>155</b>
Fahrstraßenschaltung ohne MpC-Fahrbetrieb.....	155
Fahrstraßenschaltung mit MpC-Fahrbetrieb .....	155
9.11 Beschreibung von Fahrstraßen.....	156
9.12 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb .....	159
9.13 Belegtmelder bei der Fahrstraßeneingabe.....	162
<b>9.20 Block- und Mehrzugbetrieb.....</b>	<b>164</b>
9.21 Gestaltungsmöglichkeiten eines Blocks.....	164
Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt.....	168
Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke .....	169
9.22 Die Verwendung von Hilfsblöcken (nur für MpC-Classic) .....	170
9.23 Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Blöcke .....	172
Relaischaltung zur Vermeidung von Weichenblöcken (nur für MpC-Classic).....	173
Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Belegtmelder.....	175
Blocktrennstellen im Weichenbereich.....	175
9.24 Aufteilung der Modellbahn in Blöcke.....	176
9.25 Die Anordnung von Halte- und Bremspunkten.....	179
9.26 Die Beschreibung von Blöcken .....	179
Belegtmelder zur Reservierung neuer Strecken .....	181
Berücksichtigung der Zuglänge bei hintereinander liegenden Blöcken .....	182
9.27 Die Beschreibung der Strecken .....	183
Übergang zwischen MpC- und konventionellem Bereich.....	187
9.28 Besonderheiten bei Verwendung von Märklin-Gleis .....	188
Verbundene Außenschienen bei Märklin-K-Weichen .....	192
9.29 Doppelte Gleisverbindungen.....	193
<b>9.30 Fahrstromgruppen I und II (nur MpC-Classic) .....</b>	<b>193</b>
9.31 Anlagenbeispiel mit 2 Fahrstromgruppen .....	194
9.32 Kehrschleife und Gleisdreieck .....	196
9.33 Stichwort: Hundeknochen .....	198
<b>9.40 Automatischer Fahrbetrieb .....</b>	<b>199</b>
9.41 Die Ausfahrautomatik.....	199
9.42 Die Ausweichautomatik.....	200
9.43 Die Routenautomatik.....	201
<b>9.50 Aktionen.....</b>	<b>204</b>
9.51 Steuerung eines Bahnübergangs.....	204
9.52 Weitere Beispiele zu Aktionen .....	205
<b>9.60 Paternoster .....</b>	<b>207</b>
9.61 Beschränkungen bei der Formulareingabe.....	208
9.62 Hinweise zu Eingabe und Betrieb .....	208
9.63 Beispiel für die Blocknummern und die Fahrstraßentaster .....	210
<b>Anhang.....</b>	<b>211</b>
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung ohne MpC-Elektronik" .....	211
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung mit MpC-Elektronik" .....	213
Zusammenstellung aller Bildschirrmeldungen.....	215
Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle.....	217
Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung der Anlage in Bild 24.1.....	220
Blockbeschreibung (der Anlage gemäß Bild 25.1a, unvollständig).....	221
Doppeltrennstellen (der Anlage gemäß Bild 24.1) .....	221
Fahrpult-Layoutvorschlag (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck).....	222
Anschlussschema: Taster und Leuchtanzeigen.....	224
Anschlussschema: Magnet- und Stellmotorweichen.....	225
<b>Lizenzabkommen und Garantie-Erklärung.....</b>	<b>233</b>
<b>Zusammenstellung der Neuheiten in MpC 3.6.....</b>	<b>234</b>

## 8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch

### Allgemeines zur MpC und zum Programm

Die MpC hat in der Hauptsache das manuelle, blockgesicherte Fahren zum Ziel und nicht das Abarbeiten statischer Fahrpläne. Sie lässt den Modellbahner jederzeit in den Betriebsablauf eingreifen um beliebige Züge manuell zu steuern oder automatisch fahren zu lassen. Die MpC kann nicht nur über den Computer, sondern parallel auch über externe Stellische beliebiger Hersteller bedient werden. Die vielfach geäußerte Befürchtung, der Computer würde nun allein mit der Modellbahn "spielen", trifft bei der MpC nicht zu.

**Die MpC ist als Handsteuerung konzipiert.** Das Computerprogramm ist dabei lediglich eine Prüfinstanz. Es vergleicht die Bedienungshandlungen des Modellbahners mit der Anlagensituation und reicht seine Steuerungsbefehle dann an die Elektronik weiter oder hält sie zurück. Ein Fahrbefehl, der unzulässige Zügbewegungen zur Folge hätte, 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 nur 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](#) und [Zimo](#).

### Bemerkungen zur Gleisbilddarstellung auf dem Bildschirm

Obwohl der Bau eines selbst entworfenen und selbst gebauten Gleisbildstellpultes sehr preiswert sein kann und eigentlich nur eine reine Fleißarbeit bedeutet, will der Ruf nach der Gleisbilddarstellung auf dem Bildschirm nicht verstummen. Manchmal scheint es sogar, als ob unter der Kombination von Modellbahn und Computer gerade eben *nur* diese Bildschirmdarstellung verstanden wird. Sicher wird es auch bei der MpC eines Tages ein GBS auf dem Bildschirm geben. Vorerst wollen wir unsere Aktivitäten jedoch noch auf die Erweiterung der Fahrmöglichkeiten legen.

Es mag ein Denkanstoß sein, dass Gleisbilddarstellungen auf dem Bildschirm eben nur Darstellungen sind. So etwas ist zunächst nur ein "Sichtpult". Um es zum Stellpult mit Tastern und Schaltern zu machen, müssen entsprechende Markierungen auf dem Bildschirm vorhanden sein, die dann z.B. mit der "Maus" sehr genau angefahren und angeklickt werden. Diese Tätigkeiten verlangen es, dass eine Hand ständigen Kontakt zur Maus hat. Da zwischendurch aber immer auch noch Tastatureingaben erforderlich sein werden, muss schließlich oft zwischen Maus und Tastatur gewechselt werden. Das ist zu Anfang vielleicht noch interessant, später jedoch mit Sicherheit unbequem. Je komplizierter die Anlage ist, desto kleiner ist außerdem der mit einem einzigen Bildaufbau einsehbare Anlagenbereich. Umschaltungen von einem Darstellungsbereich in einen anderen sind dann auch noch des öfteren erforderlich.

Die volle Konzentration des Modellbahners wird schließlich ganz auf den Bildschirm, die Tastatur und die Maus gerichtet sein. Nach der anfänglichen Begeisterung für diese neue Art des Modellbahnspielens, wird man sich - besonders bei Rangiermanövern - sicher wieder an andere, besser geeignete Steuerungsmöglichkeiten erinnern.

Wie unvergleichlich schöner ist es doch, einen "echten" Stellpult vor sich zu haben, der ständig einen Gesamtüberblick über den Zustand auf der Anlage, die Verteilung aller Besetzmeldungen und die Lage aller gültigen Fahrstraßen erlaubt. Wieviel mehr Spielkomfort bedeutet es doch, Taster und Schalter mit

der Hand zu betätigen und in der Hauptsache die Anlage im Blick zu haben. Fahrstraßen werden nach einem kurzen Orientierungsblick zielsicher durch den Druck auf Start- und Zieltaster angefordert und beim Rangieren folgt das Auge der langsam ihre Arbeit verrichtenden Rangierlok - und nicht der Maus bzw. den wandernden Rotausleuchtungen irgendwelcher Striche auf dem Bildschirm. Während die Hand ohne hinzusehen die Geschwindigkeitstastatur bedienen kann, werden Sie in der Hauptsache die fahrenden Züge im Blick haben und nicht den Bildschirm, den Sie dann vermutlich sogar ganz zur Seite stellen werden.

## Erforderliche Ausrüstung (Computer, Elektronik, Programm)

Zur Installation der MpC werden die in Tabelle 1 aufgelisteten Teile 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. **Bei neueren Computern ist auf das Vorhandensein eines freien ISA-Steckplatzes sowie die Unterstützung des DOS-Modus zu achten.**

Das Programm ist in "Assembler" geschrieben und daher bei hohem Leistungsumfang optimal klein. Inklusive des zur Laufzeit benötigten Arbeitsspeichers kommt es mit ca. 500 kB Hauptspeicher (d.h. ohne RAM-Erweiterung) aus. **Kein anderes Programm bietet mit so wenig Computer so viel Steuerung!**

Erforderliche Ausrüstung:	MpC-Classic	MpC-Digital
Elektronik-Grundbausatz	Paket 1a	Paket 1b
Netzteil Elektronik Netzteil Weichenschaltung Netzteil Fahrstrom	Paket 4a Paket 4b oder c Paket 5a (oder b,c,d)	Paket 4a Paket 4b oder c vom Digitalsystem
19"-Einschubrahmen	Paket 6	Paket 6
Elektronik-Steckkarten je nach Zahl der Artikel	Pakete 7-12	Pakete 7-9c und 19-19a
Zentraleinheit, Computer-Interface, Lokdekoder, Weichendekoder	entfällt	vom Digitalsystem
lizenziertes Programm	mpc.exe	mpcd.exe
Computer (IBM kompatibler DOS PC) mit mindestens den Eigenschaften:	386er Prozessor, VGA-Grafikkarte, Color-Bildschirm, 3.5"-Laufwerk (1.44 MB), MF-II-Tastatur (102 Tasten), DOS-Version 3, max. 8 MHz Datenbus-Taktfrequenz, 1 freier ISA-Steckplatz (8 oder 16 Bit).	

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 dann 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. wie folgt erzeugt: Bei Anwahl der höchsten Fahrstufe für eine stehende Lok wird zunächst einmal nur die Stufe 1 an den Lok- bzw. Block-Dekoder gesendet. Vor jeder Erhöhung auf die jeweils nächste Fahrstufe lässt das Programm dann immer eine gewisse Zahl von Zeittakten verstreichen. Die Zahl dieser Zeittakte entspricht dem eingestellten Zahlenwert für die Anfahrcharakteristik .

## 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 digital kodierte 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 dem Lokdekoder mit, welche Fahrstromhöhe er jeweils zum Lokmotor weiterleiten soll. Zu den Unterschieden bezüglich der Systemkosten siehe " ... und wo sind die Dekoder bei **MpC-Classic** ?" auf Seite 119.

### 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 die Gestalt des Gleisbildes und desto mehr mit Dekodern auszurüstende 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 Dekodern der Fa. Lenz Elektronik GmbH bestückte Loks auch bei **MpC-Classic** beschränkt betriebsfähig.

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

Bei den Digitalsystemen wird jede Lok über die am Dekoder eingestellte Nummer (Adresse) angesteuert. Einige lassen auch die freie Programmierung der Lokadressen mit Hilfe sogenannter Programmiergleise zu, wobei die Programmierung im Allgemeinen bei ruhendem Betrieb durchgeführt werden muss. Bei **MpC-Classic** hat jede Lok ebenfalls eine Nummer, sie wird jedoch bei Betriebsbeginn jedes Mal neu an sie vergeben, bzw. vom letzten Betrieb 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 über eine in den Computer einzubauende Schnittstellenkarte von GAHLER+RINGSTMEIER. Deren Übertragungsrates übersteigt die der seriellen oder parallelen Schnittstellen bei weitem. Das ermöglicht die gleichzeitige Steuerung einer Vielzahl von Triebfahrzeugen, die Verwaltung von 620 Blocks und die Ansteuerung selbst großer Stellische. Auch die Erzeugung der 240 Geschwindigkeitsstufen basiert auf dieser hohen Datenübertragungsrates.

### 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 nur teilweisen Ausrüstung der Anlage mit der MpC-Elektronik wird der letzte noch zum MpC-Bereich gehörende Gleisabschnitt gleichzeitig auch an ein konventionelles Fahrgerät angeschlossen. Die Züge können sich beim Verlassen des MpC-Bereichs automatisch abmelden, müssen beim Wiedereintreffen aber erneut beim System angemeldet werden. Die automatische Übernahme aus dem konventionellen Bereich eintreffender Loks im Zusammenhang mit Verwendung von Zugnummern-Lesestellen (vgl. Seite 78) ist zur Zeit noch nicht im Programm realisiert. Bei der jetzt ersatzweise verwendenden Methode (vgl. Seite 187) werden die automatisch von der Steuerung übernommenen Loks zunächst mit einer allgemeinen Charakteristik betrieben, die der Modellbahner anschließend korrigieren oder sie "fliegend" ihrem richtigen Fahrregler zuweisen kann.

## Risiken und Besonderheiten bei MpC-Digital

### Das „Prinzip Hoffnung“

Bei **MpC-Classic** (für Triebfahrzeuge ohne Lokdekoder) liegt am Gleis immer die für die dort befindliche Lok speziell 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 noch die 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 korrekten Empfang eines Befehls vom Dekoder nicht quittieren lassen kann. Die Computersteuerung kann daher 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 aufgegleist wird, maßgeblich verantwortlich für die systembedingten Unwägbarkeiten und Sicherheitsrisiken bei einem Digitalsystem, die auch durch den Einsatz einer Computersteuerung nicht restlos ausgeschaltet werden können.

### 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 der vom Programm unterstellten und der tatsächlichen Lokrichtung führen. An eine „verlorene“ (d.h. keine Belegmeldung 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**, **Selectrix** und **Zimo** 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 immer *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 zwar auch dann (bzw. gerade dann), wenn sich die Lok im nicht sichtbaren Anlagenteil befindet!

**Falsche Weichenlagen** können fatale Folgen haben. Sämtliche zur Sicherung des Betriebs not wendigen Brems- und Haltemanöver sind nämlich 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. An die Zentraleinheit zu sendende Befehle werden daher im Programm nach Prioritäten sortiert. Lokbefehle genießen dabei Vorrang vor Weichenschaltbefehlen. Innerhalb der Lokbefehle wiederum erhalten diejenigen 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 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 angewandte Technik zur Übertragung der Impulse mittels Opto-Kopplern lässt nämlich keine Spannungsspitzen, die sonst zu Überhitzungen der Faulhabermotore führen, zu.

Die bei **MpC-Classic** zur Geschwindigkeitsregelung angewandte 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 Schwungmasse n 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, gibt es die Möglichkeit einen bipolaren Elko zur Spannungsglättung in die Lok einzubauen. Außer einer Verringerung des bei niedrigen Fahrstufen schwach hörbaren Brummgeräusches ist jedoch auch dadurch keine spürbare Fahrverbesserung erkennbar.

## MpC und Windows™

Das MpC-Programm ist kein Bildschirmspiel mit aufwändigen Videoeffekten. Es soll den Betrieb auf einer möglichst großen, mit vielen Triebfahrzeugen bestückten Modellbahn steuern und überwachen, 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. Meistens reicht ein im Keller vergessener Rechner oder ein gebraucht erstandenes Zweitgerät vollkommen aus.

Falls das MpC-Programm unter Windows™ gestartet wird, ist zu beachten, dass es angehalten wird, sobald es beim Wechsel zwischen verschiedenen Windows™-Anwendungen (z.B. mit der Tastenkombination <ALT+TAB>) in den Hintergrund verlagert wird. Ein gleichzeitiger Betrieb der MpC mit einem anderen Windows™-Programm (z.B. einer Textverarbeitung) ist also nicht möglich. Falls das MpC-Programm bei einer solchen Aktion in den Hintergrund verlagert wird, schaltet der automatische Netzteilschalter (SNT) nach ca. 2-3 Sekunden die Fahrstromnetzteile ab und es geschieht Folgendes:

Bei **MpC-Classic** kommen alle Züge abrupt zum Stehen. Durch die 2-3 Sekunden dauernde Abschaltverzögerung können wegen des angehaltenen Programms Haltepunkte überfahren worden sein.

Bei **MpC-Digital** ist die Fahrinformation in den Lokdekodern gespeichert. Das Abschalten der MpC-Netzteile hat hier keinen Einfluss auf die Netzteile der Digital-Fahrstromversorgung. Die Loks fahren daher unkontrolliert weiter. Vor dem Verlagern des Programms in den Hintergrund ist daher **unbedingt der General-Nothalt einzuschalten**.

Wird das MpC-Programm wieder in den Vordergrund geholt und weiterbetrieben, erscheint die Meldung:

M91: Programmunterbrechung entdeckt

Nach einer kurzen Wartezeit für das Wiederanschalten der MpC-Netzteile durch den SNT-Baustein wird das Programm fortgesetzt und alle Züge werden wie nach einem Nothalt wieder auf ihre Betriebsgeschwindigkeit beschleunigt. Es sollte allerdings geprüft werden, ob es irgendwo auf der Anlage zum Überfahren von Haltepunkten gekommen ist.



Bei **MpC-Classic**-Anlagen ohne **Netzteilschalter SNT** sowie generell bei **MpC-Digital** darf das Programm auf keinen Fall in den Hintergrund verlagert werden, solange sich noch Züge auf der Anlage bewegen. Die bei Programmunterbrechung vorhandenen Fahrinformationen aller Blöcke bzw. aller Lokdekoer bleiben dann unverändert erhalten und die Loks fahren unkontrolliert weiter. Flankenfahrten und Auffahrunfälle können die Folge sein.

## 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 komplett von der Diskette aus betrieben werden, wird jedoch üblicherweise auf die Festplatte des Computers übertragen. Hierfür steht das Installationsprogramm INSTALL.EXE zur Verfügung. Folgende Schritte sind nach dem Einlegen der Diskette in das Laufwerk auszuführen:

An der DOS-Eingabeaufforderung:

Eingabe des Befehls **A:INSTALL** (bei Rechnern mit zwei Laufwerken eventuell auch **B:INSTALL**).

Unter Windows™:

Starten des Dateimanagers bzw. Windows-Explorers und Doppelklick auf die Datei **install.exe**.

Anschließend erscheint der unten wiedergegebene Bildschirmaufbau und die Installation kann durch Drücken der Taste <F1> mit den voreingestellten Werten gestartet werden.

Installation der MpC-Programme (c) GAHLER+RINGSTMEIER		
Von welchem Laufwerk\Verzeichnis soll die Installation durchgeführt werden?		
A:		
Wohin sollen die MpC-Programme übertragen werden:		
C:\mpc36		
<F1> = Installation durchführen    <F2> = neu beginnen    <ESC> = abbrechen		

Durch die Installation werden die MpC-Dateien von der Diskette auf die Festplatte übertragen. Zusätzlich werden die drei Befehlsdateien MPC.BAT, MPCD.BAT und GBS.BAT im Hauptverzeichnis C:\ angelegt

mit deren Hilfe die Programme [MpC-Classic](#), [MpC-Digital](#) und das [GBS-Programm](#) von jedem beliebigen Verzeichnis aus gestartet werden können. Bedingung dafür ist lediglich, dass der in Ihrer Datei AUTOEXEC.BAT definierte Suchpfad die Eintragung "`PATH=...C:\;...`" enthält.

Die MpC-Dateien sind nicht komprimiert. Sie können auch durch einfaches Kopieren in beliebige Verzeichnisse übertragen werden. Allerdings fehlen dann i. a. die oben angegebenen .BAT-Dateien.

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

Das Programm kann und darf auf beliebig vielen PC's installiert werden. Damit kann man z.B. die Anlage-Daten auf einem anderen PC ändern oder ergänzen oder dort eine Betriebssimulation durchzuführen. Findet das Programm an den im Programmzweig AP (vgl. Seite 21) eingestellten Portadressen jedoch keine MpC-Schnittstellenkarte im Computer, erscheint im Bildschirm oben rechts der Schriftzug "`Demo`" und ein echter Steuerungsbetrieb kann dann nicht durchgeführt werden.

### Speichern der Anlage-Daten und der Betriebsdaten auf eine Diskette

Um die Anlage-Daten und die Betriebsdaten zur Übertragung auf einen anderen Computer (oder einfach nur zur Sicherung) auf Diskette zu speichern, gibt man nach Einlegen einer Diskette an der DOS-Eingabeaufforderung folgende zwei 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:\MPC36\MPC_ANLA.DAT A: <ENTER>
COPY C:\MPC36\MPC_ANLA.BDA A: <ENTER>
```

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

Zur Rückübertragung der Anlage- und Betriebsdaten von Diskette auf 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: C:\MPC36\MPC_ANLA.DAT <ENTER>
COPY A: C:\MPC36\MPC_ANLA.BDA <ENTER>
```

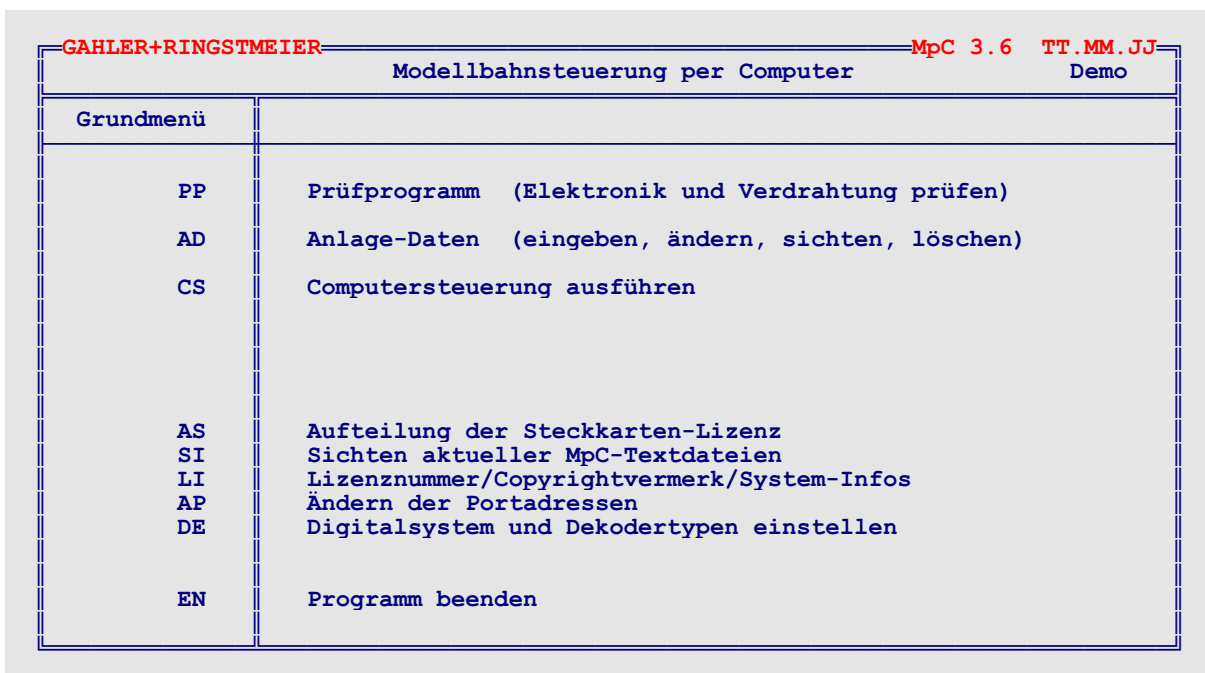


Abbildung 2: Bildschirmaufbau des Grundmenüs



## Starten des Programms

Im Lieferumfang sind immer **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 entweder ein Doppelklick auf die Datei **mpc.exe** oder auf die Datei **mpcd.exe** auszuführen. Wenn der in Abbildung 2 wiedergegebene Bildschirmaufbau des Grundmenüs erscheint, ist das Programm betriebsbereit.

Oben rechts steht die Versionsnummer mit ihrem Erstellungsdatum. Wenn darunter der Schriftzug " Demo" erscheint, befindet sich unter den eingestellten Portadressen (vgl. Seite 21) keine MpC-Schnittstellenkarte im Rechner. Eine Anlagensteuerung ist dann nicht möglich. Es können jedoch sämtliche Anlage-Daten eingegeben oder geändert werden und im Programmteil "CS=Computersteuerung" ist eine Simulation des Fahrbetriebs möglich. Bei **MpC-Digital** können in der Demoversion sämtliche Dekoderloks angewählt und gefahren werden. Weiterhin lassen sich sämtliche Dekoderweichen sowohl einzeln als auch durch den Aufruf von einer der 1023 Fahrstraßen schalten.

Wird **MpC-Digital** das erste Mal gestartet, ist zunächst das verwendete Digitalsystem einzustellen. Hierzu wird dann automatisch der Programmzweig "DE = Digitalsystem einstellen" aufgerufen (vgl. Seite 22).

## Struktur des Programms

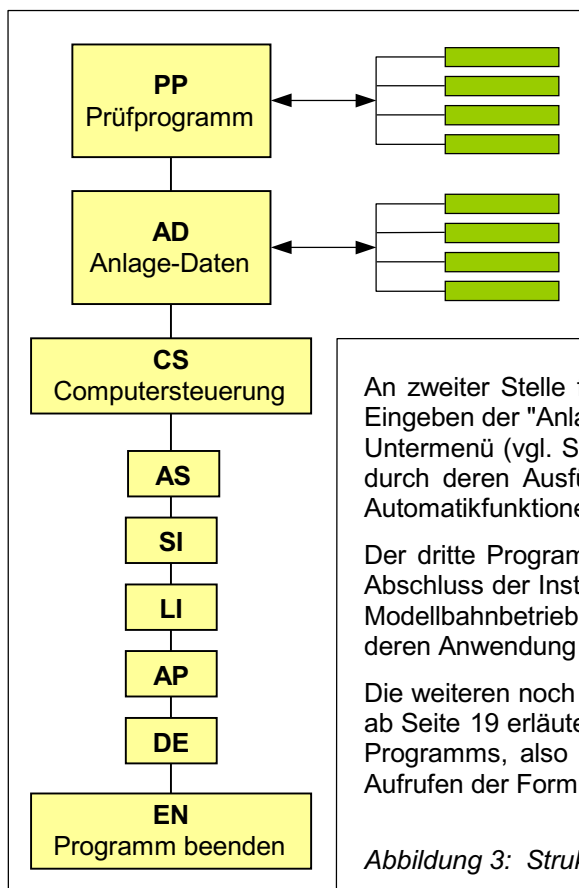


Abbildung 2 (s.o.) zeigt das nach dem Programmstart erscheinende Grundmenü. Die Grafik links listet die Elemente dieses Grundmenüs noch einmal auf.

Dem Installationsfortschritt der MpC entsprechend, 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 der Prüfprogrammzweige finden Sie in diesem Handbuch ab Seite 24.

An zweiter Stelle folgt die Beschreibung der zu steuernden Anlage durch Eingeben der "Anlage-Daten". Auch dieser Programmzweig verfügt über ein Untermenü (vgl. Seite 26). 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 Abschluss der Installationsarbeiten am häufigsten benutzt. Mit ihm wird der Modellbahnbetrieb durchgeführt. Die hierzu verfügbaren Kommandos und deren Anwendung sind im Kapitel 8.3 ab Seite 86 beschrieben.

Die weiteren noch vorhandenen Zweige AS, SI, LI, AP, DE und EN werden ab Seite 19 erläutert. Zuvor sollen noch einige Hinweise zur Bedienung des Programms, also zum Starten der einzelnen Programmzweige bzw. zum Aufrufen der Formulare gegeben werden.

Abbildung 3: Struktur des Programms

## Anwählen bzw. Starten von Programmzweigen

Mit den Pfeiltasten wird die helle Hinterlegung der Bildschirmtexte verschoben und der entsprechende Programmzweig damit angewählt. Durch Drücken 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 Programmzweiges erscheint der zugehörige 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 sind mit einem **farbigen Hintergrund** (vgl. Seite 27) versehen. 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. Auch ein Zurückbewegen innerhalb des Formulars ist mit den Pfeiltasten 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

Hinter dem an der DOS-Eingabeaufforderung einzutippenden Startbefehl ( **mpc** oder **mpcd**) kann eine beliebige Zeichenfolge angegeben werden, die dann so behandelt wird, als sei sie erst nach dem Programmstart über die Tastatur eingegeben worden. Diese Zeichenfolge wird mit einem Leerzeichen an das **mpc** (bzw. **mpcd**) angehängt und enthält die Zeichen, die sonst erst nach dem Programmstart eingetippt worden wären. Leider kann die ENTER-Taste auf diese Weise nicht in den Startbefehl eingebaut werden, weil ihre Betätigung auf der DOS-Ebene ja als der Abschluss des Startbefehls angesehen würde. Um die ENTER-Taste dennoch in den Startbefehl einzufügen, muss sie durch ein Komma ersetzt werden. Es wird nicht nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

Beispiel:

Mit dem folgenden Startbefehl wird nach dem Programmstart automatisch die Datei " *name.dat*" mit den Anlage-Daten eingelesen und anschließend sofort in die Computersteuerung verzweigt. Die Betriebsdaten werden nicht eingelesen.

**MpC DLname.dat,,CSn <ENTER>**

Weil sich die Pfeiltasten ebenfalls nicht in den Startaufruf einflechten lassen, ist hier bereits zwangsläufig von der Möglichkeit Gebrauch gemacht worden, Programmzweige durch ihren Kurztext zu starten. Mit den beiden Buchstaben 'DL' wird der Zweig "Daten lesen" ausgeführt, während die Eingabe 'CS' den Start der "Computersteuerung" veranlasst.

Und so ermitteln Sie Ihren individuellen Startbefehl:

Starten Sie das Programm zunächst ganz normal von der DOS-Ebene mit der Eingabe **mpc <ENTER>** (bzw. **mpcd**). Führen Sie dann die gewünschten Befehle aus und notieren Sie dabei alle Tasten, die Sie der Reihe nach gedrückt haben. Ersetzen Sie anschließend in Ihrer Notiz die ENTER-Taste durch ein Komma. Da sich die Pfeiltasten nicht in den erweiterten Startbefehl einbauen lassen, muss zum Starten eines Programmzweiges die weiter oben erläuterte Variante mit den Kurztexten verwendet werden.

Fügt man den erweiterten Startbefehl an das Ende der Computerdatei AUTOEXEC.BAT an, kann man durch das Einschalten des Netzschalters am Computer direkt bis in die Ausführung der Modellbahnsteuerung gelangen. Sind die Anlage-Daten in der Datei mit dem üblichen Standardnamen MPC\_ANLA.DAT gespeichert, kann der erweiterte Startbefehl schließlich noch kürzer ausfallen, wie das folgende Beispiel zeigt: Nach dem **mpc** und dem folgenden **Leerzeichen** werden **4 Kommas**, die drei Buchstaben '**csj**', noch ein **Leerzeichen** und schließlich noch ein **Komma** eingegeben:

**mpc , , , ,csj , <ENTER>**

Durch diesen erweiterten Startbefehl werden auch die Betriebsdaten eingelesen. Das Leerzeichen nach dem <j> hat die Aufgabe, den Nothalt aufzulösen, der nach dem Einlesen der Betriebssituation immer eingestellt ist. Damit dieses letzte Leerzeichen dann auch als ein 'Zeichen' im Startbefehl erkannt wird, ist danach noch ein **Komma (=ENTER)** angefügt worden.



Auch das Beenden des MpC-Programms direkt aus der Computersteuerung heraus kann vereinfacht werden. Hierzu definiert man eine Aktion (vgl. Seite 206), die die Computersteuerung beendet, die Betriebssituation automatisch speichert und auf Wunsch sogar bis zur DOS-Eingabeaufforderung zurückkehrt.

## Die Hilfedatei MPC\_F1.TXT

Diese ASCII-Textdatei enthält Erläuterungen zu allen Formularen und Eingabepositionen. Nach Drücken der F1-Taste erscheint der zum aktuellen Formular gehörende Textabschnitt. Ausgehend davon kann anschließend in der gesamten Hilfedatei mit den üblichen Tasten navigiert werden.



Die Hilfedatei MPC\_F1.TXT kann vom Anwender geändert oder ergänzt werden. Es ist nur darauf zu achten, dass die in der Datei vorhandenen Schlüsselwörter nicht verändert werden und dass die Zeilenlänge kleiner als 78 Zeichen bleibt. Die Schlüsselwörter befinden sich immer am Zeilenanfang und bestehen aus dem Zeichen '«' sowie dem Kurztext des betreffenden Programmzweiges (z.B. '«Se').

## AS = Aufteilung der ansteuerbaren Steckkarten

Das Programm enthält Informationen darüber, wie viele Steckkarten für jede Lizenznummer freigeschaltet sind. Diese Zahl liegt immer über der bei GAHLER+RINGSTMEIER oder einer autorisierten Vertriebsstelle erworbenen Anzahl an Steckkarten und kann im Programmzweig LI eingesehen werden. Sollen in Ausnahmefällen mehr Steckkarten angesteuert werden, ist das durch Entrichten eines zusätzlichen Lizenzbetrages pro Steckkarte (siehe Preisliste) möglich.

Die Gesamtzahl freigeschalteter Steckkarten ist vor Betriebsbeginn mit diesem Programmzweig auf die einzelnen Steckkartenarten aufzuteilen. Werden in den Formularen Artikel von nicht freigeschalteten Steckkarten verwendet, werden sie bei der Programmlogik zwar berücksichtigt, elektrisch jedoch nicht angesteuert. In den Statusanzeigen (vgl. Seite 96) erscheinen diese Artikel grau.

```

Tragen Sie die Anzahlen Ihrer Steckkarten in die Liste ein.
Die ersten ... davon werden im Betrieb unterstützt.

##### Weichen-Steckkarten           = ... Weichen
##### Formsignal-Steckkarten        = ... Magnetspulen
##### Steckkarten in TSR-Kette 1    = ... TSR
##### Steckkarten in TSR-Kette 2    = ... TSR
##### Steckkarten in LED-Kette 0    = ... LEDs
##### Steckkarten in LED-Kette 1    = ... LEDs
##### Steckkarten in LED-Kette 2    = ... LEDs
##### Block-Steckkarten             = ... Blöcke      + ... TSR
##### Hilfsblock-Steckkarten        = ... Hilfsblöcke + ... TSR
##### Belegtmelder-Steckkarten      = ... Belegtmelder
##### Relais-Steckkarten            = ... Relais

... Rest

                                TSR = Taster + Schalter + Rückmeldungen

```

Abbildung 4: Bildschirmaufbau "Aufteilung der Steckkarten-Lizenz"

## Anlagensteuerung mit der Demoversion

**MpC-Classic** unterstützt als Demoversion 5 MpC-Steckkarten. Sinnvoll aufgeteilt (z.B. 1 Weichen-Steckkarte, 2 Block-Steckkarten, 1 Hilfsblock-Steckkarte, 1 Belegtmelder-Steckkarte) lässt sich damit bereits eine Anlage mit 8 Weichen, 4 Blöcken, 4 Hilfsblöcken, 12 Tastern/Schaltern und 8 Belegtmeldern steuern.

**MpC-Digital** unterstützt als Demoversion 4 MpC-Steckkarten, so dass damit z.B. 96 Belegtmelder bedient werden können. Da für einen Block durchschnittlich 3 Belegtmeldungen (für Fahr-, Brems- und Halteabschnitt) benötigt werden, lassen sich damit etwa 32 Blöcke einrichten. Weiterhin werden alle an Digital-Dekoder angeschlossene Weichen bedient. Die (als Download unter [www.gahler.de](http://www.gahler.de) kostenlose) **Demo-version ist damit auch ohne MpC-Elektronik als eigenständige und unabhängige Fahrstraßenschaltung bei den Digitalsystemen einsetzbar.** Weiterhin können damit alle Dekoderloks manuell gesteuert werden. Eine Betriebsüberwachung kann allerdings nur dort erfolgen, wo auch Belegtmeldungen installiert sind.

## SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien

Dieser Zweig startet das Programm MPC\_SI.EXE , mit dem bei [MpC-Classic](#) 10, bei [MpC-Digital](#) 11 bestimmte Dateien (vgl. Tabelle 2) angesehen werden können. Man hat damit einen direkten Zugriff auf alle zum MpC-Programm gehörenden Begleittexte, Daten, Hilfen und Informationen.

Nr.	Dateiname	Inhalt	
1	MPC_LIZE.TXT	Lizenzabkommen zur Nutzung der MpC-Programme, der "PC-Schnittstellenkarte" und des darauf befindlichen EPROMs.	
2	MPC_LIES.TXT	Zusätzliche Informationen zum Programm sowie zu Änderungen oder Ergänzungen, die nach Drucklegung des Handbuches vorgenommen wurden.	
2a	MPC_LIES.MW MPC_LIES.DP MPC_LIES.ST MPC_LIES.ZI	Zusätzliche Informationen zum eingestellten Digitalssystem bei <a href="#">MpC-Digital</a> .	
3	MPC_F1.TXT	Hilfetexte zur Erläuterung aller Programmzweige und Formulare.	
4	MPC_HLP.TXT	Hilfetexte für den Programmteil "Computersteuerung".	
5	MPC_INFO.TXT	Diese Datei kann vom Anwender mit eigenen Texten, Notizen, Erfahrungen oder Bemerkungen zur MpC versehen werden.	
6	GBS_LIES.TXT	Informationen zum mitgelieferten Programm GBS- <i>Edit</i> (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- <b>Drucktastenstellwerk-Siemens-2</b> dar.	
7	MPC_ANLA.LOG	Maximal 1040 Zeilen mit Befehlen und Protokollmeldungen des letzten Betriebs.	
8	MPC_ANLA.DD1	ASCII-Textdatei mit einer Zusammenstellung der Anlage-Daten. Besonders zum Ausdrucken damit zum Archivieren auf Papier geeignet.	vgl. Seite 31
9	MPC_ANLA.DD2	ASCII-Textdatei mit einer Statistik der Anlage-Daten bzgl. der LEDs, Taster, Schalter, Rückmeldungen und Belegtmelder. Besonders zur Ermittlung freier oder doppelt vergebener Artikelnummern geeignet.	
10	MPC_ANLA.DD3	Daten der letzten Betriebssituation und aufgelaufene Betriebsstunden.	

Tabelle 2: Mit dem Programmzweig 'SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien' einsehbare Dateien

Die Dateien Nr. 8-10 entstehen durch einen Aufruf des Programmzweiges DD (vgl. Seite 31). Die Dateinamen werden dabei aus dem Namen der aktuell geladenen Anlage-Datendatei gebildet. Hierfür schlägt das Programm standardmäßig den Namen *MPC\_ANLA.DAT* (bzw. solange sich noch keine MpC-Schnittstellenkarte im Computer befindet *MPC\_HB1.DAT*) vor. Er kann jedoch beliebig geändert werden.

Nach dem Start des Programmzweigs SI wird grundsätzlich die Datei Nr. 1 ( *MPC\_LIZE.TXT* ) angezeigt. Danach sind folgende Kommandos verwendbar:

- Mit der **TAB**-Taste (Tabulator-Taste) erfolgt der Wechsel von einer Datei zur nächsten.
- Mit den **Pfeiltasten**, den **Bildtasten** sowie mit den Tasten **Pos1** und **Ende** kann innerhalb der angezeigten Datei geblättert werden. Ein Laufzeiger am rechten Bildschirmrand weist auf die aktuelle Position innerhalb der Datei hin.
- Mit der Funktionstaste **F10** kann bis zur DOS-Version 6 ein im Hintergrund ablaufender Druck der gesamten aktuell angezeigten Datei ausgelöst werden, der durch das DOS-Programm PRINT.EXE gesteuert wird. Wird das Drucken auf diese Weise erstmals ausgeführt, erfolgt zunächst eine Abfrage nach dem Printmedium [PRN], die meistens nur durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt zu werden braucht. Ab der Version 7 (Windows) benutzen Sie zum Drucken der Dateien bitte ein Windows-Textprogramm.



MpC benutzt den DOS-Zeichensatz. Beim Ausdrucken unter Windows kann es daher zu Fehlern bei der Darstellung von Umlauten und Sonderzeichen kommen. Die Dateien 8 - 10 können daher im Programmzweig DD (vgl. Seite 31) automatisch in den WINDOWS-Zeichensatz konvertiert werden.

- Mit der **ESC**-Taste wird das Sichten der Textdateien beendet.

## Li = Lizenznummer / Copyrightvermerk / System-Infos

Ist im Computer eine MpC-Schnittstellenkarte eingebaut, gibt dieser Programmteil die zugehörige Lizenznummer an. Ansonsten wird 100000 als Lizenznummer angegeben und rechts oben im Bildschirm erscheint "Demo". Desweiteren werden die Inhaber der Urheberrechte für die Entwicklung von MpC-Elektronik und Programm sowie die Kontaktadresse Ihres Programmbetreuer s 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.



Manipulationen an den Codes der ausgelieferten Programme oder der MpC-Schnittstellenkarte führen zum Verlust der generellen Nutzungs Erlaubnis (Nutzungslizenz).

## AP = Ändern der Portadressen

Zum Datenaustausch zwischen MpC-Elektronik und Programm werden innerhalb des PC's zwei Adressbereiche gebraucht (siehe auch Stichwort: "Portadressen" in der Technischen Beschreibung). Die beiden Adressbereiche sind bei Auslieferung sowohl auf der MpC-Schnittstellenkarte als auch im MpC-Programm auf folgende Werte eingestellt:

Bereich 1:	Hexadezimal <b>300h - 31Fh</b>	Dezimal 768 - 799	= 32 Adressen
Bereich 2:	Hexadezimal <b>270h - 273h</b>	Dezimal 624 - 627	= 4 Adressen

*Standard-Adressbereiche für die MpC-Schnittstellenkarte*

Diese Bereiche müssen geändert werden, wenn sie sich mit denen anderer Schnittstellenkarten (z.B. für Sound-Blaster, CD-ROM, Streamer, Fax, Netzwerk, o.ä.) überschneiden. Bei Bereichsüberschneidungen **funktioniert der MpC-Betrieb nicht** bzw. nicht korrekt. Rechts oben im Bildschirm steht dann "Demo".

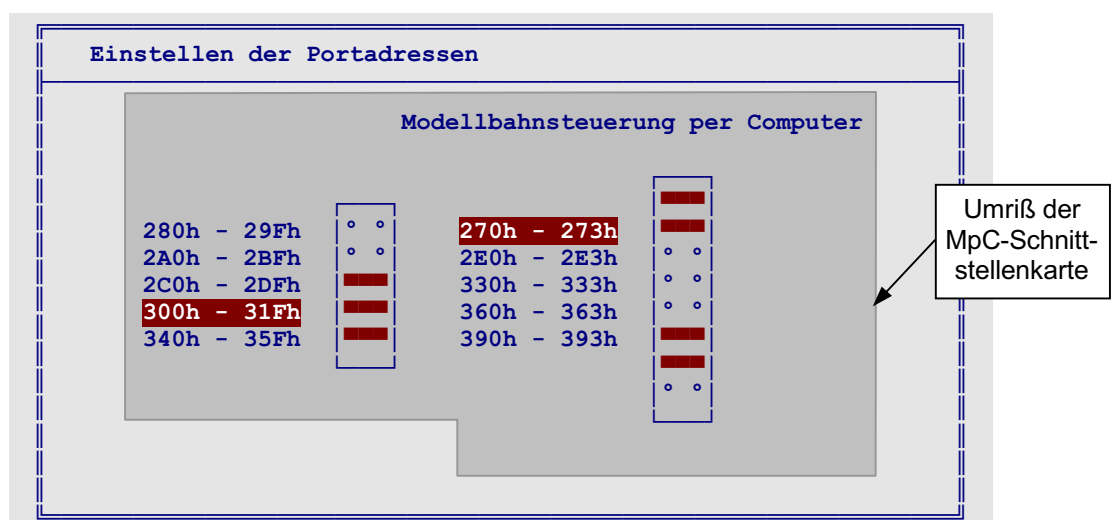


Abbildung 5: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Ändern der Portadressen"

Andere Adressbereiche werden durch Verschieben der roten Markierung mit den Pfeiltasten eingestellt. Durch Eingabe des Buchstabens 'S' können die Standard-Adressbereiche (siehe oben) wieder zurückgesetzt werden. Die eingestellten Adressbereiche werden automatisch in der Datei MPC.INI gespeichert.



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.



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

### DE = Digitalsystem und Dekodertypen einstellen

(nur MpC-Digital)

Wenn MpC-Digital das erste Mal gestartet wird (aber auch wenn die Datei MPC.INI nicht gefunden wird), ist zuerst das verwendete Digitalsystem einzustellen. Geben Sie hierzu eine Zahl von 1-4 in das Formular ein. Drücken Sie anschließend die Taste ESC und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Eingabe von <j> oder <n>. Das eingestellte Digitalsystem erscheint in der Programmüberschrift und ein Buchstabe mit folgender Bedeutung ergänzt die Versionsbezeichnung "MpC 3.6 x" oben rechts:

**m** = Märklin-Digital,                      **d** = Digital-Plus (Lenz),                      **s** = Selectrix                      **z** = Zimo

Das eingestellte Digitalsystem kann ohne Neustart des Programms jederzeit geändert werden. Es wird in der Datei MPC.INI gespeichert und beim nächsten Neustart automatisch wieder eingestellt.



Wird die **Uhlenbrock-Intellibox als Digitalzentrale** eingesetzt, müssen MpC-Digital und Intellibox auf dasselbe System eingestellt werden. Damit ist zunächst die "Systemsprache", in der sich MpC-Digital und Intellibox unterhalten, festgelegt. Wird z.B. Märklin-Digital eingestellt, geht MpC-Digital davon aus, dass es sich um ein reines Märklin-System handelt und alle Dekoder dem Motorola-Format angehören. Davon abweichende Dekoder müssen danach nur an der Intellibox eingestellt werden. Sie sorgt dann wie ein Dolmetscher dafür, dass die "systemfremden" Dekoder die Datensignale in ihrer Sprache erhalten.

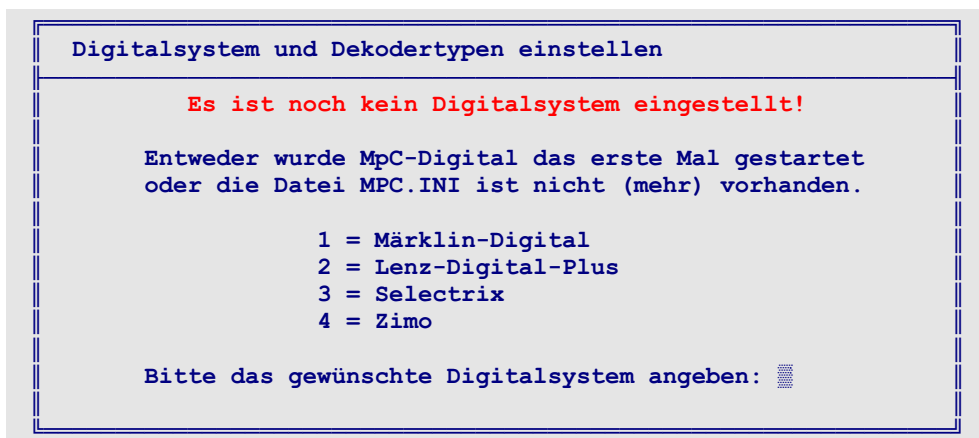


Abbildung 6: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Digitalsystem einstellen"

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)
Zimo:	Typ 10	(Zimo-Dekoder mit 15 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 51, Seite 88).

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

Digitalsystem und Dekodertypen einstellen						
Nur vom gewählten Standardtyp <input type="checkbox"/> abweichende Dekoder müssen angegeben werden.						
Typenliste	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						
10=Zimo 15						

Abbildung 7: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Dekodertypen eingeben"



Neben dem Digitalsystem und den Dekodertypen sind im Formular OE noch zwei weitere Angaben zum Digitalbetrieb erforderlich: die Nummer der verwendeten seriellen Schnittstelle (COM1,COM2) sowie die Angabe der Baudrate bei den Systemen Selectrix und Lenz.

## EN = Programm beenden

Hiermit wird das MpC-Programm beendet und man befindet sich wieder im übergeordneten Betriebssystem (DOS oder WINDOWS). Falls die Anlage-Daten während der Programmsitzung verändert und noch nicht auf Festplatte oder Diskette gespeichert wurden, erscheint zuvor allerdings noch die Abfrage, ob die geänderten Daten gespeichert werden sollen.



Der Kurztext EN dieses Programmzweigs kann auch zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Modellbahnbetriebs als Befehl **EN** eingegeben werden. Zwar läuft der Betrieb danach zunächst völlig unbeeinflusst weiter. Wird der Betriebs jedoch später beendet, kehrt das Programm nicht wie üblich zum Grundmenü zurück, sondern wird sofort beendet.

Letzte Aufgabe des Programms vor der Rückkehr zum Betriebssystem ist schließlich das automatische Speichern der Datei MPC.INI. Sie enthält den Namen der zuletzt verwendeten Anlage-Datendatei, die eingestellten Portadressen sowie das bei [MpC-Digital](#) zuletzt eingestellte Digitalsystem.

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

Nach Aufruf des Prüfprogramms erscheint ein Untermenü ( Abbildung 8) mit den Programmzweigen zur Prüfung der MpC-Elektronikbausteine. 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 1 der Preisliste) ausgeliefert. Im Folgenden werden nur die Aufgaben der einzelnen Prüfprogrammzweige kurz aufgezählt. Hinter der Überschrift sind die Steckkarten-Nummern der von den Prüfungen betroffenen Elektronikbausteine aufgelistet.

GAHLER+RINGSTMEIER				MpC 3.6 TT.MM.JJ	
Modellbahnsteuerung per Computer					
Prüfprogramm					
			IP	Interface-Steckkarten 8500, 9101 (8801) prüfen	
WT	WP	WS		Weichen	
	MP	MS		Magnetartikel	
		T1	T2	Taster-Steckkarten 8503 prüfen	
		TA	TB	Taster/Schalter/Rückmeldungen prüfen	
L0	L1	L2	LA	Leuchtanzeigen	
		ZP	ZL	Relais	
		BP	BM	Belegtmelder	
HP	HR	HD		Hilfsblock	
BA	BE	BD		Block	
		FR		Fahrregler auf Blocksteckkarten 8705, 9505, 9515 prüfen	
		BT		Blocktest (= Fahrstrom-Verdrahtung prüfen)	
		<ESC>		Rückkehr zum Grundmenü	

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

### IP = Interface-Steckkarten (PC-Schnittstellenkarte, GBUF, 8500, 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 Weichenummern 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: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen sowie der Schieberegister IC1 bis IC4 in der Kette 2 der Taster, Schalter und Rückmeldungen.



**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: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung entstandenen Taster/Schalter/Rückmeldenummern in der Kette 2. Funktionsprüfung der Taster/Schalter/Rückmeldungen in Kette 2.

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

- L0, L1, L2: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Leuchtanzeigen und der Schieberegister IC1 bis IC4.
- 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 Prüfprogrammzweige sind nur in [MpC-Classic](#) enthalten

**Hilfsblock (8706, 9516)**

- HP: Verdrahtungsprüfung der Busleitungen für die Hilfsblöcke und des Schieberegisters IC1.
- HR: Funktionsprüfung einzelner Hilfsblock-Relais.
- 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 und der Schieberegister IC2 und 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 freie Verdrahtung entstandenen Nummern von Blöcken, Hilfsblöcken und Belegtmeldern werden geprüft. Die fahrstromtechnische Zugehörigkeit eines Gleisabschnittes zu Blöcken, Hilfsblöcken und Belegtmeldern wird geprüft. Damit kann die innerhalb des 19"-Einschubrahmens hergestellte Querverdrahtung zwischen Blöcken, Hilfsblöcken und Belegtmeldern geprüft werden. Nach dem Aktivieren des Programmzweiges ist der zu prüfende Gleisabschnitt mit einem Geldstück o.ä. kurzzuschließen. Die fahrstromtechnische Verdrahtung des Gleisabschnittes wird anschließend vom Programm ermittelt und auf dem Bildschirm angezeigt.

## 8.2 Programmteil "AD = Anlage-Daten"

Mit den Formularen des Programmteils AD verwalten Sie Ihre Anlage-Daten. 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 84 beschrieben. Das Formular PC ist nicht in allen MpC-Versionen enthalten.

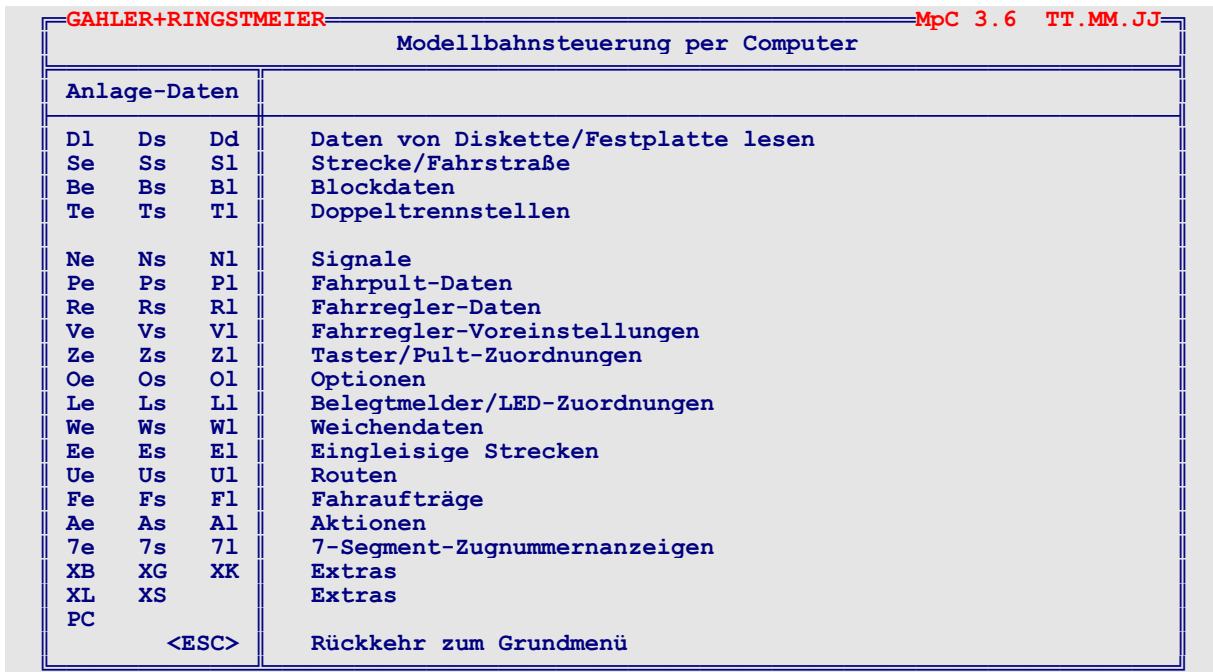


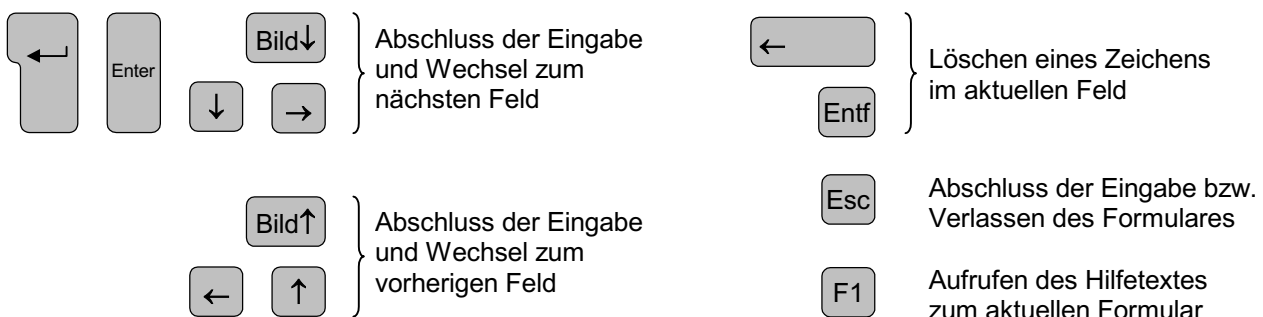
Abbildung 9: Bildschirmaufbau im Programmteil "Anlage-Daten"

### 8.2.1 Programmzweige 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 Piepston erzeugt und der 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 das neue bzw. geänderte Formular übernommen werden oder nicht.



Durch das am Ende der Formulare vorgenommene "Übernehmen" werden die Daten lediglich in den Arbeitsspeicher des Programms übernommen. Dadurch sind sie aber noch nicht dauerhaft (= auf Diskette oder Festplatte) gesichert. Der Arbeitsspeicher wird nämlich nach Beendigung des Programms gelöscht und dort gespeicherte Daten sind dann verloren! Um sie zu erhalten, müssen sie vor Beendigung des Programms auf Diskette oder Festplatte gespeichert werden (siehe Zweig DS). Nach dem nächsten Programmstart können sie dann mit dem Programmzweig DL wieder in den Arbeitsspeicher zurückgelesen werden.

### Bedeutung der bunten Eingabefelder

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

-  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)

Alle diese Artikel können in beliebiger Folge an Taster-Steckkarten 8503 der Ketten 1 und 2 angeschlossen werden. Schalter können vorbildgerecht auch als Taster mit Flip/Flop-Funktion ausgeführt werden (siehe Formular XS, Seite 79). Es sind 1024 Artikel anschließbar (2 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 |

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:

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

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

An Eingabepositionen für **Schalter** lässt das Programm 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 (vgl. Seite 97). Per definitionem gilt außerdem:

Der Schalter	<b>0</b>	ist grundsätzlich <b>ausgeschaltet</b> .
Der Schalter	<b>1000</b>	ist grundsätzlich <b>eingeschaltet</b> .



#### 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 Piepston und trägt die zugehörige Artikelnummer in das Formular ein. Allerdings muss dafür die Elektronik angeschlossen sein.

### LEDs (Anschluss, Nummer, Eingabe)

An eine LED-Steckkarte lassen sich 32 LEDs (oder Lämpchen mit maximal 50mA Stromverbrauch) anschließen. Bei 3 LED-Ketten mit jeweils maximal 25 LED-Steckkarten sind 2400 LEDs anschließbar (3 Ketten x 25 Karten x 32 Anschlüsse). Für die LED-Nummern gilt folgende Festlegung:

- a) an die LED-Kette 0 angeschlossene Artikel: 1 - 800
- b) an die LED-Kette 1 angeschlossene Artikel: 1001 - 1800
- c) an die LED-Kette 2 angeschlossene Artikel: 2001 - 2800



#### Anschluss mehrerer LEDs an einen Steckkartenausgang:

Zum Ausleuchten längerer Strecken im Stelltisch können auch mehrere LEDs an einen Steckkartenausgang 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 Magnetspulen (Nummer, Lage)

Vergleichbar mit den drei Ketten zur Ansteuerung von LEDs (s.o.) gibt es zwei Ketten zur Ansteuerung von Schaltartikeln. Kette 1 ist für 256 Weichen vorgesehen und setzt voraus, dass zwei benachbarte Anschlüsse jeweils für die beiden Lagen einer Weiche gelten. Kette 2 ist für 512 Magnetartikel allgemein vorgesehen und wird hauptsächlich für Formsignale verwendet. Da es auch dreibegriffige Formsignale gibt, war eine logische Kopplung benachbarter Anschlüsse wie bei der Weichenkette nicht möglich. Für an die Kette 2 angeschlossene Schaltartikel hat sich bei der MpC die Bezeichnung *'Magnetspule'* eingebürgert.

In der Kette 1 können **256 Weichen** an Magnetartikel-Steckkarten 8902, Stellmotorkarten 8912 oder Postrelaiskarten 9122 angeschlossen werden. Sie werden von 1-256 durchnummeriert. Bei **MpC-Digital** können sie zusätzlich auch an Digitaldekoder angeschlossen werden. Ihre Nummern ergeben sich dann durch Erhöhung der Dekoderadresse um 500, so dass sie von 501-756 nummeriert sind. Ob die Weichenlagen generell mit **a** und **g** (für **ab**zweigend und **g**erade) oder mit **r** und **l** (für **r**echts und **l**inks) bezeichnet werden sollen, kann im OE-Formular gewählt werden. Für jede MpC-Steckkarte in der Kette 1 kann dort auch eine separate *'Schaltzeit'* festgelegt werden.

In der Kette 2 können **512 Magnetspulen** an Magnetartikel-Steckkarten 8902, Stellmotorkarten 8912 oder die Postrelaiskarte 9122 angeschlossen werden. Sie werden von 1-512 durchnummeriert. Für alle Artikel in der Kette 2 kann im OE-Formular nur eine gemeinsame *'Formsignalschaltzeit'* eingetragen werden.

### Belegtmelder (Nummer, Eingabe)

Bei **MpC-Digital** sind 480, bei **MpC-Classic** 512 Belegtmelder anschließbar. Sie werden von 1-480 bzw. 1-512 durchnummeriert. Bei MpC-Classic haben Blöcke und Hilfsblöcke noch einen eigenen Belegtmelder, so dass hier weitere 456 Belegtmeldungen (200 Blöcke + 256 Hilfsblöcke) vorhanden sind. Ist die Eingabe eines Block- und Hilfsblockmelters an einer Eingabeposition erlaubt, wird er dort mit B1-B456 bezeichnet. 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 im Einzelfall 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 Piepston und trägt die zugehörige Artikelnummer in das Formular ein. Allerdings muss dafür die Elektronik angeschlossen und das Fahrstromnetzteil eingeschaltet sein.

### DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen

Mit diesem Programmzweig werden auf Diskette oder Festplatte bereits gespeicherte Formulare (Anlage-Daten) wieder eingelesen. Dazu ist der Name der Anlage-Datendatei einzugeben. Als Voreinstellung wird der zuletzt verwendete Dateiname (im Allgemeinen MPC\_ANLA.DAT ) angeboten. Bestätigen Sie die Vorgabe mit <ENTER> oder geben Sie den gewünschten Dateinamen ein. Dem Dateinamen kann eine Pfadangabe (*Laufwerk:\Verzeichnis\*) vorangestellt werden.

Befinden sich bereits ausgefüllte Formulare im Programm wenn der Zweig DL aufgerufen wird, erfolgt zunächst eine Warnung zusammen mit einer Auflistung gemäß Abbildung 10. Die vorhandenen Daten würden nämlich durch das Einlesen neuer überschrieben und damit verloren gehen. Am Schluss der Auflistung folgt die mit <j> oder <n> zu beantwortende Frage: **Daten trotzdem einlesen?**



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

MPC\_HB1.DAT: Beispielanlage für **MpC-Classic** (siehe Seite 177)  
 MPC\_HB2.DAT: Beispielanlage für **MpC-Digital** (siehe Seite 178)  
 MPC\_HB3.DAT: Pendelstrecke für **MpC-Digital** (siehe Seite 186)



#### Ändern bzw. Ergänzen bereits vorhandener Daten

Sind Teile der Anlage-Daten zu ändern, zu ergänzen oder zu löschen, ist **immer** folgende Vorgehensweise erforderlich:

1. Die Anlage-Daten mit dem Zweig DL von Diskette/Festplatte lesen.
2. Gewünschte Formulare hinzufügen, ändern oder löschen.
3. Die Anlage-Daten mit dem Zweig DS auf Diskette/Festplatte zurückschreiben.

Folgende, bereits vorhandene Daten gehen verloren:	
1023 Fahrstraßen/Strecken	620 Blöcke
30 Doppeltrennstellen	256 Weichen
400 Fahrregler in Fahrpulten	384 Signale
400 Fahrregler-Einstellungen	4 Fahrpulte
1536 Taster in Pult 2-4	998 Routen
512 Belegtmelder/LED-Zuordnungen	998 Fahraufträge
12 Meßstrecken	998 Aktionen
16 eingleisige Strecken	72 Schalter-LEDs
20 Blockfolgen	
99 Zugnummeranzeigen	

Abbildung 10: Datenliste beim Lesen und Speichern (mit Maximalzahlen bei **MpC-Classic**)

Nach dem Lesen der Daten folgt wieder eine Auflistung gemäß Abbildung 10. Zusätzlich werden das Erzeugungsdatum der Datei sowie die Anzahl der gelesenen Bytes angezeigt. Die maximale Länge einer Datendatei beträgt 128 kBytes. Da sie intern in zwei Segmente zu je maximal 64 kBytes unterteilt ist, erfolgt auch die Angabe der gelesenen Bytes in zwei Teilbeträgen.



Mit den Versionen **MpC-Classic** 3.3 bis 3.5 bzw. **MpC-Digital** 3.2 bis 3.5 erzeugte Dateien mit Anlage-Daten werden automatisch in das 3.6-Format überführt. Daten älterer Versionen von MpC-Classic müssen durch ihre jeweilige Folgeversion schrittweise bis auf mindestens das Format 3.3 konvertiert werden.

Dateien mit Anlage-Daten im 3.6-Format enthalten zwar eine Kennzeichnung, die auf das erzeugende Programm (**MpC-Classic** bzw. **MpC-Digital** mit Angabe des Digitalsystems) hinweist, sie sind aber stets von beiden Programmversionen verwendbar.

## DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben

Damit in die Formulare eingetragene Daten auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten bleiben, müssen sie auf Diskette oder Festplatte gespeichert werden. Diese Tätigkeit wird mit dem Programmzweig DS durchgeführt. Dabei erfolgt zunächst eine Auflistung der vorhandenen Daten gemäß Abbildung 10. Dann wird nochmal eine Bestätigung für den Speichervorgang verlangt. Wird sie mit <j> beantwortet, muss ein Dateiname eingegeben werden. Das Programm macht hierfür einen Vorschlag, der normalerweise mit <ENTER> quittiert wird. Er kann aber auch (z.B. um die Datei zu kopieren) durch eine Neueingabe überschrieben werden. Dem Dateinamen können Laufwerks- und Pfadbezeichnungen nach den DOS-Konventionen vorangestellt werden (z.B.: c:\mpc36\mpc\_anla.dat).

Existiert im Zielverzeichnis bereits eine Datei mit dem angegebenen Namen, wird hiervon zunächst eine Sicherungskopie erstellt. Der Dateiname der Sicherungskopie entsteht durch Ändern des letzten Buchstabens der Dateierweiterung in ein 'X' (aus MPC\_ANLA.DAT wird dann MPC\_ANLA.DAX). Dadurch sind immer die Daten des letzten (name.DAT) und des vorletzten (name.DAX) Speichervorgangs vorhanden.





Mit dem Zweig DS wird immer eine **neue Datei** auf Diskette oder Festplatte angelegt, die **nur die momentan im Arbeitsspeicher des Programms befindlichen Daten** enthält. Sie werden also **nicht** zu den Daten einer bereits gespeicherten Datei **hinzugefügt**. Wollen Sie in Ihren Anlage-Daten etwas ändern, löschen oder ergänzen, befolgen Sie bitte unbedingt die auf Seite 29 beschriebene Vorgehensweise.

Vor dem Speichern erfolgt noch eine Kontrolle der Daten auf eventuelle Unstimmigkeiten. 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  $B$  in Fahrstraße  $F$  löschen.**

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 209).

**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  $H$  aus dem dessen zugehöriger Hauptblock hervorgeht, fehlt jedoch.

## DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben

Dieser Zweig startet das Programm MPC\_DD.EXE . Es erzeugt aus den im Programm befindlichen Anlage-Daten (eventuell die Datei mit den Anlage-Daten *name*.DAT vorher mit dem Zweig DL einlesen!) die Druckdatei *name*.DD1 und die Statistikdatei *name*.DD2. Aus der letzten Betriebssituation (*name*.BDA) und den aufgelaufenen Betriebsstunden der Triebfahrzeuge (MPC\_BETR.STD) entsteht die Datei *name*.DD3.

Trägt die Datei mit den Anlage-Daten den Standardnamen MPC\_ANLA.DAT, werden mit DD also die drei Textdateien MPC\_ANLA.DD1, MPC\_ANLA.DD2 und MPC\_ANLA.DD3 erzeugt (vgl. Tabelle 2, Seite 20). Dabei wird nach und nach der in Abbildung 11 wiedergegebene Bildschirmaufbau erstellt.

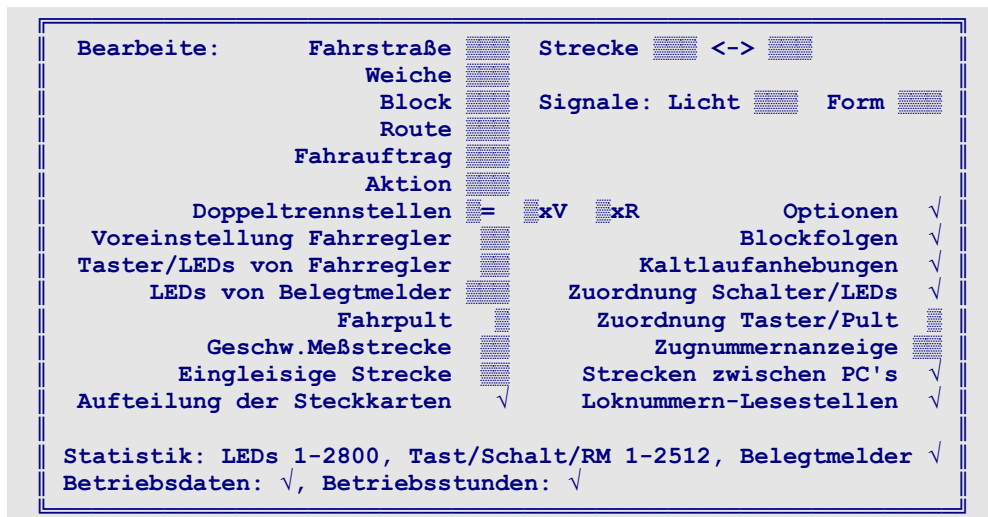
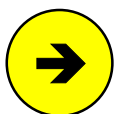


Abbildung 11: Bildschirmaufbau des Programmzweiges  
'DD=Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben'

Anschließend können die Dateien am Bildschirm angesehen werden. Hierfür stehen die einschlägigen Tasten wie <Bild auf>, <Bild ab> oder die Pfeiltasten zur Verfügung. Mit der Taste <TAB> kann zwischen den drei Dateien umgeschaltet werden. Mit der Taste <ESC> wird der Programmzweig beendet. Siehe hierzu auch 'SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien' auf Seite 20.

Die Textdateien enthalten deutsche Umlaute aus dem DOS-Zeichensatz. Am Ende des Programmzweiges kann die zusätzliche Erstellung von Dateien mit Umlauten aus dem WINDOWS-Zeichensatz gewählt werden. Die Namen dieser zusätzlichen Dateien lauten dann *name*.WW1, *name*.WW2 und *name*.WW3.



### Hinweis für Diskettenbetrieb:

Die erzeugten Textdateien werden in dasselbe Verzeichnis geschrieben, in dem sich auch die zuletzt eingelesene Datei mit den Anlage-Daten befindet. Sofern also die Anlage-Daten von Diskette gelesen worden sind, muss auch noch entsprechend viel Speicherplatz auf der im Laufwerk befindlichen Diskette vorhanden sein. Schieben Sie im Bedarfsfall **vor** dem Aufruf von DD eine leere Diskette in das Laufwerk.



### Tip zur Weiterbearbeitung der Textdateien:

Nach Beendigung des MpC-Programms können die Textdateien mit einem beliebigen Textprogramm weiterbearbeitet werden. Neben einer individuellen redaktionellen Bearbeitung können die Dateien dann auch ganz oder teilweise ausgedruckt werden. Falls das verwendete Textprogramm über mehrere Schriftarten oder Textformate verfügt, wählen Sie eine nichtproportionale Schrift wie z.B. 'Courier' und das Textformat 'MS-DOS-Text'.

## SE = Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern

Das SE-Formular bildet die wesentliche Grundlage um dem Computer die Gleisanlage zu beschreiben. Bereits nach dem Ausfüllen eines einzigen SE-Formulars kann ein Fahrbetrieb auf der beschriebenen Strecke stattfinden. Vollständigkeit und Richtigkeit der Beschreibung haben dabei einen großen Einfluss auf die Fahrmöglichkeiten und den fehlerfreien Betrieb. Enthält eine Strecken/Fahrstraßenbeschreibung falsche Angaben (z.B. falsche Weichenlagen), wird es auch 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 sich weitere Blöcke befinden. Start- und Zielblock sind ausreichend lang, so dass ein Zug dort zwischenzeitlich auch mal zum Stillstand kommen kann. Die Blöcke zwischen Start- und Zielblock sind kurz und werden nur überfahren. Wir nennen sie daher "über-Blöcke". Eine Strecke kann bis zu 10 solcher "über-Blöcke" enthalten.

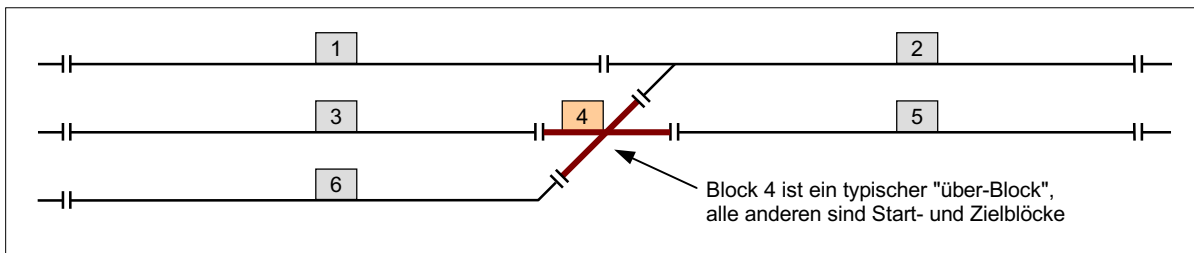


Abbildung 12: "über-Blöcke" sind kurz und ergeben sich meistens durch Weichen

Sofern eine der beiden Fahrtrichtungen nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, kann eine Strecke immer in beiden Richtungen befahren werden, also 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 eine Aufzählung von **Weichenlagen**, wobei es ohne Bedeutung ist, ob sich daraus ein nutzbarer Fahrweg ergibt oder ob es sich nur um eine Aneinanderreihung beliebiger Weichenlagen handelt. Verfügt die Anlage über einen externen Stell Tisch, kann die Beschreibung einer Fahrstraße durch Taster- und LED-Nummern ergänzt werden. Die Taster dienen zum Anfordern der Schaltung, die LEDs zum Ausleuchten des Fahrweges. Weitere Eintragungen können das Auflösen einer Fahrstraße nach erfolgter Zugdurchfahrt verzögern.

Das SE-Formular erlaubt auch die Eingabe einer **Strecke ohne Fahrstraßenangaben**. Hierzu wird das Ausfüllen des Formulars einfach vorzeitig abgebrochen. Ebenso ist die Eingabe einer **Fahrstraße ohne Streckenangaben** 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 gesichert 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 niemals mit anderen Zügen zusammenstoßen. Auch Flankenfahrten anderer Züge sind dann unmöglich, weil dazu ja mindestens eine der Weichen unter dem Zug verstellt werden müsste. Zur Problematik bei Doppelkreuzungsweichen mit nur einem Antrieb siehe Seite 159.

### 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' siehe Seite 123).



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

Um die Blockabschnitte zu bilden, wird **eine Schiene an den Abschnittsgrenzen 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 188.)

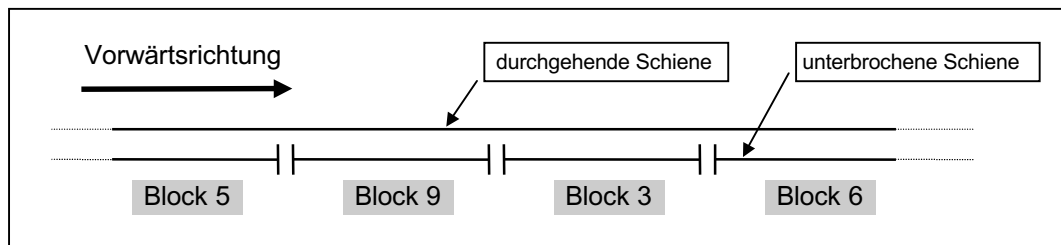


Abbildung 13: Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung ergibt sich aus der *Lage der unterbrochenen Schiene*

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

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

Bei den **Digitalsystemen** ist das Schienenpotenzial ohne Bedeutung für die Fahrrichtung. Sie ist im Dekoder einer Lok verankert. Vorwärts heißt dann bei einer Dampflokomotive üblicherweise „in Richtung Schlot“ und bei allen übrigen Loks „in Richtung Führerstand 1“. Für die Blocksicherung ist jedoch auch bei **MpC-Digital** die gleisbezogene Fahrrichtung wichtig. Da die Lage der unterbrochenen Schiene hier aber keinen zwingenden Einfluss auf die Fahrrichtung der Lok hat, kann die gleisbezogene Vorwärtsrichtung unabhängig von der Lage der unterbrochenen Schiene an einer Stelle der Anlage willkürlich festgelegt werden. Allerdings muss bei jeder Inbetriebnahme einer Lok 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 daher **an einer Stelle** der Anlage willkürlich gewählt werden.

Dennoch empfohlen, die für **MpC-Classic** gültige Vorwärtsrichtung 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 immer nur **ein** Zug darauf befinden. Bevor daher ein Zug die Erlaubnis für das Befahren einer Strecke bekommt, müssen **alle** in der Streckenbeschreibung genannten Blöcke zunächst **verfügbar** sein. Noch bevor der Zug dann seine Fahrt antritt, werden sie allesamt 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 nicht mehr verfügbar, wenn er bereits **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 tatsächlich überfahrenen sowie die zur Sicherung des Fahrweges erforderlichen Flankenschutzweichen enthalten.

Erhält ein Zug Fahrerlaubnis für eine Strecke, werden nicht nur die 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 183.

Zum SE-Formular und seinen Eingaben im Einzelnen:

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 14: 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 183.



Soll nur eine Fahrstraße (ohne Strecke) eingegeben werden, wird im Feld 'von Block' entweder eine der Pfeil-Tasten betätigt oder es wird 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 dieser Hinweis: Beachten Sie beim Eingeben der Strecken **nicht Ihre bevorzugte Fahrtrichtung**, sondern nur die gleisbezogene Vorwärtsrichtung! Obwohl der in Abbildung 15 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**, die **über eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung** führen, ist die Beschreibungsrichtung egal.

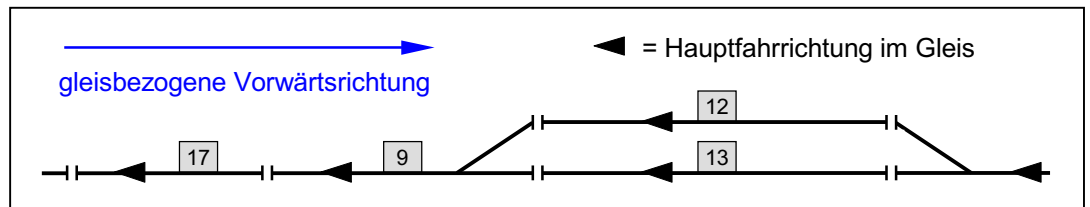


Abbildung 15: Alle Strecken werden in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung beschrieben

**Mehrwegige Strecken (Umfahrstraßen)**

Mitunter ist es möglich, einen Zielblock über verschiedene Fahrwege (vgl. Abbildung 16) 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, leeres Formular angeboten zu bekommen.

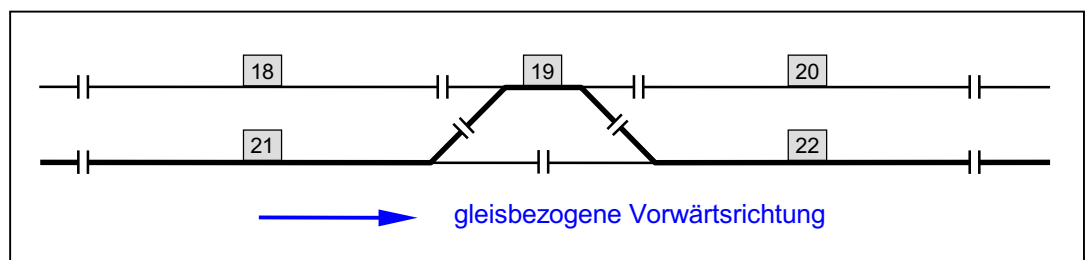


Abbildung 16: Indirekte Fahrmöglichkeit von 21 nach 22 über eine Umfahrstraße

**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 187.

**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 Signalbuch 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 kann einer der Buchstaben 'V' oder 'R' eingegeben werden. Die Strecke wird dadurch nur für die angegebene **Lese-Richtung (!)** befahrbar gemacht. Bei 'V' wird die Strecke nur vorwärts **gelesen**, kann also nur vom 'von-Block' zum 'nach-Block' befahren werden. Bei 'R' ist es genau umgekehrt, dann wird die Strecke 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. Geben Sie die 'über-Blöcke' in der Reihenfolge an, in der sie beim Befahren in gleisbezogener Vorwärtsrichtung angefahren werden. Das ist für Zugfahrten 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.

#### Dummy-Blöcke:

Es können auch (elektrisch) nicht vorhandene 'über-Blöcke' in die Streckenbeschreibung eingefügt werden. Siehe Tipp beim Anwendungsbeispiel für Kehrschleifen auf Seite 196.

#### **über Fahrstraße**

Führt eine Strecke auch über Weichen, genügt es nicht, nur die einzelnen Weichenlagen einzugeben. Es muss auch eine Fahrstraßennummer (1-1023) vergeben werden. Diese Notwendigkeit ergibt sich z.B. aus der in Abbildung 16 skizzierten Anlagensituation mit einer Umfahrstraße. Die Unterscheidung der beiden dort möglichen Fahrwege (von Block 21 nach 22 sowie von Block 21 über 19 nach 22) erfolgt über die unterschiedlichen Fahrstraßennummern.



#### Suchen einer freien Fahrstraßennummer

Wird statt der Eingabe einer Nummer die Taste '#' gedrückt, sucht das Programm die kleinste freie Fahrstraßennummer heraus. Wird zunächst eine Zahl und dann '#' (quasi als 'ENTER'-Taste) gedrückt, startet die Suche nach der kleinsten freien Fahrstraßennummer bei der eingegebenen Zahl. Beispiel: Die Eingabe '123#' stellt die kleinste noch nicht benutzte Fahrstraßennummer oberhalb von 123 zur Verfügung.



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

Eine Fahrstraße kann nachträglich in eine bereits vorhandene Strecke eingefügt werden. Dieser Fall tritt auf, wenn eine Strecke zu Testzwecken zunächst ohne Fahrstraße eingegeben worden ist und die zu überfahrenden Weichen später nachgetragen werden. Ebenso ist das Löschen einer Fahrstraße in einer Streckenbeschreibung möglich, indem alle vorhandenen Fahrstraßeneingaben zu Null gesetzt werden. Nicht gestattet ist es allerdings, neben 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 automatisch 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 die Signalbilder für Rangierfahrten gezeigt.

### **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 dann auch die zeitliche Reihenfolge beim Drücken der Taster im Stelltisch 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 vorbildgerechteren Signal-zu-Signal-Schaltung besteht lediglich in einer unterschiedlichen Ausleuchtung des Vorwärts- und Rückwärtsfahrweges im Stelltisch.

### **Weichen oder Magnetspulen**

Es können maximal 16 Weichenlagen oder Magnetspulennummern eingegeben werden. Falls das im Einzelfall nicht ausreicht, können weitere Weichenlagen oder Magnetspulennummern durch den Aufruf von Sub-Fahrstraßen (s.u.) hinzugefügt werden. Mit den Weichenlagen wird der Fahrweg geschaltet. Mit den Magnetspulennummern können z.B. Formsignalstellungen erzeugt oder Bahnschranken gesteuert werden. Formsignale werden jedoch besser mit dem Signalformular (vgl. Seite 46) und Schranken mit dem Aktionsformular (vgl. Seite 71) bedient.

#### Weichen

Es wird eine Weichennummer mit einem Lagebuchstaben a, g bzw. r, l (vgl. Seite 28) eingegeben. Für die Ausleuchtung im Stelltisch wird beim Lagebuchstaben nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Weichen mit **kleinem Lagebuchstaben** (z.B. 12a) befinden sich üblicherweise im Fahrweg. Während der Schaltung der **Weiche blinkt** die im WE-Formular angegebene 'Fstr.LED' in der zukünftigen Stellung. Nach Ablauf der Weichenschaltzeit (vgl. Formular OE) geht die LED in ein Dauerleuchten über. Mit einem **großen Lagebuchstaben** (z.B. 12A) werden üblicherweise **nicht im Fahrweg** liegende Flankenschutzweichen oder Gleissperren bezeichnet. Sie werden zwar geschaltet, aber nicht ausgeleuchtet.

#### Magnetspulen

Zum Schalten von Magnetspulen wird die Spulennummer (1-512) durch die Buchstaben m oder M ergänzt. 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 Abschluss aller Weichenschaltungen geschaltet. Damit kann das **Fahrtbild des Formsignals** nach dem Gültigsetzen der Fahrstraße erzeugt werden. Spulen mit einem **großen Buchstaben** (z.B. 13M) werden erst beim Auflösen der Fahrstraße geschaltet. Damit kann das **Haltbild des Formsignals** erzeugt werden. Magnetspulen mit dieser für Formsignale gedachten Logik sind derzeit nur über MpC-Steckkarten und nicht über Digitaldekoder ansteuerbar.



#### Signalbilderstellung mit der Fahrstraßenbeschreibung:

Bei der MpC ist die Ausleuchtung der am Fahrweg liegenden Signale im Gegensatz zum Vorbild eigentlich **nicht** durch das Schalten und Verriegeln einer Fahrstraße vorgesehen. Die Erzeugung der Signalbilder mit dem Fahrstraßenformular ist zwar vorbildgerechter, aber auch aufwändiger. Im Extremfall müssen nämlich alle Fahrstraßen doppelt vorhanden sein, nur um die Signalstellungen für jeweils beide Fahrtrichtungen eingeben zu können. Es wird dann relativ viel Speicherplatz benötigt. Besser ist es, das Programm die betriebsgerechten Signalbilder mit Hilfe des Signalformulars NE automatisch erzeugen zu lassen. Eine Erläuterung der MpC-Signalphilosophie finden Sie auf Seite 146.

**LEDs**

In diese Liste werden die LEDs zur Ausleuchtung des Fahrweges eingetragen. Sie werden erst nach der letzten Weichen- oder Magnetspulenschaltung angesteuert und leuchten dann zusätzlich zu den während der Schaltung bereits eingeschalteten Weichenstellungs-LEDs. Sie verlöschen wieder, wenn die Fahrstraße aufgelöst wird.

In diese Logik passen auch die LEDs der Festlege-, Verschluss- oder Sperrmelder sowie die (weißen, grünen oder gelben) LEDs zur Erzeugung des **Fahrbegriffs von Lichtsignalen**. Sie können hier bei Bedarf also auch eingetragen werden. LED-Nummern zur Erzeugung des (roten) **Haltbegriffs von Lichtsignalen** müssen dagegen um 3000 erhöht werden. Für solche LED-Nummern gilt dann eine "negative Logik": Sie verlöschen wenn die Fahrstraße gültig wird und leuchten nach ihrem Auflösen wieder auf. Von der Erzeugung der Signalbilder mit dem Fahrstraßenformular wird jedoch abgeraten (sh. Hinweis oben: "Signalbild-erstellung in der Fahrstraßenbeschreibung").

**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 nur durch die Eingabe <j> an dieser Stelle als Umfahrstraßen gekennzeichnet werden. Das Drücken von Start- und Zieltaster schaltet dann zunächst immer nur die direkte Fahrstraße. Zum Schalten der Umfahrstraßen sind - wie beim Vorbild auch - zusätzliche Bedienungshandlungen (siehe Seite 100) 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 nicht angefordert. Sie können nur von Hand geschaltet werden. Das trifft z.B. für Rangierfahrstraßen zu.

**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 209).

**Belegtmelder**

**Lassen Sie diese Felder bitte leer**, bis Sie genau wissen, was eine Eingabe bewirkt (siehe Seite 162). Diese Felder werden nur in Sonderfällen gebraucht und führen dann zu einer verzögerten Auflösung der Fahrstraße, bzw. Entriegelung der Weichen. Dazu können maximal 4 Belegtmelder (oder durch ein vorangestelltes 'B' auch Blocknummern) eingegeben werden. Normalerweise wird die Fahrstraße wieder aufgelöst, wenn der letzte Wagen des Zuges 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 Stelltischsystem 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 zunächst nur die Abfolge der Blöcke untereinander beschreibt und der Computer dadurch das gesamte Netzwerk der Gleisanlage kennen lernt, erhält er durch das BE-Formular einzelne Informationen zu den Blöcken selbst. Am wichtigsten sind dabei die Belegtmeldernummern 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 holt man am besten später nach (eventuell auch in mehreren Schritten), 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 12 auf Seite 32), 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 32 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			neue Strecke ab BM		
Schalter			Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter		
nach Block			Abfahrverzögerung [s]		
Schalter			Korrektur Anfahrchar.		
			Korrektur Bremschar.		
Haltepunkt lang			Korrektur Br.i.Hpkt.		
kurz			Warnung nach sec Fahrzeit		
Bremspunkt lang			Zugrichtungsanzeiger		
kurz			Zugnummernanzeige		
			Zugtypen		

Abbildung 17: Blockdaten-Formular BE (MpC-Classic)

Zu den Eingabefeldern im Einzelnen:

### 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 208) 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 sind für den preiswerten Einsatz in Stumpfgleisen und Schattenbahnhöfen vorgesehen. 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. **Daher kann ein Hilfsblock keine Fahrspannung erzeugen.** Soll in einem Hilfsblock gefahren werden, muss die Fahrspannung auf einer ihm zugehörigen Hauptblock-

Steckkarte hergestellt werden. Eine feste Querverdrahtung innerhalb des 19"-Rahmens leitet die Fahrspannung dann zum Hilfsblock, wo sie dessen Relais zum Gleis durchschaltet oder sperrt. Da das Programm **ihre** Querverdrahtung nicht erkennen und daher auch nicht wissen kann, welcher Hauptblock für jeweils welchen Hilfsblock die Fahrspannung herstellt, ist im BE-Formular eines Hilfsblocks der zugehörige Hauptblock anzugeben. In einem Hilfsblock kann nur gefahren werden, wenn sein zugehöriger Hauptblock momentan verfügbar ist. Weitere Angaben hierzu finden Sie auf Seite 133 im Abschnitt '*Die Fahrerlaubnis*'. Beispiele für die Anwendung von Hilfsblöcken siehe Seite 170.

### **Belegtm.**

(nur MpC-Digital)

Es ist die Belegtmeldernummer (0-480) des Blockabschnittes (sofern vorhanden) einzugeben. Sie ergibt sich aus der Verdrahtung des Block-Belegtmelders an die Einlese-Steckkarte 9473. Es kann vorkommen, dass ein Block lediglich aus aneinander gereihten Brems- und Haltepunkten besteht und damit gar keinen eigenen Blockabschnitt (früher oft auch als „Fahrabschnitt“ bezeichnet) besitzt. In diesem Fall wird dieses Eingabefeld leer gelassen. 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 208). Es ist dann die Nummer 1-456 des Blocks (oder Hilfsblocks) anzugeben, der den Paternoster-Block mit Fahrspannung versorgt, wenn 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*' (vgl. Seite 128) 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 Lokdekoder 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 (s.o.) besetzt ist. Für die zusätzlichen Blockbelegtmelder (z.B. Brems- und Haltepunkte) können jeweils eigene Belegt-LEDs im Formular LE eingegeben werden (vgl. Seite 62).

### **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)**

Hiermit können die Geschwindigkeiten bei Berg- und Talfahrt wie folgt korrigiert werden: Immer wenn ein Zug in diesem Block gleisbezogen vorwärts fährt, wird seine Geschwindigkeit um den hier angegebenen Zahlenwert korrigiert. Die Korrektur beginnt, wenn der erste Abschnitt des Blocks belegt wird. Wenn es in gleisbezogener Vorwärtsrichtung bergauf geht, ist ein positiver Wert einzugeben, geht es in Vorwärtsrichtung bergab, ein negativer Wert.

Da **MpC-Classic** nicht über eine Lastregelung verfügt, leistet die Geschwindigkeitskorrektur hier gute Dienste. Bei **MpC-Digital** ist diese Position nur für Loks relevant, die keinen lastgeregelten Dekoder haben.



Zulässige Eingaben für die Korrekturgeschwindigkeit sind: -99 bis +99. Es kann zwischen einer *relativen Korrektur* um eine bestimmte Zahl an *Fahrpultstufen* bzw. einer *absoluten Korrektur* um eine bestimmte Zahl an *internen Geschwindigkeitsstufen* unterschieden werden. Eine Erläuterung zu den Begriffen *Fahrpultstufen* und *internen Geschwindigkeitsstufen* finden Sie auf Seite 121. Folgende Eingaben sind möglich:

- 0: keine Korrektur
- 1-9: Korrektur um die angegebene Zahl an *Fahrpultstufen*.
- 10-99: Korrektur um die angegebene Zahl an *internen Stufen*.

### Länge

Die Eingabe einer Blocklänge ist nur für Bahnhofs-, Schattenbahnhofs- und Abstellgleise (ganz allgemein: für parallel liegende Gleise) bestimmt. Begeht - 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*' auf Seite 127). 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, Haltepunkt 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 weiterhin 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*.
- } (vgl. Seite 121)

Bei **MpC-Digital** sind weiterhin 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:  $u + (o - u) \cdot \text{vmax}(\%)$ . Die Eingaben 0 und 100 bewirken keine Begrenzung.

### Staffellauf-Schalter

Beim Staffellauf handelt es sich um eine bestimmte Art der Schattenbahnhofsautomatik (vgl. Seite 140). 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 (vgl. Seite 140).

### Ausfahrautomatik nach Block

Für den automatischen Fahrbetrieb kann je eine Blocknummer für den Ausfahrblock in gleisbezogener Vor- und Rückwärtsrichtung eingegeben werden. Eingaben sind hier aber nur bei der Beschreibung eines Start- oder Zielblocks sinnvoll. Ohne gleichzeitige Eingabe eines Ausfahrautomatik-Schalters (s.u.), bleibt die Eingabe eines Ausfahrblocks wirkungslos. Zur Beschreibung der Ausfahrautomatik siehe Seite 136.

### Ausfahrautomatik Schalter

Es können 2 Schalternummern eingegeben werden, um in diesem Block die Ausfahrautomatik getrennt für jede Fahrtrichtung ein- und ausschalten zu können. Üblicherweise wird für alle Blöcke eines Bahnhofs pro Fahrtrichtung eine gemeinsame Schalternummer für die Ausfahrautomatik eingegeben.



#### Ausfahrautomatik nach dem Zufallsprinzip

Wird zwar eine Nummer für den Ausfahrautomatik-Schalter eingegeben, aber das Feld für '*Ausfahrautomatik nach Block*' leer gelassen, erfolgt (wenn der Schalter eingeschaltet ist), die automatische Ausfahrt nach dem Zufallsprinzip in einen der gemäß den Streckenbeschreibungen erreichbaren Blöcke.

### **Ausweichautomatik nach Block**

Für den automatischen Fahrbetrieb kann je eine Blocknummer für den Ausweichblock in gleisbezogener Vorwärts- und Rückwärtsrichtung eingegeben werden. Eingaben sind hier aber nur bei der Beschreibung eines Start- oder Zielblocks sinnvoll. Ohne die gleichzeitige Eingabe eines Ausweichautomatik-Schalters (s.u.), bleibt die Eingabe eines Ausweichblocks jedoch wirkungslos. Zur Beschreibung der Ausweichautomatik siehe Seite 137.



#### Automatische Übernahme von Zügen aus dem nicht MpC-gesteuerten Bereich :

Falls die Computersteuerung nur in einem Teil der Anlage installiert ist, 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 187.

### **Ausweichautomatik Schalter**

Es können 2 Schalternummern eingegeben werden, um in diesem Block die Ausweichautomatik getrennt für jede Fahrtrichtung ein- und ausschalten zu können. Üblicherweise wird für alle Blöcke eines Bahnhofs pro Fahrtrichtung eine gemeinsame Schalternummer für diese Automatik eingegeben.

### **Haltepunkt lang**

Es sind die Nummern zweier (üblicherweise am Blockende befindlichen) Belegtmelder anzugeben. Ist die Ausfahrt aus dem Block nicht erlaubt, wird ein Zug bei Erreichen dieses Belegtmelders gestoppt. Die tatsächliche Stoppstelle des Zuges ergibt sich dann aus seiner Ankunftsgeschwindigkeit am Haltepunkt, seinem Ausrollverhalten sowie der für ihn eingestellten Bremscharakteristik im Haltepunkt. Damit der Stopp eines Zuges nicht aus voller Reisegeschwindigkeit erfolgt, findet bereits vorher (am Bremspunkt) ein Abbremsen auf die sogenannte Schleichgeschwindigkeit (vgl. Seite 125) statt. Man erreicht dadurch ein nahezu punktgenaues Halten des Zuges am Blockende (vgl. Bild 21.5 auf Seite 167).

**Ohne Angabe einer Haltepunkt-Nummer**, rollt der Zug vom Beginn des Bremspunkts an gemäß seiner eingestellten Bremscharakteristik aus. Die tatsächliche Stoppstelle ist dann nicht exakt bestimmbar und hängt im wesentlichen von seiner Bremscharakteristik und seiner Reisegeschwindigkeit ab.



Wird als Haltepunkt ein nicht im Block befindlicher Belegtmelder angegeben, kann der Zug bei verbotener Ausfahrt auch nicht gestoppt werden. Er fährt dann mit Schleichfahrt in den nächsten Block ein. Prüfen Sie daher sorgfältig ihre Belegtmeldernummern. Im Prüfprogramm stehen Ihnen hierfür die Programmzweige 'BM' und 'BT' zur Verfügung.

### **Bremspunkt lang**

Es können die Nummern zweier Belegtmelder eingegeben werden, bei deren Erreichen ein Zug mit der Bremsung beginnt, sofern er am Blockende halten muss. Im Kapitel 9.21 ab Seite 164 sind ausführliche Beispiele für die Anordnung und Wirkung von Bremspunkten gegeben.

**Ohne Angabe einer Bremspunkt-Nummer** erfolgt das Abbremsen eines Zuges bei Erreichen des Blockbelegtmelders. Bei MpC-Classic ist das der an die *Blockplatine* angeschlossenen Gleisabschnitt, bei MpC-Digital ist es der an der Position '*Belegtm.*' (s.o.) angegebene Belegtmelder .

### **Haltepunkt kurz**

Im Allgemeinen sind hier **nochmals die Nummern der "langen Haltepunkte"** einzutragen. Die Eingabe abweichender Belegtmeldernummern für "kurze Haltepunkte" ist nur in sichtbaren Bahnhofsblöcken sinnvoll. Diese zusätzlichen Haltepunkte werden dann so angeordnet, dass **kurze Züge** nicht am Blockende, sondern etwa in Bahnsteigmitte zum Stillstand kommen. Wird hier keine Eingabe gemacht, erfolgt ein Ausrollen der Kurzzüge ab dem Beginn des kurzen Bremspunkts. Kurzzüge erkennt das Programm an dem gesetzten Schalter 'KU' ihres Fahrreglers (vgl. Seite 132). Für kurze Züge kann es sinnvoll sein, den Blockabschnitt als ihren Haltepunkt zu definieren. Dann ist anstelle einer Belegtmeldernummer nur der Buchstabe 'B' einzutragen.

### **Bremspunkt kurz**

Im Allgemeinen sind hier **nochmals die Nummern der "langen Bremspunkte"** einzutragen. Die Eingabe abweichender Belegtmeldernummern für "kurze Bremspunkte" ist nur in sichtbaren Bahnhofsblöcken sinnvoll. Diese zusätzlichen Bremspunkte werden dann so angeordnet, dass **kurze Züge** in ausreichendem Abstand vor dem kurzen Haltepunkt abgebremst werden. Wird hier keine Eingabe gemacht, erfolgt das Abbremsen eines Kurzzuges beim Erreichen des Blockbelegtmelders .

**neue Strecke ab BM**

**Dieses Eingabefeld wird im Allgemeinen nicht ausgefüllt.** Nur bei besonders langen Blöcken sollte hier ein Belegtmelder eingetragen werden. Die Reservierung einer weiterführenden Strecke für einen Zug wird dann erst bei Erreichen dieses Belegtmelders eingeleitet. Durch Eingabe nur des Buchstabens 'B' kann bei **MpC-Classic** der Belegtmelder des *Blockabschnitts* bezeichnet werden.

Üblicherweise wird für jeden Zug versucht, unmittelbar nach Erreichen eines Zielblocks eine weiterführende Strecke in den nächsten Block zu reservieren. Bei besonders langen Blöcken ist das jedoch nicht sinnvoll. Der Folgeblock wäre dann schon sehr früh für den Zug reserviert, während dieser noch lange braucht, um ihn zu erreichen. Ein Beispiel befindet sich auf Seite 181.



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

**Anzahl neuer Strecken**

Normalerweise gibt die jeweilige Fahrregler-Einstellung 1S, 2S, 3S, 4S an, wie viele Strecken (1-4) sich ein Zug generell im voraus reservieren darf. Durch eine Eingabe an dieser Stelle kann die beim Fahrregler vorhandene Einstellung für diesen Block ersetzt werden.

**+ Länge von Block**

Diese Eingabeposition ist für **Schattenbahnhöfe mit hintereinander liegenden Blöcken** (vgl. Bild 26.4, Seite 182) vorgesehen, wo die Züge unter Berücksichtigung der Zug- und Blocklängen optimal eingestellt werden sollen. Es ist die Nummer des in jeder Richtung folgenden Blocks anzugeben, dessen Länge addiert werden kann.



Wird hier eine Blocknummer eingegeben, erkennt auch der **Staffellauf**, dass sich mehrere Blöcke hintereinander befinden und lässt Züge, die noch kein Staffelloch für die Ausfahrt aus dem Schattenbahnhof haben, zumindest bis in den vordersten Block aufrücken.

Befindet sich eine **Fahrstraße zwischen zwei zu addierenden Blöcken**, muss über die Ausfahrtautomatik (z.B. mit der Schalternummer 1000) sichergestellt werden, dass sich diese Fahrstraße auch **automatisch einstellen** kann, weil sonst kein automatisches Vorrücken in den zu addierenden Block erfolgt.

**Ausfahrt-Stopschalter**

Ausfahrt-Stopschalter werden bevorzugt in Bahnhofs- und Schattenbahnhofsgleisen angeordnet. Ist dieser Schalter eingeschaltet, darf aus diesem Block in der betrachteten Fahrtrichtung nicht mehr ausgefahren werden. Wartende Züge erhalten dann trotz freier Strecke und geschalteter Fahrstraßen keine Ausfahrt.



Mit diesem Schalter kann man also das **Blockausfahrtsignal von Hand auf 'Halt'** stellen. Für die Schaltung des Signals auf *'Fahrt'* ist jedoch immer die Blocksicherung zuständig. Ein offener Ausfahrt-Stopschalter genügt hierfür alleine noch nicht.

**Wird der Ausfahrt-Stopschalter geschlossen** wenn der Zug bereits Ausfahrt hat, hängt der Zeitpunkt des Signalrotfalls von der augenblicklichen Position des Zuges und seiner Geschwindigkeit ab. Erst wenn keine Durchrutschgefahr mehr besteht, fällt das Signal auf 'Halt' und die Ausfahrstraße wird zurückgenommen.

**Abfahrverzögerung [s]**

Diese Eingabe ist **nur für Blöcke mit einem Signal** in der betreffenden Fahrtrichtung sinnvoll. Normalerweise fährt ein Zug unmittelbar nach Erscheinen des Fahrbegriffs am Signal ab. Beim Vorbild kommt es im Bahnhof jedoch häufig vor, dass ein Zug trotz fahrtzeigendem Signal nicht losfährt, weil z.B. die Türen noch nicht geschlossen sind und der Aufsichtsbeamte daher das Abfahrtsignal Zp9 (=weiße Kelle mit grünem Rand) noch nicht erteilt hat. Hier kann eine Zeitspanne von 0 bis 99 Sekunden (=echte Sekunden, d.h. keine Modellbahnzeit) eingegeben werden, die nach Erscheinen des Fahrbegriffs verstreichen muss, bevor sich der Zug in Bewegung setzt. Wird ein negativer Wert eingegeben, ermittelt das Programm jedesmal eine zufällige Verzögerungszeit zwischen 0 und dem angegebenen Wert. Die Abfahrverzögerung wird **nur bei Abfahrt eines** im 'Haltepunkt lang' (bei einem Kurzzug: 'Haltepunkt kurz') **stehenden Zuges** wirksam. Ist kein Haltepunkt vorhanden, wird sie beim Anfahren immer beachtet. Die Restwartezeit wird im Bildschirm rechts unten angezeigt. Im Fahrpult blinkt währenddessen die Geschwindigkeits-LED der Fahrstufe 1. Bei Handsteuerung (Hs) und Rangierfahrt (Rf) wird die Abfahrverzögerung nicht berücksichtigt.

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

Die beim Fahrregler eingegebenen Werte für die Anfahr- und Bremscharakteristik können hier blockbezogen korrigiert werden. Dadurch sind z.B. in kurzen Bahnhofsböcken schnellere Bremsungen (wegen der geringeren Entfernung zum Haltepunkt) möglich, während sich auf der Paradestrecke sehr langsame Bremsungen realisieren lassen. Im Schattenbahnhof wird man die Bremscharakteristik im Haltepunkt sicherheitshalber auf 0 korrigieren. Bei Anfahrvorgängen in kritischen Bereichen (z.B. 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 soll ignoriert und durch den eingegebenen Wert ersetzt werden.
- Eingabe des Wertes **mit Vorzeichen**: -50 bis +50:  
Die Fahrregler-Einstellung soll um den eingegebenen Wert verringert oder vergrößert werden.
- Eingabe des Faktors **mit Dezimalpunkt**: 0.1 bis 5.0:  
Die Fahrregler-Einstellung soll mit dem eingegebenen Faktor multipliziert werden.

Die korrigierten Werte für die Anfahr- und Bremscharakteristik werden im Betrieb auf den Bereich 0-99, die für die Bremscharakteristik im Haltepunkt auf 0-15 begrenzt. Die korrigierten Werte des angewählten Fahrreglers können durch Drücken der Taste <?> angesehen werden.



Bei **MpC-Classic** sind zwar für die Bremscharakteristik im Haltepunkt auch negative Werte erlaubt (vgl. Seite 125), sie können hier aber nicht explizit angegeben werden (siehe c). Um eine Bremscharakteristik im Haltepunkt von -1 (mehr ist nicht möglich) zu erreichen, kann man z.B. -16 (=Verringerung des Zugwertes um 16) eingeben. Selbst wenn der beim Zug eingestellte Wert 15 ist, wird durch die Korrektur dann immer noch eine -1 erreicht.

**Warnung nach  sec Fahrzeit**

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

- das Zugende einen zurückliegenden Block verlassen oder
- die Zugspitze einen kurzen oder langen Brems- oder Haltepunkt t 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.

Wird hier nichts eingetragen oder sind Handsteuerung (Hs) oder Rangierfahrt (Rf) eingestellt, erfolgt keine Kontrolle. Durch Einschalten von Hs oder Rf kann eine vorhandene Warnung daher gelöscht werden. Im Simulationsmodus (=ohne Elektronik) erfolgt natürlich ebenfalls keine Warnung. Die Anzeige der intern laufenden Stoppuhr für den angewählten Fahrregler kann mit <Strg+T> ein- oder ausgeschaltet werden. Sie erfolgt hinter dem Zeitmaßstab.

**Zugrichtungsanzeiger**

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

**Zugnummernanzeige**

Pro Block kann eine bis zu 6-stellige Anzeige im Stelltisch eingebaut werden, in der die Nummer des im Block befindlichen oder erwarteten Zuges abgelesen werden kann. Hier wird nur die laufende Nummer einer solchen Anzeige (falls vorhanden) eingetragen. Die Beschreibung der Anzeige selbst erfolgt in einem separaten Formular (siehe Seite 73).

**Zugtypen**

Hiermit kann festgelegt werden, ob der Block von allen Zügen 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 127.

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

Sind Kehrschleifen oder Gleisdreiecke auf der Anlage vorhanden, kommt es zwischen manchen Blöcken zwangsläufig zu einem Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung. Diese Richtungswechsel-Stellen sind (zusammen mit ihrem Typ V oder R) in diesem Formular anzugeben. Da an den Richtungswechsel-Stellen im Allgemeinen immer beide Außenschienen getrennt sind, werden sie auch "Doppeltrennstellen" genannt. Lediglich bei 3-Leiter-Anlagen mit getrenntem Mittelleiter ist auch an diesen Stellen nur eine einfache Trennung im Mittelleiter erforderlich (vgl. Seite 190: K2 und M2).



Sogenannte **Hundeknochen-Anlagen** (vgl. Seite 198) enthalten immer Kehrschleifen, wenn die beiden Richtungsgleise (z.B. im Bahnhof) miteinander verbunden sind.

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

Kehrschleifen oder Gleisdreiecke erfordern hier immer zwei voneinander unabhängige Fahrstromversorgungen (siehe Paket 5b der Preisliste) und damit eine Teilung der Anlage in die Fahrstromgruppen I und II. Grenzen Blöcke verschiedener Fahrstromgruppen aneinander, sind dort grundsätzlich beide Schienen zu trennen, wobei unterschieden wird nach **Doppeltrennstellen ohne Wechsel** (Typ 0) und **mit Wechsel** der durchgehenden Schiene (Typ V oder R). Bei Doppeltrennstellen vom Typ 0 wird zur galvanischen Trennung der Nullpotenziale beider Fahrstromversorgungen ausnahmsweise auch die sonst durchgehende Schiene getrennt. Es sind grundsätzlich alle vorhandenen Doppeltrennstellen in das Formular einzutragen. Das Programm kontrolliert jede über eine Doppeltrennstelle führende Zugfahrt und sorgt durch geeignete Fahrverbote dafür, dass keine Kurzschlüsse zwischen den beiden Fahrstromversorgungen entstehen. Es kann daher vorkommen, dass ein Zug eine ihm bereits zugeteilte Strecke nicht befährt, weil sie eine momentan nicht passierbare Doppeltrennstelle enthält. Er wird dann in eine Warteschlange eingereiht und erhält erst Fahrerlaubnis, wenn alle zuvor erlaubten DT-Überfahrten anderer Züge absolviert sind. Welche gleichzeitigen Fahrten über Doppeltrennstellen möglich sind, ist auf Seite 194 zusammengestellt.

### 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

Hier verwaltet das Programm nur den Wechsel der logischen Fahrtrichtung an den eingegebenen Richtungswechsel-Stellen. Während es auf digitalen Wechselstromanlagen naturgemäß keine Kurzschlüsse bei Kehrschleifen oder Gleisdreiecken gibt, bleibt es bei Gleichstrombahnen zunächst dem Modellbahner überlassen, die hier entstehenden Kurzschlussprobleme (z.B. durch den Einsatz von „Kehrschleifenmodulen“) zu lösen. Hinweise hierzu finden Sie in den Beschreibungen Ihres Gleichstrom-Digitalsystems.

**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> →    ← <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-top: 5px;"></span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 10px; margin-left: 5px;"></span> <span style="font-size: 0.8em; vertical-align: middle;">x</span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-left: 5px;"></span>	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
<b>Typ R:</b> ←    → <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-top: 5px;"></span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 10px; margin-left: 5px;"></span> <span style="font-size: 0.8em; vertical-align: middle;">x</span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-left: 5px;"></span>	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
<b>Typ 0:</b> →    → <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-top: 5px;"></span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 10px; margin-left: 5px;"></span> <span style="font-size: 0.8em; vertical-align: middle;">=</span> <span style="display: inline-block; border-top: 1px solid black; width: 100px; margin-left: 5px;"></span>	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

Abbildung 18: Doppeltrennstellen-Formular TE (MpC-Classic)



Die 3 möglichen Doppeltrennstellentypen (0, V, R) sind 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 **Signale ein Teil der Fahrstraße**. Schaltet dort der Fahrdienstleiter eine Fahrstraße, laufen alle Weichen in die entsprechenden Lagen und werden dort 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 werden daher die **Signale den Blöcken zugeordnet**. MpC geht damit zwar einen anderen, für den Modellbahner aber einfacheren Weg. Nun muss man sich nämlich keine Gedanken mehr um die situationsgerechten Signalbilder machen, sondern nur noch die einzelnen LEDs eines Lichtsignals (bzw. die Spulenummern eines Formsignals) in diesem Formular angeben. Mit diesen Angaben erstellt MpC dann das jeweils situationsgerechte Signalbild. Bei Zugfahrten werden Zugsignalbilder erzeugt, bei eingeschalteter "Rangierfahrt" (Rf) Rangiersignalbilder.

Bei Lichtsignalen kann zusätzlich eine Landeskennung angegeben werden, um die unterschiedlichen Signalbilder in Deutschland, Österreich, Luxemburg, der Schweiz und den Niederlanden zu berücksichtigen. Für jede Fahrrichtung können außerdem zwei Lichtsignale eingegeben werden, um die auf der Anlage und im Stellisch befindlichen Signale unabhängig voneinander anschließen zu können. Weitere Informationen zu den Signalen finden Sie ab Seite 146.

**Block**

Es ist die Nummer des Blocks anzugeben, dessen Signale beschrieben werden sollen.



Lichtsignal im Führerstand des Zugführers

Auch in jedem der 4 Fahrpulte kann ein Lichtsignal installiert werden. Es zeigt dann das aus der Sicht des Zugführers nächste im Fahrweg liegende Signalbild an. Zur Beschreibung eines dieser 4 Pultsignale ist P1, P2, P3 oder P4 anstelle einer Blocknummer einzugeben. Dabei werden nur die Eingaben in der äußersten 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	
	....					60kmh		
Schutzsignal	Sh0					Halt	Sh0	
	Sh1					Fahrt	Sh1	
	...					....		
Ausfahr- Vorsignal	li ob					li ob	Vr0	
	re ob					re ob	Vr1	
am Mast des Hauptsignals	li un					li un	Vr2	
	re un					re mi		
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 19: Signaldaten-Formular NE

In Abbildung 19 ist für die Lichtsignale in Vorwärtsrichtung die Beschriftung für DB-Signale wiedergegeben. Die Rückwärtsrichtung zeigt die Beschriftung für ÖBB-Signale.



**Lichtsignal V bzw. R**

Für beide Fahrrichtungen wird hier die Landeskennung des betreffenden Blockausfahrtsignals festgelegt. Nach der Eingabe wird die Beschriftung der jeweiligen Eingabespalte entsprechend aktualisiert. Zulässige Eingaben für die Landeskennung sind:

A =	ÖBB	Österreich	C =	SBB	Schweiz (System N)
D =	DB	Deutschland	H =	SBB	Schweiz (System L)
L =	CFL	Luxemburg	N =	NS	Niederlande

**Licht-Hauptsignal**

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit diesen LEDs erzeugt das Programm das der jeweiligen Betriebssituation entsprechende Hauptsignalbild. Wie die LEDs bei den verschiedenen Fahrbegriffen und Landeskennungen miteinander kombiniert werden um das Hauptsignalbild zu erzeugen, ist den Tabellen ab Seite 149 zu entnehmen.

**Licht-Schutzsignal**

Je Fahrtrichtung werden im Allgemeinen die Nummern zweier LEDs (*Sh0* und *Sh1*) eingegeben, mit denen das Programm das jeweils situationsgerechte Schutzsignalbild (=Rangiersignal oder Verschiebsignal) erzeugt. Die *Sh0*-LED leuchtet bei Rangierverbot, die *Sh1*-LED bei Rangiererlaubnis.

**Signalbild für Zugfahrt oder Rangierfahrt?**

Rangiersignale erscheinen generell beim Befahren von Fahrstraßen, die im SE-Formular an der Position "Rangiersignale" ein <j> eingetragen haben. Ansonsten hängt die Signalisation von der Zugfunktion Rangierfahrt (Rf) ab: Ist sie eingeschaltet erhält man Rangiersignale, anderenfalls die für Zugfahrten.

Besteht das Schutzsignal im Stellisch aus nur einer einzigen LED, die bei *Halt* erloschen ist und bei *Fahrt* bzw. *Vorsicht* leuchten soll, ist diese LED-Nummer bei *Sh1* einzugeben. Die beiden anderen Positionen bleiben dann leer.

Zur Anzeige der 3-begriffigen Schweizer Zwergsignale beachtet das Programm bei den Landeskennungen C und H zusätzlich auch die an der Position *Sh2* angegebene LED und erzeugt damit bei Zug- und Rangierfahrten die drei Begriffe 'Halt', 'Vorsicht' oder 'Fahrt':

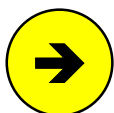
<b>Halt</b>		<b>Vorsicht</b>		<b>freie Fahrt</b>	
Sh2 + Sh0		Sh1 + Sh0		Sh1 + Sh2	

**Licht-Ausfahrtsignal am Mast des Hauptsignals**

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit diesen LEDs erzeugt das Programm das jeweils situationsgerechte Signalbild eines am Hauptsignalmast befindlichen Vorsignals. Dieses Vorsignal zeigt den Begriff des im nächsten **Zielblock** stehenden Signals an (auch wenn dort kein Signal aufgestellt sein sollte). Befindet sich jedoch schon davor (also in einem "über-Block") ein Signal, wird dessen Signalbild vorangezeigt. Ob das Vorsignal dunkel bleibt, wenn das am gleichen Mast befindliche Hauptsignal '*Halt*' zeigt, hängt von der Landeskennung ab. Weiteres hierzu siehe Seite 149ff.

**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).



Wenn **mit 4 LEDs bestückte Vorsignale**, die aber **nur zwei Begriffe** (*gelb-gelb* und *grün-grün*) anzeigen können, für die Landeskennung 'D' eingegeben werden, 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**

Ist das Blockausfahrtsignal ein Formsignal, können hier die Anschlussnummern der entsprechenden Formsignalspulen (0-512) eingegeben werden. Es sind max. 3-begriffige Formsignale zur Anzeige von '*Zughalt*' (Hp0), '*Fahrt*' (Hp1) und '*Langsamfahrt*' (Hp2) vorgesehen. Je nachdem, welches der drei Signalbilder zu erzeugen ist, wird nur die entsprechende Spulenummer mit einem Schaltimpuls versorgt. Bei zweibegriffigen Form-Hauptsignalen ist daher die Spulenummer für den Fahrbegriff stets in den beiden Eingabefeldern Hp1 **und** Hp2 einzutragen.

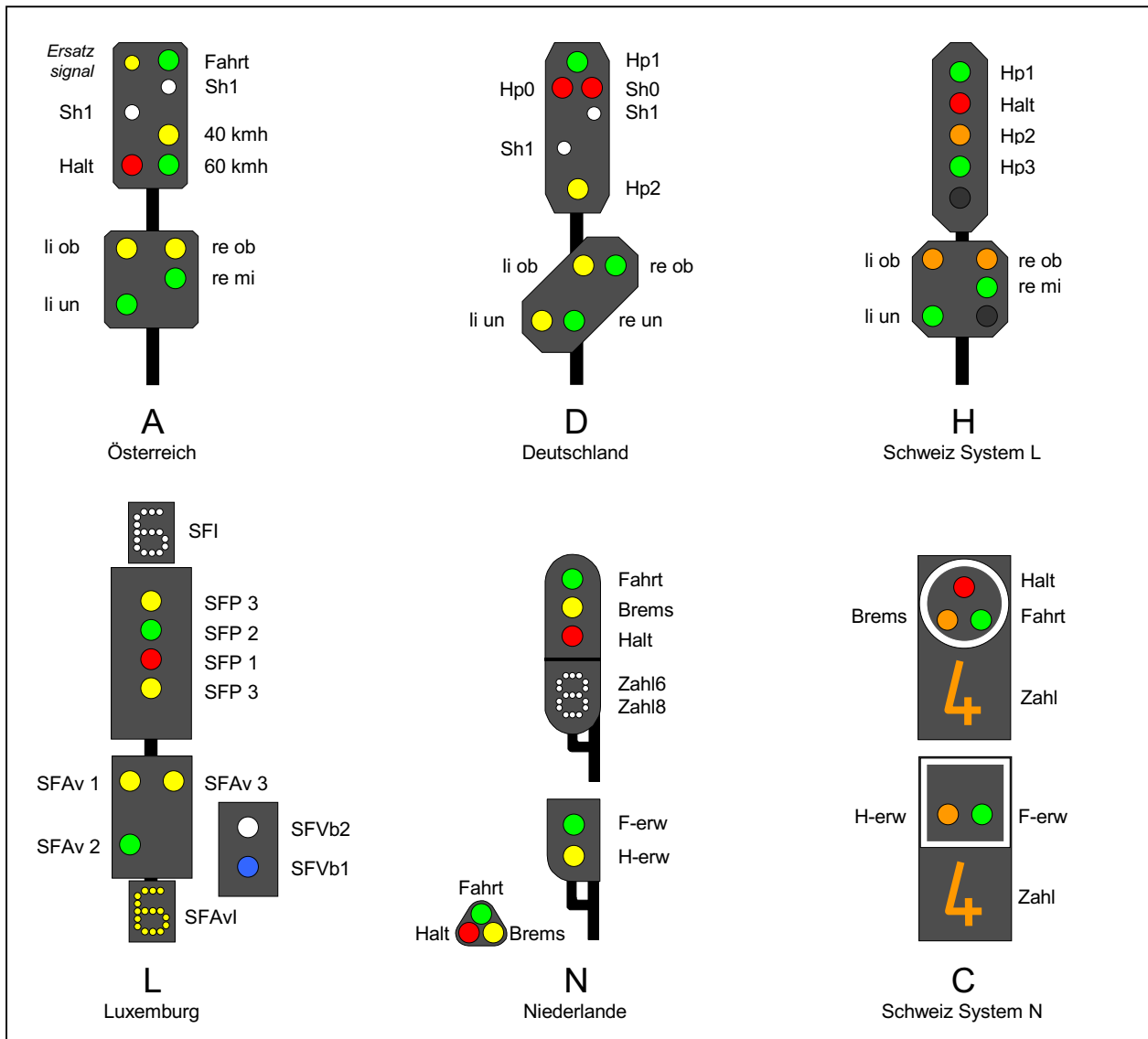


Abbildung 20: Beispiele für Lichtsignale verschiedener Landeskennungen

**Form-Schutzsignal Sh0, Sh1**

Es können die beiden Spulennummern eines Form-Schutzsignals eingegeben werden. Vorbildgerecht wird das Signalbild Sh1 (= Fahrverbot aufgehoben) auch bei Zugfahrten erzeugt. Bei Rangierfahrt wird nur das Schutzsignalbild erzeugt.

**Form-Ausfahrvorsignal am Mast des Hauptsignals Vr0, Vr1, Vr2**

Es können 3 Spulennummern eines 3-begriffigen Form-Vorsignals am Standort des Blockausfahrsignals eingegeben werden. Dieses Vorsignal zeigt den Signalbegriff des im nächsten Zielblock stehenden Signals an (auch wenn dort kein Signal aufgestellt ist). Befindet sich jedoch schon davor (also in einem "über-Block") ein Signal, wird dessen Signalbild vorangezeigt.

Je nachdem, welches Signalbild (Vr0, Vr1 oder Vr2) zu erzeugen ist, wird nur die entsprechende Spulenummer mit einem Schaltimpuls versorgt. Bei zweibegriffigen Form-Vorsignalen ist die Spulenummer für den Fahrbegriff daher stets in den beiden Eingabefeldern Vr1 und Vr2 einzutragen.

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

Es können 3 Spulennummern eines 3-begriffigen Form-Vorsignals am Bremspunkt innerhalb des Blocks eingegeben werden. Dieses Vorsignal zeigt immer den Signalbegriff an, der auch am Blockausfahrsignal desselben Blocks angezeigt wird (auch wenn dort kein Hauptsignal aufgestellt ist).

## PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern

Dieses Formular ist auszufüllen, wenn ein externes Fahrpult (wie z.B. auf Seite 222 abgebildet) vorhanden ist. Die Bedienelemente dieses externen Fahrpults sind Taster, Schalter und LEDs. Die Taster dienen z.B. zur Wahl von Fahrtrichtung und Geschwindigkeit, während die LEDs die jeweils eingestellten Werte anzeigen. Zur Einstellung der Lokeigenschaften über die Computertastatur siehe Seite 110f.

Zusätzlich zu der im Folgenden beschriebenen Fahrpultausstattung lässt sich ein **Lichtsignal im Fahrpult** einrichten. Wie in Zügen neuerer Bauart ist es dem Zugführer damit möglich, das Signalbild des jeweils nächsten im Fahrweg liegenden Lichtsignals in seinem Führerstand zu sehen. Die Eingabe eines solchen Pultsignals erfolgt im NE-Formular (vgl. 'Lichtsignal im Führerstand des Zugführers' auf Seite 46).

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 22 auf Seite 53).

Fahrpult-Daten eingeben		(1. Teil)	
Fahrpult		Fahrregler-Umschalter	
TASTER		LEDs	
NH	Fahrstufen 1 - 15	Fahrstufen 1 - 15	
+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 21: Fahrpult-Daten-Formular PE (1. Teil)

### Fahrpult

Nummer des zu beschreibenden Fahrpults (1-4).

### Eingabe der Taster und Schalter (vgl. Seite 27)

#### FR-Umschalter

Wird hier eine Schalternummer eingegeben, können einem Fahrregler-Anwahl-Taster zwei verschiedene Fahrregler-Nummern zugeordnet werden (vgl. Beschreibung des Eingabefeldes (Nr.2) im Formular RE auf Seite 54). Man kann dann doppelt so viele Loks anwählen, wie Anwahl-Taster vorhanden sind.

#### NH

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

#### +1 und -1

Allein gedrückt erhöhen oder verringern die Taster die Geschwindigkeit um eine *Fahrpultstufe* (0-15).

Zusammen mit einem der Taster für 'Vorwärts' oder 'Rückwärts' gedrückt, erhöhen oder verringern sie die Geschwindigkeit um eine *interne Stufe* (0-240). Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufen und internen Stufen siehe Seite 121.

Zusammen mit einem Eigenschaftstaster (z.B. für Anfahren, Bremsen, Zuglänge etc.) gedrückt, erhöhen oder verringern 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 Geschwindigkeitstatur 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 3 unten).

Zur weiteren Nutzung der Fahrstufen-Taster 0-9 siehe auch Seite 114.

**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	v-Hp2 v-Hp3 Zugtyp Priorität	Wert des Fahrstufen-Tasters
vmin vmax		<b>16-fachen</b> Wert des Fahrstufen-Tasters

Tabelle 3: 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 (vgl. Seite 103) wird die betreffende Weiche in ihrer aktuellen Lage gesperrt (vgl. 'Weichensperrung', Seite 118). Das Entsperren 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 100 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 Vorwärts- bzw. Rückwärtsfahrt. 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 (vgl. Seite 128). Bei MpC-Digital wird die Sonderfunktion F0 geschaltet.

**Handsteuerung**

Der Taster schaltet die Funktion "Handsteuerung" (Hs) ein/aus. Funktionsbeschreibung siehe Seite 128.

**mehrere DTS**

Der Taster schaltet die Funktion DT = "Zug darf gleichzeitig über mehrere Doppeltrennstellen fahren, die sich gegenseitig ausschließen" ein/aus. Die Beschreibung der Funktion finden Sie auf Seite 131.

**Rangierfahrt**

Der Taster schaltet die Funktion "Rangierfahrt" (Rf) ein/aus. Die Beschreibung der Rangierfahrt finden Sie auf Seite 129.

**Block frei**

Taster zum Frei- oder Besetzmelden eines Blocks. Das Freimelden eines Blocks wird z.B. beim Rangieren gebraucht. Der Taster muss zusammen dem 'Blocktaster' (vgl. Formular BE) eines Blocks gedrückt werden. Dadurch wird:

- a) ein besetzter Block für die Dauer der Bedienung freigemeldet (die Belegt-LEDs im Stelltisch sind aus).
- b) ein freier Block dauerhaft besetzt (die Belegt-LEDs im Stelltisch leuchten permanent).
- c) 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.

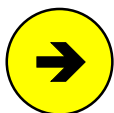
**Lokdaten ab, vr**

Taster zum Einstellen einer lokbezogenen Fahrtrichtung (a, b, v, r) und damit des aktuellen Fahrregler-Datensatzes a oder b (Beispiele zur Anwendung siehe Seite 55). Die Einstellung erfolgt durch Drücken des Lokdaten-Tasters zusammen mit einem der Taster für 'Anfahren', 'Bremsen', 'Vorwärts' oder 'Rückwärts' (siehe Tabelle 14, Seite 113). Wird der Lokdaten-Taster allein gedrückt, kann die augenblickliche Einstellung anhand der Fahrtrichtungs-LEDs abgelesen werden. Weitere Einzelheiten siehe Seite 123.

**ST ein/aus**

Eingabemöglichkeit für zwei Taster ('Stelltisch ein/aus') zur Wahl der Weichenausleuchtung im Stelltisch. In der Betriebsart "Stelltisch aus" sind nur die Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) der in einer gültigen Fahrstraße liegenden Weichen ausgeleuchtet. 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), "Handschtaltung der Fahrstraßen" (Hf), "Keine Teilnahme am Staffellauf" (SL) und "Kurzzug" (Ku) ein/aus. Die Beschreibung der Funktionen finden Sie ab Seite 128.

**Eingabe der LEDs (vgl. Seite 28)**
**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. Während der Taster 'Lokdaten a/b, r/v' gedrückt ist, zeigt die LED den aktuell eingestellten Datensatz der Fahrregler-Eigenschaften an.

**Rückwärts**

Die LED leuchtet bei eingestellter Rückwärtsfahrt. Sie blinkt, solange der Zug noch vorwärts fährt, die Rückwärtsfahrt aber bereits angefordert ist. Während der Taster 'Lokdaten a/b, r/v' gedrückt ist, zeigt die LED den aktuell eingestellten Datensatz der Fahrregler-Eigenschaften an.

**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 "Zug darf gleichzeitig über mehrere Doppeltrennstellen fahren, die sich gegenseitig ausschließen" (DT).

**Sh0/Sh1**

Die beiden LEDs stellen ein im Fahrpult befindliches Schutzsignal (Rangiersignal) dar, dass Sie sich an der Spitze des angewählten Zuges stehend vorstellen müssen. Eine der beiden LEDs leuchtet immer, wenn die Funktion "Rangierfahrt" eingeschaltet ist, wobei die Sh0-LED anzeigt, dass im vordersten Block der für den Zug reservierten Strecke der **Haltepunkt besetzt** ist. Von diesem Zeitpunkt an muss unbedingt auf Sicht gefahren werden, damit der Zug nicht den für ihn reservierten Bereich verlässt. Die Sh1-LED zeigt an, dass der Zug den Haltepunkt im vordersten Block noch nicht erreicht hat und dass zunächst noch ohne hinzusehen weitergefahren werden darf. Weiteres siehe 'Rangierfahrt' Seite 129.



Diese beiden LEDs überschneiden sich mit dem 'Lichtsignal im Führerstand' (vgl. Seite 46). Ist im NE-Formular ein solches Fahrpultsignal inklusive der Rangiersignal-LEDs eingegeben, kann für 'Sh0' und 'Sh1' dieselbe LED-Nummer eingegeben werden und diese LED als Kontroll-LED für die eingeschaltete "Rangierfahrt" (Rf) verwendet werden.

**Betriebsstörung**

Die LED leuchtet, solange auf der Anlage eine Störung vorliegt. Folgende Störungsarten werden über diese LED gemeldet:

- |  |                                |                            |
|--|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Kein Kontakt: Zug verloren          | (LED leuchtet, vgl. Seite 142) |                            |
| 2. Wagen verloren oder Zug zu lang     | (LED leuchtet, vgl. Seite 143) |                            |
| 3. Kurzschluss oder Überlast           | (LED blinkt, vgl. Seite 144)   | nur bei <b>MpC-Classic</b> |
| 4. Digital-Interface nicht sendebereit | (LED blinkt, vgl. Seite 87)    | nur bei <b>MpC-Digital</b> |

**Generalnothalt**

Die LED leuchtet, wenn ein General-Nothalt 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 bereits auf der dieser Route befindet. Sie blinkt, solange ein auf Route befindlicher Zug eine Aufenthaltszeit abwartet.

**ST ein/aus**

Eine der beiden LED leuchtet und zeigt damit an, ob im Stelltisch gerade die Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) aller Weichen leuchten (ST ein) oder nur diejenigen, die in einer eingestellten Fahrstraße liegen (ST aus). Um gegenüber dem Vorbild-Stelltisch eine LED zu sparen, genügt es, nur bei 'ST ein' eine LED einzutragen. Sie leuchtet dann bei "Stelltisch ein" und verlischt bei "Stelltisch aus".

**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.



Abbildung 22: Fahrpult-Daten-Formular PE (2. Teil)

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

Die Anordnung der Eingabefelder entspricht der Leuchtfaden-Anordnung in einer 3-stelligen 7-Segment-Anzeige. In jedes Eingabefeld wird die LED-Nummer des entsprechenden Leuchtfadens eingetragen. Die jeweils 8. Position unten rechts ist für den Dezimalpunkt vorgesehen.



Es können nur solche 7-Segment-Anzeigen verwendet werden, in denen jeder Leuchtfaden einen eigenen Anschluss hat (keine Matrix)! Jeder Leuchtfaden wird wie eine separat angeschlossene LED behandelt.



Zum Anwählen einer dreistelligen Fahrregler-Nummer über die nachfolgend beschriebene 12er-Tastatur sind normalerweise 3 Zifferntasten zu drücken. Sofern man jedoch mit den Fahrregler-Nummern 01 bis 99 auskommt, kann man als LED-Nummer des 'Hunderter-Dezimalpunkts' eine 0 eingeben. Dann sind zum Anwählen eines Fahrreglers nur noch zwei Ziffern einzutippen und das überflüssige Eintippen der Hunderter-Null entfällt (vgl. 'Anwählen eines Fahrreglers durch Zifferneingabe (2-stellig)' auf Seite 114).

**Taster der 12er-Tastatur**

Es sind die Tasternummern einer im Fahrpult eingebauten 12er-Tastatur einzugeben. Mit dieser Tastatur können die Fahrregler durch Eintippen der ihrer Nummer angewählt werden. Es muss sich dabei um **12 einzelne Taster** ohne eine irgendwie geartete Codierung handeln. Wie die Bedienung der 12er-Tastatur im Einzelnen funktioniert und welche Aufgabe den Tastern '#' und '\*' zukommt, wird ab Seite 114 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 feinfühligke Fahrstufenänderung auf der Skala 0-240, anderenfalls in großen Sprüngen auf der Skala 0-15.



Der Druckknopf wird als "Schalter" betrachtet. Er kann daher im XS-Formular auch so definiert werden, dass er bei jeder Tastenbetätigung seine Stellung ändert (Typ 1). Dann kann man damit (und eventuell einer LED zur Anzeige der aktuellen Stellung) die Wirkungsweise des Drehreglers (fein/grob) jeweils dauerhaft einstellen.

**RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern**

Für häufig anzuwählende Loks (z.B. Rangierloks) ist es praktisch, sie mit einem speziellen, nur für sie installierten Taster direkt anwählen zu können. Das RE-Formular ist nur auszufüllen, wenn Sie diese direkte Anwahl nutzen wollen. Für jede direkt anzuwählende Lok ist dann ein 'Anwahl-Taster' im Fahrpult

einzuplanen. Zusätzlich werden noch zwei am 'Anwahl-Taster' angeordnete LEDs benötigt, die hier mit 'Belegt-LED' und 'Anwahl-LED' bezeichnet sind. Loks, die nicht über einen eigenen 'Anwahl-Taster' verfügen, werden in einem externen Fahrpult durch Eintippen ihrer 3-stelligen Nummer auf der 12er-Tastatur (vgl. Seite 114) angewählt.



Fügt man in das Fahrpult einen 'FR-Umschalter' ein (vgl. Seite 49), kann jeder 'Anwahl-Taster' je nach Schalterstellung für zwei verschiedene Fahrregler-Nummern zuständig sein. Der jeweils zweite anzuwählende Fahrregler wird dann unter 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 23: Fahrregler-Daten-Formular RE

Zu den Eingabefeldern im Einzelnen.

#### 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 auf Seite 49) 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 auch zwei verschiedene Fahrregler angewählt werden. Man spart damit die Hälfte aller einzubauenden Anwahl-Taster, Belegt-LEDs und Anwahl-LEDs im Fahrpult. Geben Sie hier also die Nummer desjenigen Fahrreglers an, der mit dem Anwahl-Taster angewählt werden soll, wenn der **Fahrregler-Umschalter eingeschaltet** ist.

#### Belegt-LED

Diese LED leuchtet, wenn die zugehörige Fahrregler-Nummer einer Lok zugewiesen und damit 'belegt' ist. Leuchtet sie nicht, ist die Fahrregler-Nummer frei und kann einer beliebigen neuen Lok zugewiesen werden. Sie hat noch eine zweite Funktion: Sie blinkt, wenn beim Fahrregler der Einzel-Nothalt eingeschaltet ist.

#### Anwahl-LED

Eine leuchtende Anwahl-LED zeigt an, dass die mit dieser Fahrregler-Nummer versehene Lok angewählt ist. Ihre Einstellungen (z.B. Geschwindigkeit, Richtung, Anfahrcharakteristik etc.) können dann über eine zentrale Fahrpult-Tastatur, die im Formular PE beschrieben wird, geändert werden.

#### Anwahl-Taster

Durch Drücken dieses Tasters wird die in der ersten Spalte stehende **Fahrregler-Nr.** angewählt, wenn der 'FR-Umschalter' (vgl. Seite 49) **ausgeschaltet** ist. Ist der 'FR-Umschalter' dagegen **eingeschaltet**, wird alternativ die in der Spalte (Nr.2) stehende Fahrregler-Nummer angewählt.

## VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern

Auf das Ausfüllen des VE-Formulars kann im Allgemeinen verzichtet werden. Die Eigenschaften einer Lok werden am besten bei ihrer erstmaligen Inbetriebnahme ermittelt und eingestellt. Mit dem Befehl VS (vgl. Tabelle 15, Seite 114) können die Einstellungen dann aus dem Betrieb direkt in das VE-Formular übertragen werden. Ein ausführlicher Leitfaden für die Inbetriebnahme einer Lok und die Einstellung ihrer Eigenschaften befindet sich auf den Seiten 211 (nur für MpC-Digital ohne MpC-Elektronik) und 213 (mit MpC-Elektronik). Eine Beschreibung der einzelnen Fahrregler-Eigenschaften finden Sie ab Seite 124.



**Die Daten der VE-Formulare dienen nur zur Sicherung.** Zwar werden die Fahrregler zu Beginn der Computersteuerung zunächst mit den Einstellungen aus dem VE-Formular belegt, wird dann jedoch eine Betriebssituation eingelesen, werden sie durch die aktuellen Werte dieses letzten Betriebs überschrieben. Wenn Sie daher in einem VE-Formular etwas ändern und anschließend in der Computersteuerung eine Betriebssituation einlesen, werden Sie die Änderungen im Betrieb nicht wiederfinden. Mit dem Befehl VL (vgl. Tabelle 15, Seite 114) ist jedoch eine manuelle Übertragung von VE-Formularen in den Betrieb möglich.

### Die Fahrregler-Datensätze a und b

Für jeden Fahrregler können zwei verschiedene Eigenschafts-Einstellungen eingegeben werden. Sie werden mit "Datensatz a" und "Datensatz b" bezeichnet. Zu einem Fahrregler-Datensatz gehören die Werte für Anfahren, Bremsen, Bremsen im Haltepunkt, Zuglänge, Zugtyp, Anfahrstufe, Maximalfahrstufe, Reisegeschwindigkeit, Hp2-Geschwindigkeit, Hp3-Geschwindigkeit, Schleichgeschwindigkeit, Lokname und Routennummern. Im Betrieb kann manuell (nach einem Richtungswechsel auch automatisch) zwischen den Datensätzen gewechselt werden (vgl. Seite 123). Hierdurch ergeben sich z.B. folgende Möglichkeiten:

- 1) Der Datensatz "a" gilt für den Normalbetrieb (z.B. Lok mit angehängten Wagen).  
Der Datensatz "b" gilt für eine Sonderfahrt (z.B. Leerfahrt der Lok).
- 2) Der Datensatz "a" gilt für die Lok mit Personenzugbespannung.  
Der Datensatz "b" gilt für die Lok mit Güterzugbespannung.
- 3) Die Datensätze "a" und "b" gelten für zwei verschiedene Loks, die sich zwischen Vitrine und Anlage abwechseln.
- 4) Die Lok hat in beiden Fahrtrichtungen unterschiedliche Eigenschaften wie z.B. verschiedene Reise- oder Höchstgeschwindigkeiten oder verschiedene Routen. Bei lokbezogener Vorwärtsfahrt gilt dann der Datensatz "a", bei lokbezogener Rückwärtsfahrt der Datensatz "b".

Falls für den Datensatz b keine Eingaben in den Fahrregler-Voreinstellungen vorhanden sind, werden die a-Einstellungen innerhalb des Betriebs auch für den Datensatz b zugrunde gelegt.

Fahrregler-Voreinstellungen eingeben													
FR-Nr.	Lokname	a	b	c	L	Geschwindigkeiten				Route			
						sch	hp2	Hp3	min	max	V	R	Li
1a:													
b:													
2a:													
b:													
3a:													
b:													
4a:													
b:													
5a:													
b:													

Abbildung 24: Formular VE zur Voreinstellung der Fahrregler-Eigenschaften

**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.



Die **Standardwerte der Fahrregler-Einstellungen** können ebenfalls mit dem VE-Formular geändert werden. Hierzu ist als Fahrregler-Nummer bei der Eingabe eine '0' anzugeben. Die Standardwerte gelten für beide Datensätze a und b. Die Eingabezeile ist rot hinterlegt.

Position	Eigenschaft	Standardwert	erlaubter Wertebereich
a	Anfahrcharakteristik	10	0-99
b	Bremscharakteristik	5	0-99
c	Bremscharakteristik im Haltepunkt	0	0-15
L	Zuglänge	0	0-99
sch	Schleichgeschwindigkeit	35	0-240
hp2	Hp2-Geschwindigkeit	70	0-240
Hp3	Hp3-Geschwindigkeit	120	0-240
min	Anfahrstufe	1	1-226
max	Maximalfahrstufe	240	15-240
Route V	Routennummer für Vorwärtsfahrt	0	0-998
Route R	Routennummer für Rückwärtsfahrt	0	0-998
Li	Sonderfunktion Zuglicht als Dauerstrom	n	j/n

Tabelle 4: Standardwerte der Fahrregler-Einstellungen

**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 Einstellwerte der einzelnen Eigenschaften (vgl. Tabelle 4) 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**" (Li) kann zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden. Durch die Eingabe <n> wird die Betriebsart "Impuls" eingestellt, wodurch das Zuglicht bei jeder Betätigung als ein Impuls von ca. 0.9 Sekunden Dauer aktiviert wird. Diese Betriebsart ist bei **MpC-Classic** speziell für die Ansteuerung einer mit NF-Impuls betriebenen Lok-Fernentkupplung (z. B. von Roco) vorgesehen. Diese würde bei Dauerbelastung zerstört. Wenn an dieser Eingabeposition ein <j> eingegeben wird, wird die Betriebsart "Dauerfunktion" eingestellt und das Zuglicht wird bei jeder Betätigung abwechselnd ein- bzw. ausgeschaltet.

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

Eine Pultzuordnung muss nur für Taster erfolgen, die sich in einem der **Gleisbildstellpulte 2-4** befinden.

Sind in den 4 externen Bedienpulten gleichzeitig Taster gedrückt, muss bekannt sein, welcher Taster sich in welchem Pult befindet. Nur so können ungewollte Tasterkombinationen ausgeschlossen werden. Eine ungewollte Tasterkombination läge z.B. vor, wenn in zwei verschiedenen Pulten gleichzeitig eine Blockzuweisung durchgeführt würde. Es wären dann 2 Fahrregler-Anwahl-Taster und zwei Blocktaster gleichzeitig gedrückt. Ohne zu wissen, welche zwei Taster sich im selben Pult befinden, wäre eine eindeutige Trennung der beiden Befehle nicht möglich. Unter einem Bedienpult wird hier die Kombination aus einem Fahrpult und einem zugehörigen Gleisbildstellpult verstanden (vgl. *Abbildung 25* und folgende).

Ist kein Bedienpult oder nur eines vorhanden, braucht das ZE-Formular nicht ausgefüllt zu werden. Grundsätzlich gilt nämlich, dass sich alle nicht hier eingetragenen Taster im Pult 1 befinden. In den 4 Fahrpulten befindliche Taster brauchen ebenfalls nicht eingegeben zu werden, da sie durch ihre Eintragung in das PE-Formular bereits einer Pultnummer zugeordnet sind.

Abbildung 25: Taster im Fahrpult 1 und im Gleisbildstellpult 1 brauchen grundsätzlich nicht in ZE eingegeben zu werden.

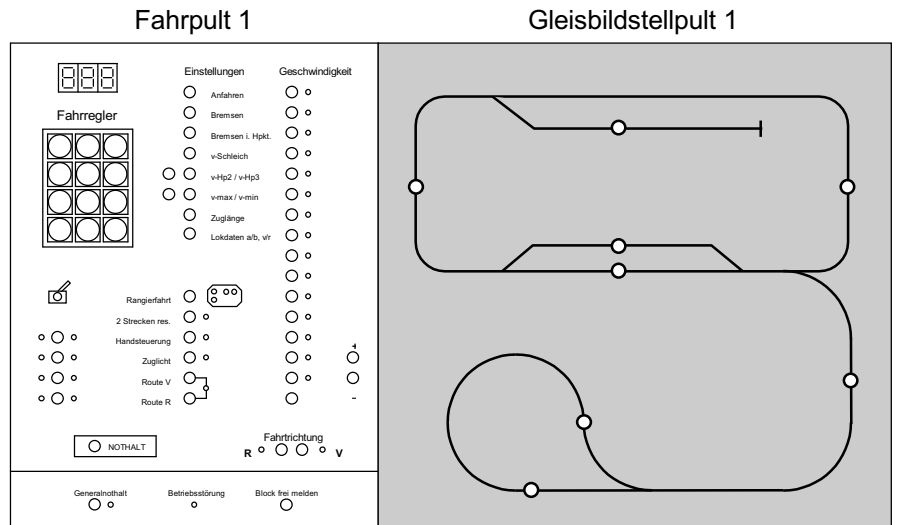


Abbildung 26: Nur die Taster im Gleisbildstellpult 2 müssen in ZE als in Pult 2 befindlich eingegeben werden.

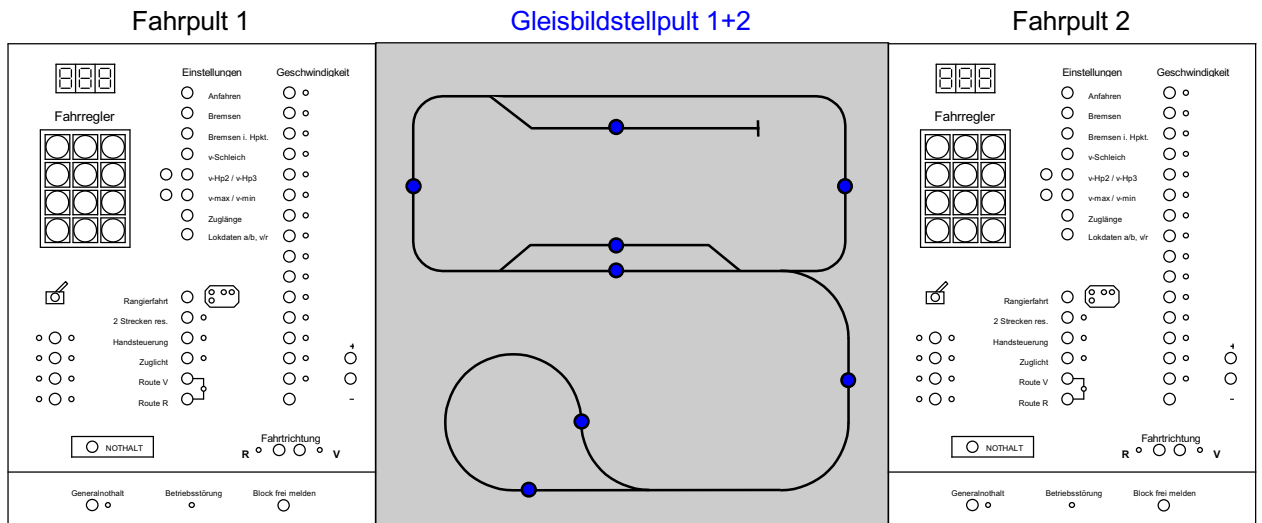
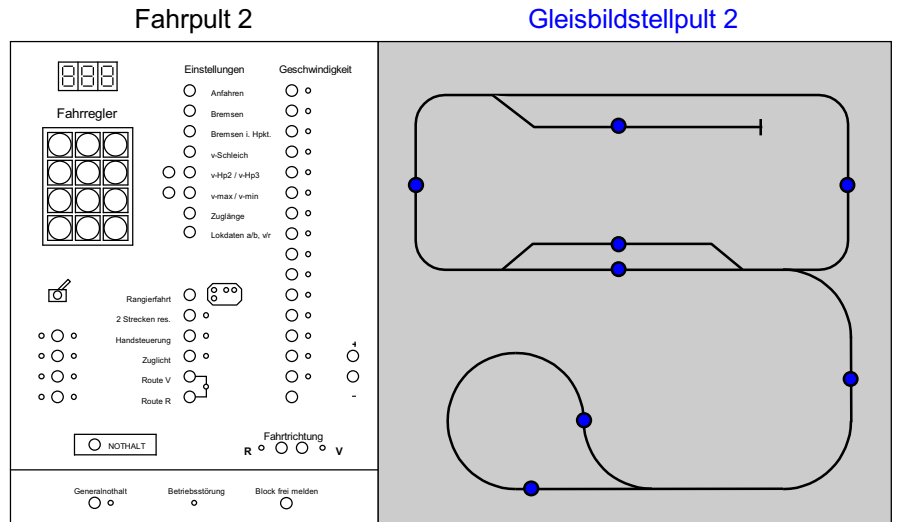


Abbildung 27: Nur Taster im Gleisbildstellpult 1+2 müssen in ZE als in Pult 1 und 2 eingegeben werden.



Ein Sonderfall ergibt sich bei einem **Gleisbildstellpult mit zwei Fahrpulten** (Abbildung 27). Damit Bedienungshandlungen in Verbindung mit dem Gleisbildstellpult (z.B. Blockzuweisungen) dann von beiden Fahrpulten aus erfolgen können, müssen die Taster im Gleisbildstellpult als **in beiden** Pulten befindlich angegeben werden.

**Taster/Pult-Zuordnungen eingeben**

Nötig ist eine Pultzuordnung nur für die Block-, Anwahl-, Fahrstraßen- und Weichentaster in den Stelltischen 2-4.

Während der Formular-Bearbeitung im Stelltisch gedrückte Taster sollen folgende Pultzuordnung erhalten:

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

Abbildung 28: Formular ZE für die Taster/Pult-Zuordnungen

#### **Während der Formular-Bearbeitung im Stelltisch gedrückte Taster sollen folgende ... erhalten:**

Das Ausfüllen des ZE-Formulars kann deutlich vereinfacht werden, wenn man in diesem Eingabefeld eine für mehrere Taster geltende Pultzuordnung eingibt. Werden diese Taster dann während der Formularbearbeitung im Stelltisch gedrückt, werden sie (begleitet von einem Piepston) automatisch mit der vorgegebenen Pultzuordnung 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**

Nummer des Tasters, für den eine Pultzuordnung vorgenommen werden soll.

#### **Pult**

Nummer des Pultes, in dem sich der vorstehende Taster befindet. Falls sich der Taster in mehreren Pulten befindet, sind alle betreffenden Pultnummern hintereinander (z.B. '1234') einzugeben.

### **OE = Optionen eingeben/ändern**

Für alle Eingaben im OE-Formular sind im Programm bereits sinnvolle Vorbelegungen eingetragen. Sie können diese Werte jedoch nach Ihren Erfordernissen oder Wünschen verändern.

#### **Mittelleiter-Version**

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

#### **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



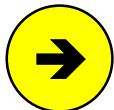
zusammen mit einem Fahrtrichtungstaster gedrückt, erfolgt eine Änderung um eine *interne Geschwindigkeitsstufe* (0-240). Wird <j> eingegeben, werden die beschriebenen Tasterfunktionen vertauscht. Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufe und interner Geschwindigkeitsstufe siehe Seite 121.

Optionen eingeben			
Mittelleiter-Version	Freimelde-Wartezeit		
Geschw.-Feinregelung tauschen	Nothalt-Auslaufzeit		
Weichenlage aus BDA lesen	Stillstandspause		
falsch belegte Weichen blinken	Weichenschaltpause		
Weichenlage: 'rl' anstatt 'ag'	Formsignalschaltzeit		
Hp0-Licht erst wenn Block frei	19200 Baud statt 9600		
Hp0-Form schon wenn Block frei	Digi-Interface an COM		
.BDA immer lesen und speichern	Dek.weichenschaltzeit		
Schaltzeit in [s] für die Weichennummern:			
-----			
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 29: Optionen-Formular OE

### Weichenlage aus BDA lesen

Nach dem Einlesen einer Betriebssituation werden zunächst alle Fahrstraßen, die von Zügen belegt sind, neu geschaltet. Je nachdem wie viele Weichenschaltungen hierzu nötig sind, kann sich der Betriebsbeginn (insbesondere bei Vorhandensein von Stellmotorweichen) entsprechend verzögern. 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 (vgl. 'Weichengrundstellung bei Selectrix', Seite 90).

**Weichen mit Postrelais-Antrieb** (siehe 'Weichen mit monostabilem Antrieb' auf Seite 61), die bei Stromabschaltung automatisch in ihre Ruhelage fallen, werden (unabhängig von der hier vorgenommen Eintragung) nach dem Einlesen einer Betriebssituation immer in ihre zuletzt bekannte Lage geschaltet.

### falsch belegte Weichen blinken

Eine Eingabe macht hier nur Sinn, wenn sich innerhalb eines Belegtmelderabschnitts mehrere Weichen befinden. Die Rotausleuchtung dieser Weichen im Stelltisch ist dann so organisiert, dass bei Belegung des Melders immer nur diejenigen roten Stellungsmelder leuchten, die sich in einer **gültigen Fahrstraße** befinden. Ob sich innerhalb eines Belegtmelders mehrere Weichen befinden, erkennt das Programm an den dann gleichen Eingaben bei den Positionen 'Block' und 'BM' dieser Weichen im Weichenformular WE.

Ist ein solcher Meldeabschnitt belegt und **keine** seiner Weichen liegt in einer gültigen Fahrstraße, würde demnach keine Weiche rot ausgeleuchtet werden. In diesem Fall **blinken alle roten Stellungsmelder** der zum Abschnitt gehörenden Weichen. Das Blinken ist dann ein Hinweis auf die betriebswidrig (=falsch) erscheinende Belegtmeldung. Es könnte z.B. ein Zug über seinen Haltepunkt hinaus gerutscht und in den Weichenbereich geraten sein oder eine Lok wurde dort von Hand aufgegleast. Das Blinken kann durch Eingabe von <n> an dieser Position ausgeschaltet und durch ein Dauerleuchten ersetzt werden.

### Weichenlage: 'rl' anstatt 'ag'

Bei Eingabe von <n> erfolgt die Benennung der beiden Weichenlagen mit 'a' (für abzweigend) und 'g' (für gerade). Wird <j> eingegeben, werden die Weichenlagen mit den treffenderen Bezeichnungen 'r' (rechts) und 'l' (links) benannt.

**Hp0-Licht erst wenn Block frei**

Die Option bestimmt den Zeitpunkt des **Rotfalls von Lichtsignalen**. Die mit <n> erzeugte vorbildgerechte Variante lässt das Signal bereits wieder auf Hp0 zurückfallen, wenn die Zugspitze den Belegabschnitt hinter dem Signal erreicht hat. Das führt auf Modellbahnen in der Regel jedoch zu sehr kurzen "Grünphasen". Daher wird hier gerne die mit <j> einstellbare Variante gewählt, bei der das Signal erst dann wieder auf Hp0 zurückfällt, wenn der Zug den Signalblock vollständig verlassen hat.

**Hp0-Form schon wenn Block frei**

Die Option bestimmt den Zeitpunkt des **Rotfalls von Formsignalen**. Die mit <n> erzeugte vorbildgerechte Variante lässt das Signal erst dann wieder auf Hp0 zurückfallen, wenn der Zug komplett im Zielblock angekommen ist. Das führt auf Modellbahnen jedoch gelegentlich dazu, dass ein Formsignal noch 'Fahrt' zeigt, obwohl der Zug den Signalblock schon lange verlassen hat. Daher wird hier gerne die mit <j> einstellbare Variante gewählt, bei der das Signal schon dann wieder auf Hp0 zurückfällt, wenn der Signalblock freigefahren ist.

**BDA immer lesen/speichern**

Wird <j> eingegeben, werden die Betriebsdaten (BDA) immer ohne zusätzliche Nachfrage bei Betriebsbeginn eingelesen und bei Betriebsende gespeichert. Bei Eingabe von <n> wird bei jedem Beginn und Ende gefragt, ob die Daten zu lesen bzw. zu speichern sind.

**Freimelde-Wartezeit**

Eine Belegtmeldung wird nach ihrem Verschwinden von der MpC-Elektronik noch für ca. 2 Sekunden aufrecht erhalten. Diese Zeitspanne kann zu gering sein, wenn sich Wagen mit einer unsicheren Belegtmeldung im Betrieb befinden. Durch die Angabe einer Freimelde-Wartezeit von 1 bis 9 Sekunden, kann die 2 Sekunden lange Wartezeit der Elektronik hiermit 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 mit Fahrspannung 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 kann damit zwischen einem *harten* und einem *weichen* Nothalt wählen. Beim Einschalten eines Nothalt wird für jeden Zug sofort die Geschwindigkeit 0 ausgegeben. Da jedoch alle Geschwindigkeitsänderungen von 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 abrupt unterbrochen und zwar unabhängig von der bis dahin erfolgten Dämpfung seitens der Elektronik.

Wird die Nothalt-Auslaufzeit auf den Minimalwert von 0.01 Sekunden eingestellt, wird praktisch zusammen mit der Ausgabe der Fahrstufe 0 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 bei einem langen Zug in einer Kurve, kann es zu Entgleisungen der Wagen kommen. Wählen Sie eine Nothalt-Auslaufzeit nach Ihren Vorstellungen aus. Sie gilt sowohl für den General-Nothalt, als auch für den Fahrregler-Einzelnothalt.

**Stillstandspause**

Dieser Wert gilt für normale Bremsmanöver (nicht für den Nothalt) und gibt an, welche Zeitspanne nach Ausgabe der Fahrstufe 0 noch verstreichen soll, bis ein Zug als zum Stillstand gekommen gelten soll. Bei **MpC-Classic** wird danach die Stromzufuhr zum Gleis unterbrochen. Der verzögerte Stillstand einer Lok kann z.B. durch Schwungmassen, bei **MpC-Classic** durch die Dämpfung der Blocksteckkarte und bei **MpC-Digital** durch im Dekoder eingestellte Anfahr-/Bremsverzögerungen hervorgerufen werden.

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

1. Stellen Sie die Stillstandspause auf den kleinsten Wert (0.01) ein. Wechseln Sie dann in den Programmzweig 'Computersteuerung' und lassen einen Zug mit der höchsten Fahrstufe fahren.
2. Stellen Sie Brems- und Anfahrcharakteristik jeweils 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 gesicherten Wiederaufladung des auf den Weichensteckkarten befindlichen Kondensators - seine Entladedauer bestimmt die maximale Schaltzeit seitens der Elektronik - sollte zwischen zwei Weichenschaltungen stets eine kleine Pause eingelegt werden. Der eingestellte Pausenwert wird nach jeder Weichenschaltung und nach jeder Formsignalschaltung eingehalten. Ein zu niedriger Pausenwert kann ein zu frühes Einsetzen der elektronischen Endabschaltung auf den Weichensteckkarten zur Folge haben, während eine zu große Pause den zeitlichen Abstand zwischen zwei Weichenschaltungen unnötig vergrößert. Der eingetragene Wert sollte zwischen 0.08 und 0.15 Sekunden liegen.

**Formsignalschaltzeit**

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

**19200 Baud statt 9600**

(nur bei MpC-Digital)

Dieser Wert ist nur für [Selectrix](#) und [Lenz-Digital-Plus](#) relevant. Bei beiden Systemen kann je nach verwendetem Interface zwischen den beiden angegebenen Übertragungsraten gewählt werden. Geben hier ein <j> an, wenn eine Übertragungsrate von 19200 Baud verwendet werden soll.

**Digi-Interface an COM**

(nur bei MpC-Digital)

Es ist die Nummer (1 oder 2) des COM-Ports anzugeben, an den das Digital-Interface angeschlossen ist.

**Dek.weichenschaltzeit**

(nur bei MpC-Digital)

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.

**Schaltzeit in [s] für die Weichennummern**

Hier kann eine Schaltzeit für jede der 32 MpC-Weichensteckkarten eingetragen werden. Die Angabe einer Schaltzeit für jede einzelne Weiche wäre zwar möglich, führt neben Speicherplatzverschwendung jedoch zu unnötig vielen Eingaben und bringt keine erkennbaren Vorteile mehr. Ermitteln Sie durch Versuche, welche Schaltzeiten für das von Ihnen verwendete Weichenmaterial nötig sind. Beginnen Sie dabei mit Schaltzeiten von 0.05 sec und erhöhen die Werte, falls die Weichen nicht einwandfrei schalten. Als Voreinstellung für alle Weichen wurde ein Wert von 0.10 Sekunden gewählt.

Weichen mit monostabilem Antrieb (Postrelais)

Für an [Steckkarten 9122](#) angeschlossene Weichen, kann als Schaltzeit auch die Zahl 9122 eingetragen werden. Um das Weichenschaltnetzteil zu entlasten, werden die zugehörigen Antriebe dann nach Zugdurchfahrt automatisch wieder in ihre Ruhelage (=gerade) zurückgeschaltet (sofern sie nicht noch anderweitig verriegelt oder gesperrt sind). Die tatsächliche Weichenschaltzeit beträgt dann nur 0.05 Sekunden. Außerdem werden so definierte Weichen bei Betriebsbeginn automatisch in ihre zuletzt bekannte Lage geschaltet.

Maximale Weichenschaltzeit:

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

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

Ist eine rote Belegtausleuchtung im Stelltisch vorgesehen, sollte dort **jedem Belegtmelder** eine rote LED zugeordnet sein. Für den Melder des Blockabschnittes erfolgt diese Zuordnung bereits im BE-Formular (vgl. Seite 39), was für die optische Belegtkontrolle eines Block vollkommen ausreicht. Ist eine mehrstufige Rotausleuchtung des Blocks gewünscht, kann einzelnen Belegtmeldern im Block (Bremspunkt, Haltepunkt, BM für neue Strecke) eine eigene LED zugeordnet werden. Ist einem Belegtmelder keine eigene LED zugeordnet, muss für ihn eine nahe liegende andere (z.B. die LED-Nummer des Blockbelegtmelders) eingetragen werden. Anderenfalls würde bei Belegung dieses Melders keine LED leuchten.

Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben								
Belegt melder	LED an	LED aus	Belegt melder	LED an	LED aus	Belegt melder	LED an	LED aus
1:			13:			25:		
2:			14:			26:		
3:			15:			27:		
4:			16:			28:		
5:			17:			29:		
6:			18:			30:		
7:			19:			31:		
8:			20:			32:		
9:			21:			33:		
10:			22:			34:		
11:			23:			35:		
12:			24:			36:		

Abbildung 30: 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.

### LED an

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

### LED aus

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

Selbst in Stelltischen mit minimaler LED-Ausstattung sollte jede Weiche wenigstens zwei gelbe Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) zur Anzeige der Weichenlage in der Spalte *'Fstr.LED'* haben. Erst wenn die Stelltschauausrüstung dem Vorbild näher kommen soll, kann man über eine zusätzliche Rotausleuchtung der StÜM nachdenken, wofür die Spalte *'Belegtmeldung'* zuständig ist. 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 (siehe Seite 101, Beispiel 3). Eine Weichenrückmeldung ist (wenn überhaupt) nur bei Stellmotorweichen nötig und auch ein Weichensperrmelder (WSpM) ist sicher nur in begründeten Einzelfällen (siehe *'Die Weichensperrung'*, Seite 118) erforderlich.

### Weiche

Geben Sie die Nummer der Weiche 1-256 bzw. 501-756 (vgl. Seite 28) an, deren Daten eingegeben werden sollen. Anschließend können die Eingaben für insgesamt 12 Weichen vorgenommen werden.

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

Es werden die LED-Nummern der beiden weißen (bzw. gelben) Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) zur Ausleuchtung der aktuellen Weichenlage angegeben. Während der Schaltung einer Weiche blinkt die StÜM-LED der zukünftigen Lage. Nach der Schaltung leuchtet sie permanent.

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 31: Weichendaten-Formular WE

**Blk.**

Dieses Eingabefeld wird für die lagerichtige Besetzttausleuchtung der Weiche sowie für die Zuordnung des im nächsten Feld eingebaren Belegtmelders zu einem Block gebraucht. Geben Sie hier (falls erforderlich) an, in welchem Block sich die Weiche befindet. In den meisten Fällen können Sie auf eine Eingabe verzichten. Sie müssen jedoch eine Eingabe machen, wenn die Weiche:

1. eine separate Besetzttausleuchtung für beide Verzweigungsgleise besitzt,
2. einem eigenen, nur für sie bestimmten Belegtmelderabschnitt angehört.

**BM**

Dieses Eingabefeld wird ebenfalls für die lagerichtige Besetzttausleuchtung der Weiche gebraucht sowie für die Eingabe eines eventuell nur für sie bestimmten Belegtmelders. In den meisten Fällen können Sie auf eine Eingabe verzichten. Sie müssen jedoch eine Eingabe machen, wenn die Weiche:

1. eine separate Besetzttausleuchtung für beide Verzweigungsgleise besitzt und (nur bei **MpC-Classic**) sich nicht in einem Blockabschnitt, sondern in einem Belegtmelderabschnitt befindet,
2. einem eigenen, nur für sie bestimmten Belegtmelderabschnitt angehört.

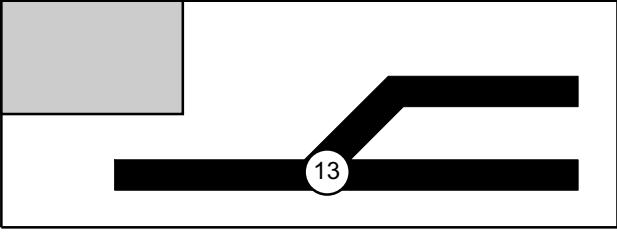
Geben Sie dann an, zu welchem Belegtmelder die Weiche gehört. Das kann ein bereits installierter Halte- oder Bremspunkt sein. Es kann aber auch ein eigens für die Besetzttausleuchtung der Weiche installierter Belegtmelder sein, der ansonsten keine weitere Funktion hat. In Bild 23.8 auf Seite 175 ist eine entsprechende Situation skizziert.

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

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

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

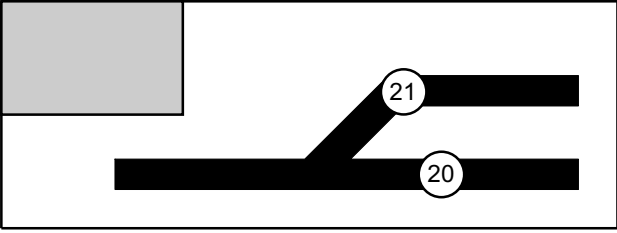
Mit diesen 3 Taster-Eingaben können insgesamt 5 verschiedene Varianten für die Schaltung von Einzelweichen vom Stellisch erzeugt werden. Welche Eingaben bei den einzelnen Varianten erforderlich sind, ist aus Abbildung 32 auf Seite 64 ersichtlich. Bei den SpDr60-Stellwerken der Deutschen Bahn kommt die Variante 3 mit einem Weichentaster (WT) und einem Weichengruppentaster (WGT) zur Anwendung.

**1.** 

*1-Knopf-Bedienung mit Flip/Flop-Taster*

WGT	WTg	WTa
0	13	13

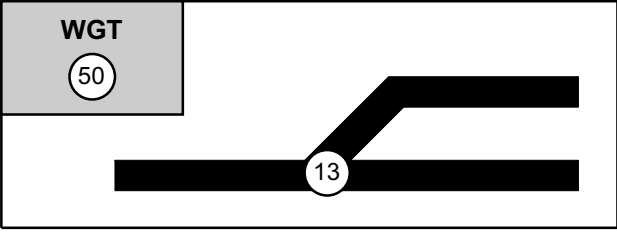
  

**2.** 

*1-Knopf-Bedienung zielgerichtet für "abzweig/gerade"*

WGT	WTg	WTa
0	20	21

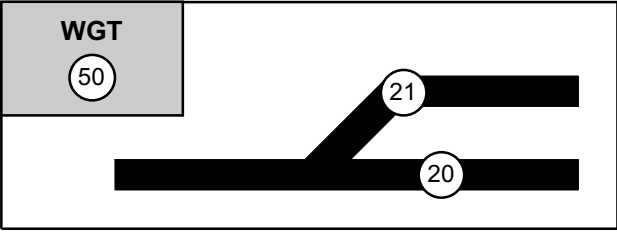
  

**3.** 

*2-Knopf-Bedienung als Flip/Flop mit Weichengruppentaster im Stelltisch*

WGT	WTg	WTa
50	13	13

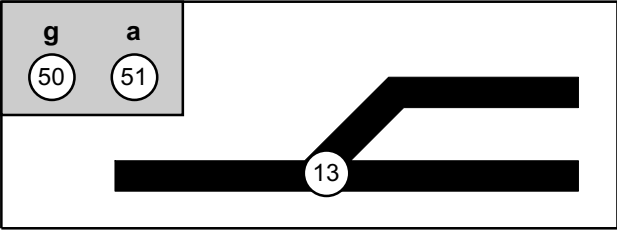
  

**4.** 

*2-Knopf-Bedienung zielgerichtet für "abzweig/gerade" mit Weichengruppentaster im Stelltisch*

WGT	WTg	WTa
50	20	21

**5.** 

*2-Knopf-Bedienung zielgerichtet für "abzweig/gerade" mit Weichenlagentastern im Stelltisch*

WGT	WTg	WTa
13	50	51

Abbildung 32: Möglichkeiten zur Schaltung einzelner Weichen mit den 3 Tastereingaben im Formular WE.



**Rückmeldung g, a (bzw. l, r)**

Falls Sie bei bestimmten Weichen den Abschluss eines Schaltvorgangs mit Hilfe von Rückmeldungen kontrollieren wollen, können Sie mit diesen beiden Eingabefeldern die den Weichenlagen zugeordneten Rückmelder-Nummern eingeben. Voraussetzung hierfür ist, dass die Weiche über serienmäßig oder nachträglich eingebaute Rückmeldekontakte verfügt. Näheres hierzu lesen Sie im Abschnitt 'Die Weichenrückmeldung' auf Seite 117.

Weichenrückmeldungen werden an Tasterkarten der Ketten 1 oder 2 (bei MpC-Classic auch an die Eingänge vorne auf den Block- oder Hilfsblocksteckkarten) angeschlossen. Für die erlaubten Eingaben der Rückmelder-Nummern gelten daher dieselben Regeln wie für Taster (vgl. Seite 27).

**WSpM**

Vorbildgerecht können Weichen in ihrer aktuellen Lage gesperrt und damit gegen ein Verstellen gesichert werden. Der Zustand 'Weiche gesperrt' wird durch einen leuchtenden Weichensperremelder angezeigt.

**EE = Eingleisige Strecken eingeben/ändern**

Eingleisige Strecken im Sinne dieses Formulars bestehen aus mindestens zwei aufeinander folgenden Blöcken ohne Ausweichmöglichkeit. Abbildung 33 zeigt eine solche kleinste eingleisige Strecke, bestehend aus den Blöcken 15 und 16. Ohne zusätzliche Regelung würde die Blocksicherung in Situation a) den beiden Loks eine Fahrerlaubnis geben, weil der jeweils erste Block in Fahrtrichtung frei ist. Zwar verhindert die Blocksicherung dann den Zusammenstoß, das unmotivierte Gegenüberstehen der beiden Loks gemäß Situation b) kann jedoch schon als Betriebsstörung eingestuft werden. Um so eine Situation wieder zu beseitigen, muss man bei wenigstens einer Lok die Fahrtrichtung von Hand zu wechseln und sie bis zum nächsten Ausweichpunkt zurückfahren zu lassen. Situation c) zeigt den Betriebszustand unter Mitwirkung des EE-Formulars, bei dem die eingleisige Strecke nur für die Regelfahrtrichtung 2 freigeschaltet ist.

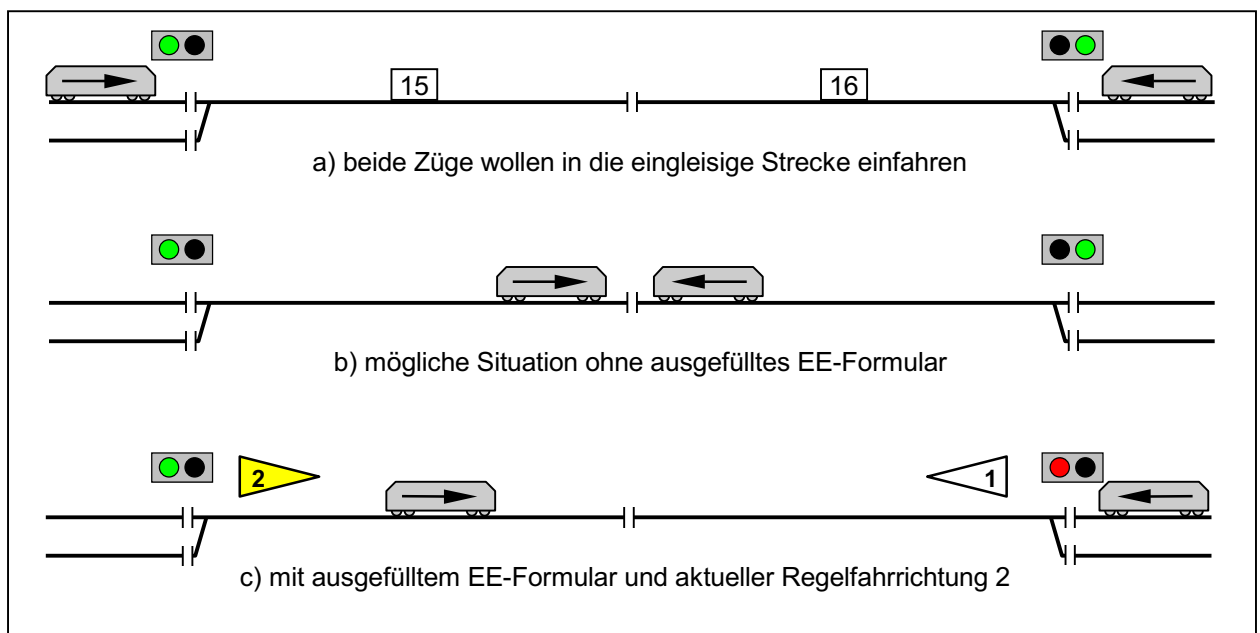


Abbildung 33: Beispiel für eine aus zwei Blöcken bestehende eingleisige Strecke

Mit dem EE-Formular können 16 eingleisige Strecken definiert werden. Wie beim Vorbild kann eine der beiden Richtungen dann durch eine Bedienung des Fahrdienstleiters zeitlich begrenzt als *Regelfahrtrichtung* geschaltet werden. Solange ein ankommender Zug in Regelfahrtrichtung fährt, kann er eine Fahrerlaubnis in die Strecke hinein erhalten. In Gegenrichtung verkehrende Züge müssen vor der eingleisigen Strecke (z. B. im Ausweichgleis) solange warten, bis die gesamte eingleisige Strecke geräumt und für ihre Richtung freigeschaltet ist. Dem " Fassungsvermögen " des Formulars entsprechend kann eine eingleisige Strecke aus maximal 24 hintereinander liegenden Blöcken bestehen. Weitere Erläuterungen zu eingleisigen Strecken finden Sie auf Seite 144.

**Eingleisige Strecken eingeben**

Eingleisige Strecke <input type="text"/>	Regelfahrrichtung	1	2
	Schalter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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"/> ( )
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 34: Formular EE für eingleisige Strecken eingeben, ändern

### Eingleisige Strecke

Es ist Nummer der eingleisigen Strecke anzugeben. Sie hat keine betriebliche Bedeutung. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tip auf Seite 36).

### 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 21, Seite 145).



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 LEDs zeigen die aktuell eingeschaltete, bzw. angeforderte Regelfahrrichtung an.

### Block

Es sind die zur eingleisigen Strecke gehörenden Blocknummern einzutragen. Die Einhaltung einer Reihenfolge ist nicht erforderlich.

(...)

Nachdem die beiden Richtungen in einer eingleisigen Strecke willkürlich mit Regelfahrrichtung 1 und 2 bezeichnet worden sind, ist hier die Richtungsnummer (1 oder 2) einzutragen, in die der Zug bei gleisbezogener Vorwärtsfahrt im vorstehenden Block fährt. Sofern sich keine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung innerhalb der eingleisigen Strecke befindet, wird vorgeschlagen, die gleisbezogene Vorwärtsrichtung mit Regelfahrrichtung 1 zu 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 Automatiken finden Sie im Abschnitt 'Die Routenautomatik' auf Seite 137.

### 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. Tip auf Seite 36).

Abbildung 35: Routen-Formular UE

***darf verlassen werden***

Diese Eingabeposition ist mit <n> vorbelegt. Eine solche Route beschränkt die Anlage auf die im Formular genannten Blöcke und bietet einem auf der Route befindlichen Zug keine Möglichkeit zum Verlassen dieses Anlagenteils. Gelangt ein Zug an das Ende der Route bleibt er entweder stehen oder er wechselt seine Fahrtrichtung und fährt in die Gegenrichtung zurück (vgl. Pendelzugautomatik, Seite 138).

Wird das Verlassen der Route durch Eingabe von <j> 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.

***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 standardmäßige 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***

In das Routenformular können maximal 60 Blöcke mit Haltezeiten eingetragen werden. Falls diese Anzahl im Einzelfall nicht ausreicht, 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 dann in allen durch den Bahnhof führenden Routen als Unterroute eintragen. So spart man sich das wiederholte Eintragen der Blöcke in mehreren Formularen.

***Block***

Tragen Sie hier 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 Unterroute 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 im Fahrplan vorkommende Zeiteinheit eine Minute ist, kann jedem Block der Route eine Haltezeit im Bereich von 0-999 Minuten zugewiesen werden. Sie wird nach dem Erreichen des Haltepunkts abgewartet. Angaben zur Zeitzählung finden Sie im Abschnitt 'Abwarten von Aufenthaltszeiten' auf Seite 138.

## FE = Fahrauftrag eingeben/ändern

Ein Fahrauftrag ist - wie ein Vergleich beider Formulare zeigt - einer Route zunächst einmal sehr ähnlich. Wie auch im Routenformular werden Blöcke und Aufenthaltszeiten angegeben. Im Unterschied zur Route stehen die Blöcke hier jedoch in genau der **Reihenfolge**, in der sie befahren werden. Fahrleistungen über ganz bestimmte Blöcke können damit vorab festgelegt werden. Zusätzlich kann eine Vielzahl von Befehlen (z. B. zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung) eingefügt werden, wodurch ein Fahrauftrag schon fast zum Fahrplan wird.

Abbildung 36: Formular FE für Fahraufträge

### 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. Tip auf Seite 36).

### Auftragsname

Ein bis zu 6 Zeichen langer Name ermöglicht die Benennung des Fahrauftrags. 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 27). Ist ein Auftragsname vergeben, erscheint er im Betrieb anstelle der Fahrauftragsnummer im Bildschirm.

### Taster

Es können zwei Tasternummern angegeben werden, durch deren gleichzeitige Bedienung der Fahrauftrag dem angewählten Fahrregler zugewiesen werden kann. 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.

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

Der standardmäßige Eintrag <n> bedeutet, dass der Fahrauftrag immer dem angewählten Fahrregler erteilt wird. Befindet sich dessen Zug gerade nicht im ersten Block des Fahrauftrags, wird er im Verlauf der Blockfolge gesucht und der Fahrauftrag entsprechend vorgespielt. Die Eingabe <j> bewirkt dagegen, dass der Fahrauftrag immer an den Zug erteilt wird, der sich gerade im 1. Block der folgenden Liste aufhält.

### 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 der Start- oder Zielblock einer Strecke sein. Dazwischen liegende **'über-Blöcke' gehören nicht in die Liste!**



Mit der Taste <Einf> können **Zeilen nachträglich in die Liste eingefügt** werden. 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 mehrere der vor ihm liegenden Blöcke einfahren dürfen, ist in der Liste zunächst derjenige Block zu nennen, in den vorzugsweise weitergefahren werden soll. Anschließend werden die Blöcke der zweiten Wahl mit einem vorangestellten Kennbuchstaben 'w' angegeben.

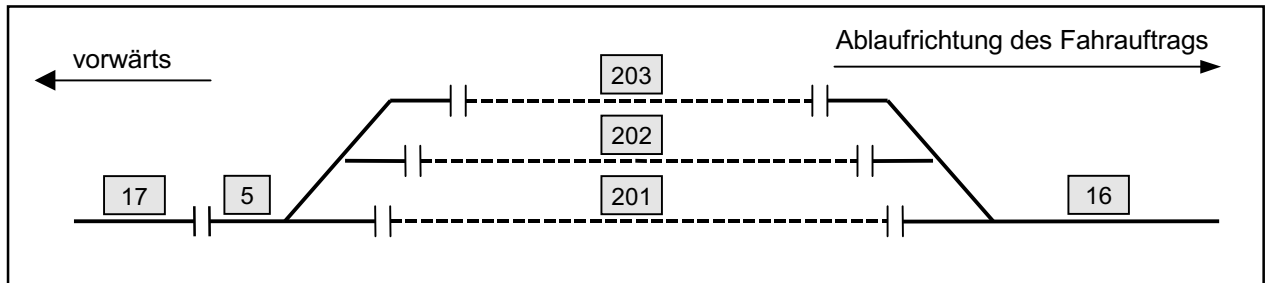
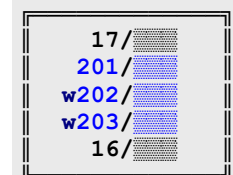


Abbildung 37: Beschreibung von Ausweichblöcken in einem Fahrauftrag

**Beispiel:**

Gemäß der Gleissituation in Abbildung 37 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.

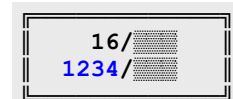
Die zugehörige Blockliste enthält zunächst den Block 17 und anschließend (als Vorzugsblock) den Block 201. Da wahlweise auch die Blöcke 202 oder 203 in Frage kommen, erscheinen sie danach mit einem voranstehenden 'w' in der Liste. Nach den drei Ausweichblöcken geht es mit Block 16 weiter. (**Block 5**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



**Eine Liste von Ausweichblöcken darf nicht durch Befehle unterbrochen werden!**

**Befehle:**

Anstelle 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 Kennbuchstaben. Ausnahme: Eine Modellzeit muss immer vierstellig im Format **hhmm** eingegeben werden (siehe rechts: 1234 = 12:34 Uhr).

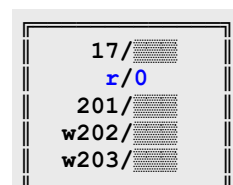


Ohne einen Eintrag in der Spalte *'Haltezeit'* werden Befehle sofort nach der Reservierung der Strecke zum nächsten Block ausgeführt. Der **Zeitpunkt der Befehlsausführung** kann jedoch bis zum Erreichen bestimmter Belegtmelder verzögert werden. Deren Nummern werden dann in der Spalte *'Haltezeit'* eingetragen. Anstelle konkreter Belegtmeldernummern können auch Kennzahlen eingegeben werden. Das ist meistens einfacher, als die tatsächlichen Belegtmeldernummern zu ermitteln. Unumgänglich ist die Verwendung von Kennzahlen, wenn wegen angegebener Ausweichblöcke 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 ( <b>im Blk</b> ) |
| 996 = am Blockanfang ( <b>ab Ba</b> ) | 997 = am Blockbelegtmelder ( <b>ab Bbm</b> )               |
| 998 = am Bremspunkt ( <b>ab Bp</b> )  | 999 = am Haltepunkt ( <b>ab Hp</b> )                       |



Ein Fahrauftrag ist richtungsbezogen. Hat ein Zug bei Zuweisung des Fahrauftrags gerade die entgegengesetzte Richtung eingestellt, kann ein in der zweiten Zeile der Blockliste stehender Richtungsbeehl für eine automatische Korrektur sorgen. Für einen in Block 17 (vgl. Abbildung 37) in Rückwärtsrichtung beginnenden Fahrauftrag könnte die Eingabe daher zur Sicherheit wie nebenstehend skizziert aussehen. Die Angabe der Kennzahl 0 in der Spalte *'Haltezeit'* bewirkt, dass der **r**-Befehl sofort nach der Zuweisung des Fahrauftrags ausgeführt wird.



Block	Haltezeit	Bedeutung
25	3	als nächstes Block 25 anfahren und dort 3 Minuten halten
ext		als nächstes den MpC-Bereich verlassen
<b>a</b> 20	16	Anfahrcharakteristik ab Belegtmelder 16 auf den Wert 20 setzen
<b>a</b>	54	Fahrregler-Datensatz 'a' ab Belegtmelder 54 einstellen
<b>b</b> 0	996	Bremscharakteristik ab Belegtmelder 996 (=Blockanfang) auf den Wert 0 setzen
<b>b</b>	100	Fahrregler-Datensatz 'b' ab Belegtmelder 100 einstellen
<b>c</b> 15		Bremscharakteristik im Haltepunkt ab sofort auf den Wert 15 setzen
<b>e</b> 100	101	Einschieben der Routen v100 und r101
<b>f</b> 124	98	Fahrstraße 124 ab Erreichen des Belegtmelders 98 anfordern
<b>g</b>		gehe zum Anfang dieses Fahrauftrags
<b>g</b> 270		gehe zum Anfang des Fahrauftrags 270
<b>h</b> 70	998	v-Hp2 ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt) auf den Wert 70 setzen
<b>h+</b> / <b>h-</b>	998	Geschwindigkeitsbegrenzung ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt) auf Hp2 ein / aus
<b>H</b> 120	998	v-Hp3 ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt) auf den Wert 120 setzen
<b>H+</b> / <b>H-</b>	27	Geschwindigkeitsbegrenzung ab Belegtmelder 27 auf Hp3 ein / aus
<b>L</b> 25		Zuglänge ab sofort auf den Wert 25 setzen
<b>L+</b> / <b>L-</b>		Zuglänge ab sofort beachten / nicht beachten
<b>m</b> 36	995	Magnetspule 36 schalten sobald der Zug komplett im Block ist
<b>n</b> 200	999	Aktion 200 auslösen wenn der Haltepunkt erreicht ist
<b>o</b>	997	Reisegeschwindigkeit ab Blockbelegtmelder auf den aktuellen o-Wert (=vmax) setzen
<b>o</b> 240	17	Geschwindigkeitsobergrenze (=Maximalfahrstufe) ab Belegtmelder 17 auf 240 setzen
<b>r</b>	999	Richtung 'rückwärts' ab Belegtmelder 999 (=Haltepunkt) einstellen
<b>r</b> 100	20	Richtung 'rückwärts' und Geschwindigkeit 100 ab Belegtmelder 20 einstellen
<b>r+</b> / <b>r-</b>		Routennummer für rückwärts beachten / nicht beachten
<b>s</b> 35	998	Schleichgeschwindigkeit ab Belegtmelder 998 (=Bremspunkt) auf 35 setzen
<b>s+</b> / <b>s-</b>	52	Geschwindigkeitsbegrenzung ab Belegtmelder 52 auf Schleichgeschwindigkeit ein / aus
<b>u</b> 20	54	Anfahrstufe (minimale Geschwindigkeit) ab Belegtmelder 54 auf den Wert 20 setzen
<b>v</b>	999	Richtung 'vorwärts' ab Belegtmelder 999 (=Haltepunkt) einstellen
<b>v</b> 160	20	Richtung 'vorwärts' und Geschwindigkeit 160 ab Belegtmelder 20 einstellen
<b>v</b> 0	20	Geschwindigkeit 0 ab Belegtmelder 20 einstellen (=bis zum Stillstand abbremsten)
<b>v+</b> / <b>v-</b>		Routennummer für vorwärts beachten / nicht beachten
<b>VL</b>		Voreinstellungen des Fahrreglers aus seinem VE-Formular übernehmen
<b>w</b> 201	10	wahlweise in Block 201 einfahren und dort 10 Minuten Haltezeit abwarten
<b>w</b> ext		wahlweise als nächstes den MpC-Bereich verlassen
<b>x</b> 9		Zugpriorität ab sofort auf den Wert 9 setzen
<b>x+</b> / <b>x-</b>		Zugpriorität ab sofort beachten / nicht beachten
<b>y</b> 15		Zugtyp ab sofort auf den Wert 15 setzen
<b>y+</b> / <b>y-</b>		Zugtyp ab sofort beachten / nicht beachten
<b>+25</b>		aktuelle Geschwindigkeit um 25% erhöhen (Formel: v.neu = v.alt x (100+25)/100)
<b>-25</b>		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 5: Beispielhafte Zusammenstellung der möglichen Fahrauftragsbefehle





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.

Zum Ende des Fahrauftrags kann der Zug entweder in den normalen Betrieb entlassen werden (dann endet der Fahrauftrag mit der letzten Blocknummer) oder aber, wie nebenstehend skizziert, mit einem geeigneten Geschwindigkeitsbefehl gestoppt werden.

16/ v0/999
---------------

### Unterbrechen eines Fahrauftrags durch Routenfahrt

Ein Fahrauftrag kann unterbrochen und der Zug zwischenzeitlich auf eine Route geschickt werden. Hierzu ist in der Blockspalte der Buchstabe 'e' gefolgt von der Routennummer für die Vorwärtsrichtung einzutragen. In der Spalte für die Haltezeit ist die Routennummer für die Rückwärtsrichtung einzutragen. Soll der Fahrauftrag nach Erreichen des Routenendes fortgesetzt werden, muss die Route in ihrem Eingabeformular den Vermerk "Route darf verlassen werden: j" aufweisen.

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.

4/
5/
e100/101
10/



Das Unterbrechen eines Fahrauftrags durch eine Route kann z. B. sinnvoll sein, um die Fahrt durch den verdeckten Bereich abzuwickeln. Hier ist die Ausführung gestalteter Fahrmanöver nicht erforderlich.

### 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.

4/
5/
e100/101
10/
12/
g311/

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

## AE = Aktionen eingeben/ändern

Aktionen eröffnen dem Modellbahner viele Möglichkeiten eines ereignisgesteuerten Betriebs. Es kann z.B. auf das Besetztwerden eines Melders, das Gültigwerden einer Fahrstraße, das Verstellen eines Schalters (bzw. Drücken/Loslassen eines Tasters) oder das Erreichen einer Modellzeit reagiert werden. Als Reaktion kommt im wesentlichen die Erzeugung situationsgerechter Tastaturbefehle in Frage. Fortgeschrittene werden auch durch Ein-/Ausschalten von LEDs oder Relais etwas bewirken wollen. Bei Belegung bestimmter Melder können z.B. Bahnschranken oder Bahnübergänge durch eine LED oder ein Relais gesteuert werden. Auch das Auslösen externer Geräuschmodule mittels einer LED oder eines Relais bei Erreichen eines Melders durch bestimmte Fahrregler oder Zugtypen bietet sich an. Beispiele siehe Seite 205.

### **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. Tip auf Seite 36).

### **Schalter**

Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn beide Schalter eingeschaltet sind. (Das können im Übrigen auch zwei Taster sein, die beide gleichzeitig gedrückt sind.) Mit Hilfe der Schalter kann die Aktion z.B. dauerhaft ausgeschaltet werden. Sind **nur Schalter als Auslösebedingung** angegeben und die Felder für 'FR', 'Pri' und 'Zugtyp' sowie auch die gesamte Tabelle mit den Auslösebedingungen leer, wird die Aktion allein durch Betätigen der Schalter ein- oder ausgeschaltet.



Bei Belegtmeldern ist nur deren Nummer einzutragen. Fahrstraßennummern werden durch ein vorangestelltes 'F' gekennzeichnet. Eine Zeitangabe ist als 4-stellige Zahl ( **hhmm**) einzugeben. Bei **MpC-Classic** kann durch ein vorangestelltes 'B' auch der Belegtmelder der Block- oder Hilfsblocksteckkarte angesprochen werden.

Beispiele:      123 = Belegtmelder 123  
                   **B**123 = Melder des Blocks 123 (nur **MpC-Classic**)  
                   **F**123 = Fahrstraße 123  
                   1234 = Modellzeit 12:34 Uhr

### Typ

Durch Angabe des Typs kann die Belegtmelder-, Fahrstraßen- oder Zeitangabe weiter spezifiziert werden.

Typ	Die Aktion wird ausgelöst, wenn		
	der Belegtmelder	die Fahrstraße	die Modellzeit
<b>0, leer</b>	belegt ist	geschaltet ist	erreicht ist
<b>n</b>	nicht belegt ist	geschaltet ist	erreicht ist und mindestens eine weitere Bedingung erfüllt ist
<b>s</b>	belegt ist von einem stehenden Zug	geschaltet ist und von einem stehenden Zug belegt ist	
<b>sv</b>	belegt ist von einem stehenden Zug <b>v</b> orwärts	geschaltet ist und von einem stehenden Zug <b>v</b> orwärts belegt ist	
<b>sr</b>	belegt ist von einem stehenden Zug <b>r</b> ückwärts	geschaltet ist und von einem stehenden Zug <b>r</b> ückwärts belegt ist	
<b>f</b>	belegt ist von einem fahrenden Zug	geschaltet ist und von einem fahrenden Zug belegt ist	
<b>fv</b>	belegt ist von einem fahrenden Zug <b>v</b> orwärts	geschaltet ist und von einem fahrenden Zug <b>v</b> orwärts belegt ist	
<b>fr</b>	belegt ist von einem fahrenden Zug <b>r</b> ückwärts	geschaltet ist und von einem fahrenden Zug <b>r</b> ückwärts belegt ist	

Tabelle 6: Erläuterung der Auslösetypen von Belegtmeldern, Fahrstraßen und Zeitangaben

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

1. Die Bedingungsliste wird der Reihe geprüft.
2. Wird **eine erfüllte** Bedingung angetroffen, wird die **Aktion ausgelöst**.
3. Wird **eine nicht erfüllte** Fahrstraßen- oder Zeitbedingung vom Typ **n, s, sv, sr, f, fv** oder **fr** angetroffen, wird die Aktion **ausgeschaltet**.

Es ist daher von ausschlaggebender Bedeutung, wo in der Liste (vorne oder hinten) eine Bedingung eingetragen ist.

### 7E = Zugnummernanzeigen eingeben/ändern

Blöcke können im Stelltisch eine maximal 6-stellige Zugnummernanzeige erhalten. Hierfür werden entsprechend viele 7-Segmentanzeigen aneinander gereiht. In diesen Anzeigen wird dann die Nummer des im Block befindlichen oder erwarteten Fahrreglers angezeigt.



Es können nur solche 7-Segment-Anzeigen verwendet werden, in denen jeder Leuchtfaden einen eigenen Anschluss hat (keine Matrix)! Jeder Leuchtfaden wird wie eine separat angeschlossene LED behandelt.

Im Hinblick auf die Ansteuerung der Anzeigen sind zwei verschiedene Möglichkeiten vorgesehen:

- Verdrahtung der einzelnen Leuchtfäden einer 7-Segmentanzeige wie normale LEDs. Es werden 7 LEDs (ohne den Dezimalpunkt) für jede Ziffer benötigt.
- Anschluss an ein Anzeigesystem von Holtermann (vgl. Fußnote auf Seite 78). Hier wird nur eine einzige MpC-Leuchtanzeigen-Steckkarte für insgesamt 32 sechsstellige Anzeigen benötigt. Das Holtermann-Anzeigesystem wird vom Hersteller erst bei genügendem Bedarf gefertigt.

Abbildung 39: Formular 7E zur Eingabe von Zugnummernanzeigen

### Anzeige-Nr

Es ist die Nummer (1-99) der zu beschreibenden Zugnummernanzeige einzugeben. Die Nummern 1-32 sind für das Anzeigesystem von Holtermann reserviert. Hierfür sind lediglich zwei Angaben am Ende des Formulars erforderlich. Der obere Teil des Formulars wird daher nach Eingabe einer Anzeigennummer 1-32 übersprungen. Zur Suche nach einer noch freien Nummer kann die Taste '#' verwendet werden (vgl. Tip auf Seite 36).

Mit der 'Anzeige-Nr.' wird die Zugnummernanzeige einem Block zugeordnet (vgl. Seite 44). 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.

### LED-Nummern

In jedem Eingabefeld wird die LED-Nummer des entsprechenden Leuchtfadens einer 7-Segment-Anzeige angegeben. Die Anordnung der Eingabefelder entspricht der Anordnung der Leuchtfäden in einer 7-Segment-Anzeige. Die jeweils 8. Position unten rechts ist für den Dezimalpunkt vorgesehen. Dieser ist jedoch nur bei der letzten Ziffer (ganz rechts) für eine Ausgabe vorgesehen.

### Anschluss des Steuergerätes an LED-Steckkarte-Nr. in LED-Kette-Nr.

Das (geplante) Holtermann-Anzeigesystem verfügt über einen eigenen Datenbus, der von einem speziellen Steuergerät bedient wird. Dieses Steuergerät ist an eine MpC-Leuchtanzeigen-Steckkarte anzuschließen. Es wird dann vom MpC-Programm mit speziell codierten Ausgabedaten für maximal 32 Anzeigen mit maximal je 6 Zeichen angesteuert. Es ist die Position 1-25 der für den Anschluss gewählten Steckkarte innerhalb einer der drei LED-Ketten 0 bis 2 anzugeben.

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

Blockfolgen beeinflussen nicht den Betrieb. Sie dienen lediglich dazu, während des Betriebs einsehen zu können, 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.

20 Blockfolgen mit je 22 Blöcken können definiert werden. Im Betrieb wird eine der Folgen mit <Strg+F2> im Statusfenster angezeigt. Welche das ist, kann danach mit den Tasten <Pos1> und <Ende> der Reihe nach ausgewählt werden. Blockfolgen ohne einen einzigen Block werden dabei übergangen. Hinter jeder Blocknummer werden wahlweise die Nummer, der Lokname oder der Zugname des Fahrreglers angegeben, der sich momentan im Block befindet (vgl. Seite 99).

#### **Name**

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

	Name	Blockfolge
1:	T1/2 /	[22 empty slots]
2:	T1/2 /	[22 empty slots]
3:	T1/2 /	[22 empty slots]

Abbildung 40: Formular XB für Blockfolgen

#### **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 überwachenden Blöcke eingegeben. Leerfelder oder Felder mit Nullen werden später in der Anzeige zu Leerzeilen.

**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 41: Beispiel für eine Blockfolge (vgl. Anlagenskizze auf Seite 195)

## XG = Geschwindigkeits-Meßstrecken eingeben/ändern

Dieses Formular erlaubt die Beschreibung von 12 Geschwindigkeits-Meßstrecken, mit denen die auf Vorbildmaßstab umgerechnete Geschwindigkeit der Züge ermittelt werden kann. Eine zusätzliche Elektronik wird hierfür nicht benötigt. Für jede Meßstrecke sind lediglich die Nummern zweier bereits vorhandener Belegtmelder sowie zwei zugehörige Entfernungen anzugeben. Die Meßstrecken sind immer in beiden Fahrtrichtungen aktiv. Der jeweils zuerst erreichte Belegtmelder (BM1 oder BM2) startet die Messung und legt auch die Meßrichtung fest, während das Erreichen des jeweils anderen Melders die Messung beendet.

Geschwindigkeits-Meßstrecken						
Modell-Maßstab 1: <input type="text"/> (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	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	#### - ####	#### - ####
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
..	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Abbildung 42: Formular XG für Geschwindigkeits-Meßstrecken

### 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.

Falls der nach NEM empfohlene Korrekturfaktor angewendet werden soll, ist ein modifizierter Maßstab gemäß Tabelle 7 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 Meßstreckenlängen angegeben.

Nenngröße	Spur Z	Spur N	Spur TT	Spur H0
Maßstab	1:220	1:160	1:120	1:87
empfohlene Meßstreckenlänge 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 Meßstreckenlänge zur Messung einer Maximalgeschwindigkeit von ca. 250-380 km/h	270-400 mm	350-520 mm	430-650 mm	550-850 mm

Tabelle 7: Nenngrößen, Maßstäbe und Geschwindigkeits-Korrekturfaktoren nach NEM

### 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





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 43, 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 Kaltlaufanhebungswerte 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

### **XL = Zugnummer-Lesestellen eingeben/ändern**

Die Firmen Helmo<sup>1</sup> und Holtermann<sup>2</sup> bieten Systeme zum Lesen von Zugnummern an, die jeweils neben den eigenen Auswerte- und Anzeigegeräten auch eine Anschlussmöglichkeit an das MpC-Programm bereitstellen. Das *Helmo-Zugnummer-Identifizierungssystem* basiert auf Transpondern, die in oder an den Fahrzeugen angebracht werden. Die Informationen werden durch elektromagnetische Kopplung an einen Empfänger übertragen. Das *Holtermann-Zugnummern-Lesesystem* arbeitet mit Barcode-Streifen, die unter die Fahrzeuge geklebt werden und basiert somit auf einer optischen Informationsübertragung. Das XL-Formular dient zur Beschreibung der in einzelnen Blöcken installierten Systeme und deren Anschluss an die MpC-Elektronik. Dieser Anschluss erfolgt an beliebige Eingänge auf den Taster-Steckkarten der Ketten 1 oder 2 bzw. bei *MpC-Classic* auch an den Block- oder Hilfsblocksteckkarten. Zur Zeit kann das MpC-Programm lediglich die empfangenen Informationen auf dem Bildschirm anzeigen.



Ein sinnvoller Einsatz von Zugnummern-Lesesystemen ist bei der MpC kaum vorstellbar. Schließlich ist hier eine Zugnummernlesung überflüssig, da das Programm die Nummern aller gesteuerten Züge bereits kennt. Lediglich für den Empfang von Zügen aus dem nicht MpC-gesteuerten Bereich ist eine Anwendungsmöglichkeit denkbar. Bei *MpC-Classic* ist der automatische Empfang von Zügen aus dem nicht MpC-gesteuerten Bereich jedoch mit besonderen Eingaben im Blockformular bereits möglich (vgl. Beispiel auf Seite 187). Für *MpC-Digital* ist dies aber nicht nutzbar. Für den automatischen Empfang von Loks wären in der Tat Lesegeräte nötig, um sie mit ihrer richtigen Dekodernummer ansprechen zu können. Eine diesbezügliche Programmiererweiterung steht mangels Nachfrage jedoch noch aus.

#### **Block**

Es ist die Nummer eines Blocks anzugeben, in dem ein Lesegerät installiert ist.

#### **Ri**

Erlaubt sind die Eingaben 'v' und 'r'. Zur Zeit ist diese Eingabe ohne Bedeutung.

#### **Art**

Eine Kennziffer (1 oder 2) gibt den Systemhersteller an.

#### **Ein1 ... Ein8**

Es sind die Nummern von 8 Eingängen anzugeben, an denen die Datenleitungen des installierten Systems angeschlossen sind.

<sup>1</sup> Rolf Helbig Modellbahnelektronik, Moorsumer Str. 38, 26419 Graftschaff, [www.HELMO.de](http://www.HELMO.de)

<sup>2</sup> Holtermann Modellbahntechnik, Im Südhof 15, 52531 Übach-Palenberg, [www.Holtermann-Modellbahntechnik.de](http://www.Holtermann-Modellbahntechnik.de)

**Loknummern-Lesestellen**

Block	Ri	Art	Ein1	Ein2	Ein3	Ein4	Ein5	Ein6	Ein7	Ein8
<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed blue; width: 100%; height: 100%;"></div>

**Art:** 1=Helbig, 2=Holtermann  
**Ein1-Ein8:** Beschaltung siehe Herstellerangaben

Abbildung 44: Formular XL zur Eingabe von Loknummern-Lesestellen

Aufgrund der von den Systemen vorgegebenen Belegung der Eingänge (vgl. Tabelle 8) lassen sich bei HELMO 99 Zugnummern und bei Holtermann 127 Zugnummern unterscheiden.

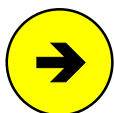
HELMO								Holtermann							
Ein8	Ein7	Ein6	Ein5	Ein4	Ein3	Ein2	Ein1	Ein8	Ein7	Ein6	Ein5	Ein4	Ein3	Ein2	Ein1
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	frei	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Zehnerziffer				Einerziffer				Zugnummer							

Tabelle 8: Belegung der Eingänge bei den Zugnummer-Lesesystemen

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

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

- 0) **Einem Schalter wird eine LED zugeordnet** (weil dem Modellbahner z.B. zur Ablesung der Schalterstellung die Lage des Schalterhebels allein nicht genügt).
- 1) **Ein Taster wird als Schalter definiert** (weil z.B. in Stellischen des Vorbildes anstelle von Schalterhebeln immer Taster eingebaut sind, die bei jedem Tastendruck die Schalterstellung wechseln). Zur Anzeige der aktuellen Schalterstellung sollte dann auch eine LED zugeordnet werden.
- 2) **Ein Schalter wird als Taster definiert** (weil man z.B. 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 ange wählt, 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 Ziffer (0-2) entsprechend der gewünschten Funktion des Artikels (siehe oben).



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

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

Falls eine Anlage so groß ist, dass die im Programm möglichen Anzahlen für Blöcke, Weichen, Fahrstraßen etc. nicht ausreichen, wird sie an geeigneten Stellen derart unterteilt, dass bis zu vier separate Anlagen entstehen, in denen diese Anzahlen jeweils nicht überschritten werden. Jede der Anlagen erhält eine selbstständige MpC-Steuerung, die zusätzlich um die Steckkarte **PCKom** ergänzt wird. Diese dient zur Kommunikation von maximal 4 beteiligten PC's untereinander und besitzt einen Ausgang zum Senden und einen Eingang zum Empfangen von 64-Bit langen Datenpaketen.

Die PCKom-Steckkarten der einzelnen Steuerungen werden ringförmig miteinander verbunden. Ein von einem PC gesendetes Datenpaket erreicht so nacheinander alle anderen PC's und gelangt schließlich - mit einer Quittung versehen - wieder an den Absender zurück (siehe Abbildung 48). Wenn Züge von einer MpC-Steuerung zu einer anderen wechseln wollen, stimmen sich die beteiligten PC's auf diesem Wege 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's eingebbar sind, müssen in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beschrieben werden.

**Strecken zwischen verschiedenen PCs eingeben/ändern**

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

Nummer dieses PCs:

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"/>
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 47: Formular für Strecken zwischen verschiedenen PCs

### Nummer dieses PCs

Jeder der beteiligten PC's erhält eine Nummer von 1 bis 4. Wie die Nummern vergeben werden ist egal, eine Nummer darf jedoch nicht zweimal vergeben werden. Sind nur 2 PC's vorhanden, dürfen sie ohne weiteres also auch die Nummern 2 und 4 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**, liest das Programm die Steckkarte PCKom 3x pro Sekunde aus. Für den eigenen PC bestimmte Informationen oder Anfragen werden verarbeitet und mit einer Antwort an den Absende-PC weitergeschickt. Für andere PC's bestimmte Informationen werden ungelesen 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.

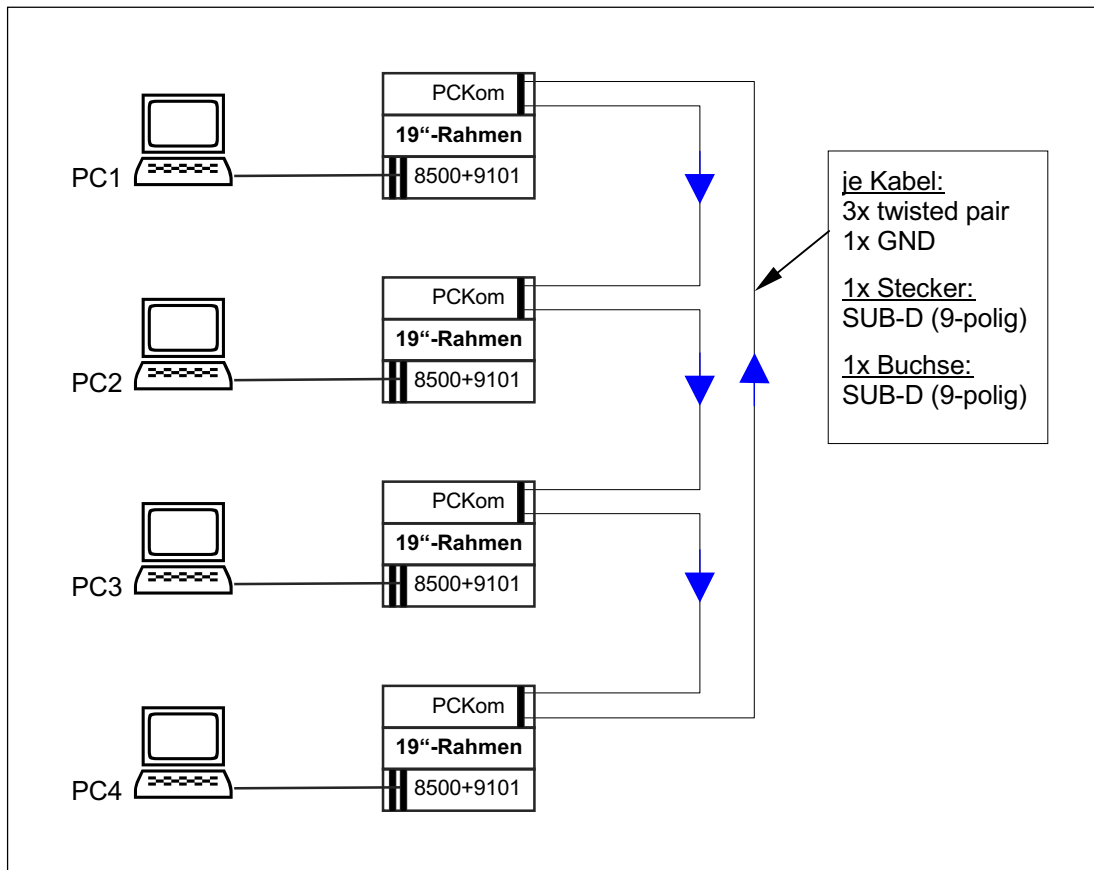


Abbildung 48: Kommunikationsschema zwischen den PC's mit der Steckkarte PCKom

### Einschränkungen beim Betrieb der MpC über PC-Grenzen hinweg

Zur Vereinfachung der Kommunikation der PC's untereinander müssen sich die Übergänge zwischen zwei PC's auf "freier Strecke" befinden. Bei großen Anlagen wird es jedoch möglich sein, hierfür geeignete Stellen zu finden. Diese Bedingung 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 automatisch auch in der Route des hinüber fahrenden Zuges.
  - ist für den hinüber fahrenden Zug immer lang genug.
  - hat (bei **MpC-Classic**) keine Hilfsblöcke und ist damit immer verfügbar.
- Die Strecke zu einem anderen PC ist keine "eingleisige 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.

### Ablauf des Betriebs der MpC über PC-Grenzen hinweg

Für die Fahrt eines Zuges in den Steuerungsbereich eines anderen PC's richtet das Programm eine Anfrage an den Ziel-PC ob:

- der dortige Zielblock besetzt oder bereits für einen anderen Zug vorgemerkt ist und
- der Fahrregler des Zuges dort auch verfügbar ist und nicht bereits einen anderen Zug steuert.



Falls eine Zugfahrt in den anderen PC aus einem der oben genannten 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 anderen PC den Zustand des angefragten Blocks 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 bereits einen anderen Zug steuert.

Ist die Anmeldung des Zuges im Ziel-PC akzeptiert worden, erfolgt eine Bestätigung an den anfragenden PC, der daraufhin die Zugfahrt freigibt. Auf beiden PC's erscheint dann in den Standortmeldungen des Fahrreglers die Angabe in welchen PC der Zug einfahren bzw. von welchem PC er erwartet wird. Während der Fahrt des Zuges vom PC1 zum PC2 werden seine aktuelle Geschwindigkeit und seine angeforderte Geschwindigkeit in regelmäßigen Abständen dem Ziel-PC mitgeteilt, so dass auch bei Beschleunigungs- oder Bremsmanövern im Augenblick der Überfahrt kein Geschwindigkeitssprung auftritt. Sollte der Zug seine Überfahrt noch vor dem Erreichen des PC2 abbrechen, erfolgt eine entsprechende Meldung an den PC2, der den Zug daraufhin wieder abmeldet.

Sobald der Zug in Abbildung 49 den Block 53 in PC2 erreicht hat, erfolgt eine Rückmeldung an PC1, der beim Zug daraufhin den Ziel-PC als erreicht notiert. Ist der Zug schließlich 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

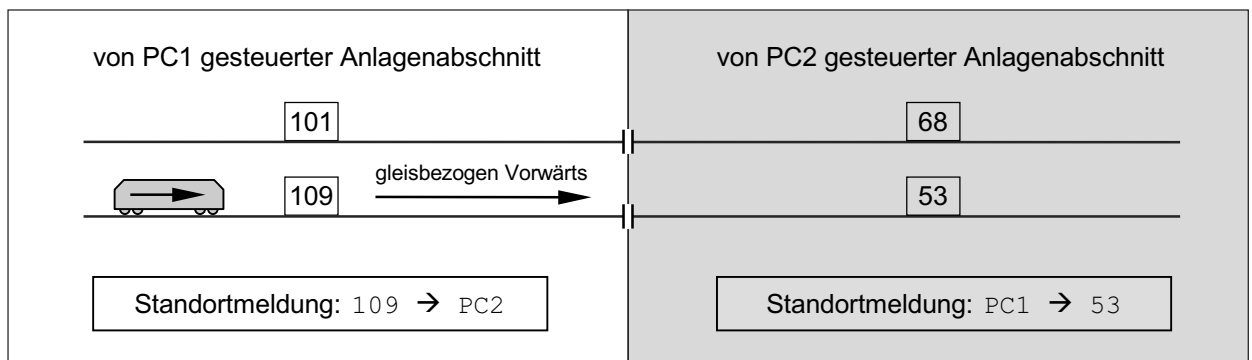


Abbildung 49: Beispiel für einen Übergang zwischen zwei PC-Abschnitten

**Strecken zwischen verschiedenen PCs eingeben/ändern**

**Nummer dieses PCs: 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 50: Ausfüllbeispiel in PC1 für die Anlagensituation in Abbildung 49

In PC2 ist das Formular fast exakt genauso auszufüllen. Als einzigem Unterschied ist dort als ' Nummer dieses PCs' eine 2 einzutragen.

## 8.2.2 Programmzweige zum Sichten der Daten

Alle Programmzweige dieser Rubrik haben ein "S" (=sichten) als zweiten Buchstaben in ihrem Kurztext. Sie gestatten ein Blättern in bereits ausgefüllten Formularen. Nach Aufruf eines Sichten-Zweiges (z.B. BS = Blockdaten sichten) wird das Formular mit der kleinsten vorhandenen Artikelnummer angezeigt. Anschließend kann entweder eine konkrete Artikelnummer angegeben oder mit den Pfeiltasten geblättert werden. Die Tasten <Pfeil links> und <Pfeil rechts> zeigen das Formular mit der nächsten niedrigeren bzw. höheren vorhandenen Artikelnummer an. Die beiden anderen Pfeiltasten <auf> und <ab> blättern lediglich in den vorhandenen Artikelnummern und lassen das zuletzt angezeigte Formular unverändert.

Wie üblich werden die Programmzweige durch Drücken der Taste <ESC> wieder verlassen.

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

Alle Programmzweige dieser Rubrik haben ein "L" (=löschen) 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 Aufruf des Programmzweiges BL werden zunächst die Blocknummern aller vorhandenen Formulare angezeigt. Mit den Pfeiltasten <hoch> und <runter> kann dann eine helle Hinterlegung auf das zu löschende Blockformular positioniert werden. Ein Druck auf die Taste <Entf> markiert die Blocknummer in einer anderen Farbe und positioniert die helle Hinterlegung ein Formular weiter. Ein nochmaliges Betätigen der Taste <Entf> würde jetzt das folgende Blockformular in gleicher Weise markieren.

Sind alle zu löschenden Formulare markiert, wird die ENTER-Taste gedrückt. Die markierten Artikel werden nun noch einmal aufgelistet und es wird eine abschließende Bestätigung des Löschens verlangt. Geben Sie <j> ein um das Löschen auszuführen oder <n> bzw. <ESC> um den Löschvorgang abubrechen.



### Löschzweige zur Artikelübersicht aufrufen:

Da nach dem Aufrufen der Löschzweige immer 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. Im Übrigen funktioniert dieser Programmzweig wie oben beschrieben.

### **TL = Doppeltrennstellen löschen**

Alle gespeicherten Doppeltrennstellen werden aufgelistet. Anschließend wird gefragt, ob alle gelöscht werden sollen. Beantworten Sie die Frage mit <j> oder <n> bzw. <ESC>.

### **VL = Fahrregler-Voreinstellungen auf Standardwerte setzen**

Markierte Fahrregler-Voreinstellungen werden nicht gelöscht, sondern auf die im Programm verankerten Standardwerte gesetzt (vgl. Tabelle 4 auf Seite 56).

### **OL = Optionen auf Standardwerte setzen**

Es werden zunächst die Standardwerte der Optionen aufgelistet. Durch Drücken der Taste <j> können diese Standard-Einstellungen übernommen werden.

## Schlussbemerkungen

Es ist verständlich, dass die Lektüre des Kapitels "Anlage-Daten" teilweise etwas trocken ist. Vielfach werden Sie den Sinn oder die Auswirkung einer Eingabe auch noch nicht vollständig verstanden haben. Bedenken Sie dabei jedoch bitte Folgendes:

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 (vgl. Seite 137).

Suchen Sie sich danach bestimmte Themen aus, zu denen Sie gezielt in einzelnen Kapiteln nachschauen. Benutzen Sie auch 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 wurde, lagen 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 3.6 in aller Ruhe zu studieren und in Betrieb zu nehmen. Wir werden inzwischen die neuen Ideen reifen lassen, um sie dann nach und nach abzarbeiten.

## Programm-Aktualisierungsservice

Bei einem so komplexen Programm wie es die "Modellbahnsteuerung per Computer" darstellt, kommt es zwangsläufig vor, dass auch nach Freigabe einer Version noch Fehler im Programmcode entdeckt werden. Bei der Vielzahl der ausgelieferten Programme ist es jedoch nicht möglich, jedem Anwender nach der Beseitigung eines Fehlers automatisch eine neue Version zuzuschicken. Außerdem tritt nicht jeder Fehler auf jeder Anlage in Erscheinung. Wir bieten daher folgenden Aktualisierungsservice an:

Führt ein inzwischen beseitigter Programmfehler zu Fehlfunktionen auf Ihrer Anlage, erhalten Sie die aktuelle Fassung der von Ihnen erworbenen Version umgehend per Post zugeschickt. Wenden Sie sich dazu bitte an Ihren zuständigen Programmbetreuer. Seine Kontaktadresse ist im Programmzweig LI (*Lizenznummer / Copyrightvermerk / System-Infos*) vermerkt.



Das MpC-Programm kann auch aus dem Internet unter [www.gahler.de](http://www.gahler.de) in der jeweils aktuellen Fassung heruntergeladen werden. Die im Internet liegenden MpC-Versionen sind universell. Sie können von jedem MpC-Anwender und von jedem MpC-Interessenten verwendet werden. Nach dem Start prüft das Programm, ob es auf dem jeweiligen Computer als Demo- oder als Vollversion laufen soll und konfiguriert sich entsprechend.

Um zu entscheiden, ob das Herunterladen der im Internet liegenden Version für Sie sinnvoll ist, prüfen Sie zunächst das Erstelldatum (im Bildschirm oben rechts) Ihrer Version. Lesen Sie dann in der Internet-Rubrik "Aktuelles zum Programm" nach, ob die danach vorgenommenen Programmänderungen oder -ergänzungen für Sie relevant sind.

## 8.3 Programmteil "Computersteuerung"

### Was die Computersteuerung bereits in der Demoversion und ohne Hardware kann

Sind die Daten der zu steuernden Anlage (oder zumindest eines Teils davon) eingegeben worden, ist die Ausführung der Computersteuerung auch in der Demoversion und ohne Hardware bereits möglich - allerdings nur im Simulationsbetrieb (vgl. *'Simulation von Fahrbewegungen'*, Seite 93).

Bei **MpC-Digital** ist ohne MpC-Hardware sogar ein echter Betrieb (jedoch 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. Der Digitalbahner verfügt mit der Demoversion 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 8705 und bei **MpC-Digital** mindestens eine Belegtmelder-Platine BM1 plus eine Einlese-Steckkarte 9473 erforderlich. Auch hierzu ist die Demoversion immer noch ausreichend. Die Vollversion des Programms wird erst bei Einsatz von mehr als 4 (bei MpC-Classic mehr als 5) Steckkarten erforderlich. Ein Leitfaden mit allen Einzelheiten zur Inbetriebnahme einer Lok ist im Anhang ab Seite 211, getrennt für beide Systeme, abgedruckt.

### 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 OE-Formular (Seite 58) 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. Dem Digital-Interface 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. Mit der Demoversion des Programms 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 die Demoversion in begrenztem Umfang noch immer ausreichend. Die Vollversion des Programms ist erst erforderlich, wenn mehr als 4 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\mpc36** <ENTER>.
  - b) auf Windows-Ebene z.B. den Explorer starten und auf das Verzeichnis **mpc36** 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. Anlage-Daten mit dem Programmzweig DL lese n.
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 OE-Formular angegebene serielle PC-Schnittstelle (COM1, COM2) angeschlossen sein. Das Ergebnis der Bereitschaftsprüfung wird durch eine Bildschirrmeldung angezeigt. Bei fehlender Sendebereitschaft blinkt außerdem die Betriebsstörungs-LED in den externen 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 angeschlossenem 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 General-Nothalt eingeschaltet und zusammen mit einem Piepston wird die folgende Fehlermeldung ausgegeben:

Digital-Interface nicht bereit an COM

Wird anschließend wieder Sendebereitschaft festgestellt, werden erneut eine Meldung (s.u.) und ein Piepston ausgegeben. Der General-Nothalt 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 51 auf Seite 88):

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| • 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 General-Nothalts werden alle in Betrieb befindlichen Loks statt dessen schnellstmöglich mit der Geschwindigkeit 0 angesteuert. Wegen der relativ geringen Datenübertragungsrate kann es jedoch etwas dauern, bis alle Loks diesen Befehl erhalten haben. Vorteil dieser Lösung ist beim Märklinsystem jedoch, dass während des General-Nothalts immer noch Weichen und Fahrstraßen geschaltet werden können und dass eventuell angeschlossene Digital-Keyboards oder Memorys weiterhin bedient werden können.

**MpC-Elektronik angeschlossen?**

Nach dem Start der Computersteuerung prüft das Programm, ob an den im Programmzweig AP (vgl. Seite 21) 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' (vgl. Seite 93) 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 kommende Daten nicht mehr beachtet und das Programm geht in den Simulationsmodus. Durch Eingabe von **EE** (=Elektronik eingeschaltet) kann der Befehl EA rückgängig gemacht werden.

**Bildschirmaufbau zu Beginn der Computersteuerung**

1

The screenshot shows the main menu of the MpC-Digital-Demo software. At the top, it displays 'GAHLER+RINGSTMEIER' on the left and 'MpC 3.6m TT.MM.JJ' on the right. Below this is the title 'Modellbahnsteuerung per Computer für Märklin-Digital' and 'Demo'. The interface is divided into several sections:

- Zugstandorte:** A header for the train status section.
- Zeit 0:00 (M=1:1):** Shows the current time and mode.
- BSFWRV 38/15:** Displays speed and distance information.
- Kein Digital-Interface angeschlossen an COM1:** A red warning message indicating that the digital interface is not connected to COM1. Below it, it suggests: 'Eventuell Nummer des COM-Ports im Formular OE ändern'.
- MpC-Elektronik = aus! Daten von dort werden ignoriert.** A green message indicating that the MpC electronics are turned off and data from that source is ignored.
- Arbeitsspeicher 2814 Bytes frei:** Shows the amount of free working memory.
- MPC BETR.STD:** A sub-header for the MPC status.
- MpC 3.6 Betriebsstunden vom tt.mm.jj hh:mm Uhr eingelesen:** Shows the operating hours of the MpC 3.6.
- Betriebsdaten nicht eingelesen:** A message indicating that operating data has not been loaded.
- Simulation von Fahrbewegungen: ein:** Shows that the simulation of train movements is active.
- unabhängig von ihrer Geschwindigkeit erreichen die Züge jetzt nach jeweils T=6 Sekunden den nächsten Abschnitt.** A green message indicating that trains reach the next section every 6 seconds, regardless of their speed.
- Fahrregler 80a:** A sub-header for the train control data.
- Lokname..... V 012456789012345 bh r999 b99 s240 H240 u240:** A line of data for the locomotive, including its name and various parameters.
- Zugname..... Mot14 y15 x0 1S Ku DT SL Hg HfHsRf Ek:** A line of data for the train, including its name and various parameters.

At the bottom left, there are navigation options: '<Pos1>' and '<Ende>'. A callout box points to the 'Ku' parameter in the locomotive data, stating 'für Adresse 80 eingestellter Dekodertyp'.

Abbildung 51: Bildschirmaufbau einer MpC-Digital-Demoversion beim Start der Computersteuerung



Bei einer Demoversion ohne angeschlossene MpC-Elektronik wird der Bildschirm wie in Abbildung 51 dargestellt aussehen, wobei die Eintragungen je nach Version an einigen Stellen durchaus unterschiedlich sein können (hier die Version für Märklin-Digital). Die Bedeutung der einzelnen Eintragungen wird erst im Kapitel 8.3.2 ab Seite 91 erläutert, denn jetzt sollen zunächst einmal 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 (vgl. Seite 93) sind bis auf 'R' und 'V' eingeschaltet und die entsprechenden Buchstaben oben rechts im Bildschirm sind dunkel hinterlegt. Sie stehen für:

<b>B</b> = <b>B</b> ildschirmmeldungen	<b>W</b> = <b>W</b> eichenlage berücksichtigen, wenn bekannt
<b>S</b> = <b>S</b> imulation von Fahrbewegungen	<b>R</b> = <b>R</b> ichtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung
<b>F</b> = <b>F</b> ahrstraßen automatisch auflösen	<b>V</b> = <b>V</b> erriegeln handgeschalteter Fahrstraßen

Ist das **Programm nicht im Simulationsmodus**, kann die 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 die Statusanzeigen auf und suchen Sie (mit der <Ende>-Taste) an deren Ende nach grau geschriebenen Artikeln. Diese grauen Artikel tauchen dann in irgendeinem Formular auf, werden aber von der im Zweig AS des Grundmenüs vorgenommenen Aufteilung der Steckkarten nicht erfasst und daher im Betrieb nicht angesteuert. Handelt es sich dabei um bewusst verwendete Dummy-Artikel, kann der Betrieb fortgesetzt werden. Sind es jedoch tatsächlich vorhandene anzusteuern Artikel, muss die Computersteuerung verlassen und die Steckkarten-Aufteilung entsprechend korrigiert werden.

Bevor nun der Betrieb aufgenommen werden kann, ist noch folgende Frage zu beantworten:

**Betriebssituation einlesen (j/n)? \_**

Drücken Sie die Taste <j>, falls die Betriebssituation beim letzten Betriebsende abgespeichert worden ist. Wenn nicht, tippen Sie <n>. Im OE-Formular kann die standardmäßige Beantwortung dieser Frage mit <j> voreingestellt werden. Eine mit dem Programm **mpc** (für **MpC-Classic**) gespeicherte Betriebs situation kann mit dem Programm **mpcd** (für **MpC-Digital**) nicht verwendet werden (wozu auch?).



Der eilige Leser wird nun auf die Seiten 211 und 213 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 217 ist hilfreich. Das Lesen der folgenden Texte sollte jedoch unbedingt nachgeholt werden.

### Einlesen der Betriebssituation

Durch Einlesen der Betriebssituation wird das Programm wieder auf den Stand des letzten Betriebsendes gebracht. Es ist dann so, als hätte die Anlage lediglich durch einen entsprechend langen General-Nothalt stillgestanden. Der Name der Betriebsdatendatei (im Allgemeinen: MPC\_ANLA.BDA ) sowie Datum und Uhrzeit des letzten Betriebsendes werden protokolliert.

**Die Lage der Formsignale wird vergessen.** Um deren richtige Stellung sicherzustellen (sie könnten in der Betriebspause von Hand verstellt worden sein,) müßten alle Formsignale mit einem Schaltimpuls entsprechend ihrer letztmaligen 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 automatisch in die richtige Position gebracht (vgl. Seite 148). Ein falsch liegendes Formsignal kann hilfsweise auch mit einem Tastaturbefehl verstellt werden (vgl. Seite 103). Um alle Formsignale in ihre betriebsgerechte Stellung zu bringen, ist der Befehl **Fini** (Formsignale initialisieren) vorhanden.

**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 auf den Fahrstraßen-Status (F7) umgeschaltet, 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 (vgl. Seite 61) 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 dem 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 - alle angeschlossenen Verbraucher schalten praktisch **gleichzeitig** in Grundstellung. In diesem Fall ist eine sichere Schaltung sämtlicher 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 Tiptasten 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 übernimmt MpC-Digital das sichere Verbringen der Selectrix-Weichen 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 General-Nothalt ist eingeschaltet**, damit der Modellbahner vor Betriebsbeginn noch in aller Ruhe etwaige Bedienungshandlungen durchführen kann. Das Auflösen des General-Nothalts erfolgt durch Drücken der Leertaste.

#### 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 weiter. Auch die im Stellisch gedrückten Taster werden weiterhin beachtet. 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 General-Nothalt-LED im Stellisch beginnt dann zu blinken und im Bildschirm erscheint ein gelbes Fenster mit dem Hinweis:

Der Betrieb wird beendet, wenn alle Züge zum  
Stillstand gekommen sind. (ESC = Abbruch)

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 General-Nothalt kann das sofortige Betriebsende herbei geführt werden, während die Taste <ESC> das eingeleitete Betriebsende wieder aufheben würde.

Sind alle Züge zum Stillstand gekommen, geht das Blinken der General-Nothalt-LED in ein Dauerleuchten über und nach Beantwortung der folgenden Schlussabfrage erscheint wieder das Grundmenü.

**Der Betrieb ist beendet!**  
Betriebssituation speichern (j/n)? \_



Die Betriebsdaten werden in das gleiche Verzeichnis (Diskette oder Festplatte) gespeichert, aus dem zuvor die Anlage-Daten gelesen worden sind. Der Name der Betriebsdaten-Datei ergibt sich dabei aus dem Namen der Anlage-Daten-Datei, an den die Erweiterung .BDA angehängt wird. Die Speicherung der **Betriebsdaten** erfolgt sicherheitshalber auch dann, wenn die obige Abfrage verneint wird. Allerdings wird als Dateiendung dann **.BD~** verwendet. 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 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 und 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 (vgl. Seite 206). Nach Stillstand aller Züge, wird die Betriebssituation nach Bj 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 51 auf Seite 88 ist bereits der Bildschirmaufbau einer Demoversion für **MpC-Digital** ohne MpC-Elektronik) abgebildet. Abbildung 52 zeigt den prinzipiellen Bildaufbau einer **MpC-Classic**-Vollversion 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 96).

[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 100, eine zusammenfassende Auflistung im Anhang auf Seite 217.

[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 und V wird die Stellung von 6 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 96 erläutert.

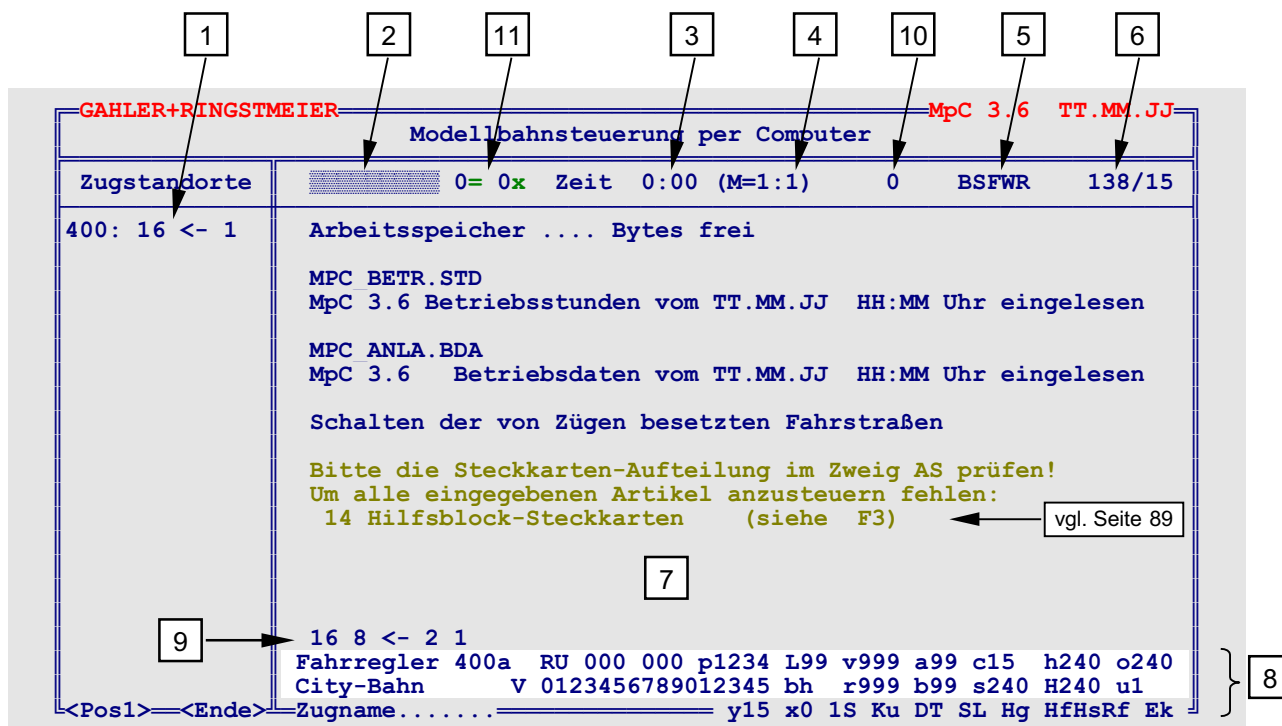


Abbildung 52: Bildschirmaufbau der Vollversion bei angeschlossener Elektronik ( MpC-Classic)

- 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 1040 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 (vgl. Seite 95).
- 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**

Das Programm verwaltet eine Uhr, die beim Einstieg in die Computersteuerung auf 0:00 Uhr eingestellt ist und deren Takt veränderbar ist. Steht der Zeittakt auf M=1:1 (vgl. Abbildung 52), zählt die Uhr in einer Echtzeit-Minute auch eine Modellbahn-Minute weiter. Der mögliche Einstellbereich reicht von 0-99. In der schnellsten Einstellung werden demnach 99 Modellbahn-Minuten in einer Echtzeit-Minute gezählt, oder anders ausgedrückt, dauert ein Modellbahntag nur noch 14 Minuten und 33 Sekunden.

Die Einstellung des Zeittaktes erfolgt durch Eingabe des Buchstabens **M**, gefolgt von der Angabe des neuen Zeittaktes. Durch die Eingabe **M60** würde z.B. pro Sekunde eine Modellbahn-Minute gezählt. Der Befehl **M0** stoppt die Uhr.

Nach 24 Stunden läuft die Uhr über und beginnt wieder bei 0:00. Während eines General-Nothalts wird auch die Uhr angehalten. Beim Speichern der Betriebssituation wird auch die aktuelle Uhrzeit gespeichert. Die Einstellung der Uhrzeit erfolgt durch Eingabe des Buchstabens **Z**, gefolgt von der Zeitangabe in der Form **hhmm**. Beispiel:

**Z1254** (stellt die Uhrzeit auf 12:54 Uhr)



Das **Minuten-Taktsignal** für die Modellbahnuhr steht auch am **Ausgang PD7** der Interface-Erweiterungskarten 8801 bzw. 9101 zur Verfügung. Damit kann z.B. eine externe taktgesteuerte Uhr angesteuert werden. Der Ausgang liegt normalerweise auf 0. Nach jeder verstrichenen Modellbahn-Minute wird ein kurzes 1-Signal erzeugt.

## Hauptschalter B, S, F, W, R und V

Mit diesen Hauptschaltern können 6 verschiedene Optionen ein- oder ausgeschaltet werden. Bei Betriebsbeginn sind (bis auf 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. Das Verstellen eines Hauptschalters erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der Taste <Strg> (bei manchen Tastaturen auch mit <Ctrl> bezeichnet) und der entsprechenden Buchstabentaste. Danach protokolliert eine Meldung den neuen Stand des Schalters. Die schaltbaren Optionen sind:

### **Strg+B = Bildschirmmeldungen ein/aus**

Viele Vorgänge während des Betriebs werden durch Meldungen auf dem Bildschirm protokolliert (vgl. Seite 215). Durch Ausschalten dieses Schalters werden die weniger wichtigen Protokollmeldungen unterdrückt. Diese Meldungen sind im weiteren Textteil mit einem (B) gekennzeichnet (siehe auch Seite 217).

### **Strg+S = Simulation von Fahrbewegungen ein/aus**

Der Schalter 'S' wird **nur bei abgeschalteter Elektronik** beachtet, wenn sich das Programm im Simulationsmodus befindet. Ist er dann eingeschaltet, werden in einem einstellbaren Rhythmus 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 Bewegung des angewählten Fahrreglers manuell (vgl. Tabelle 18, Seite 117) simuliert werden.



Eine Simulation liegt natürlich immer dann vor, wenn nur die Demoversion und 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 wieder aufgelöst (=ungültig). Die Fahrstraßenbeleuchtung im Stellfisch verlischt und die Weichen fallen teilweise wieder in ihre Ruhelagen (Schutzlagen) zurück. Für nachfolgende Züge müssen die Fahrstraßen dann wieder neu geschaltet werden, auch wenn alle Weichen immer noch in der richtigen Lage liegen.

Die MpC arbeitet bei eingeschalteter Fahrstraßenauflösung zwar genauso, jedoch ist diese Betriebsweise bei Modelleisenbahnen nicht immer erwünscht. Zum Beispiel, wenn man eine Lok permanent im Kreis fahren lassen will, um sie warm werden zu lassen und dabei ihre Eigenschaften einstellen zu können.

Ist die Fahrstraßenauflösung ausgeschaltet, bleiben 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 Fahrstraßenbildungszeit**. Dieser Effekt wirkt sich besonders nützlich bei Fahrstraßen mit vielen Stellmotorweichen ohne Weichentrückmeldung 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 dann in ihrer Fahrtrichtung keine gültige Fahrstraße vorhanden, in Rückwärtsrichtung 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.



Weil bei ausgeschalteter Fahrstraßenauflösung alle überfahrenen Fahrstraßen gültig bleiben, würde jeder Zug, der nicht sofort eine Weiterfahrmöglichkeit in seiner Richtung findet, immer seine Richtung wechseln. Aus diesem Grund wird der **Hauptschalter R nur bei eingeschalteter Fahrstraßenauflösung** beachtet.



**Strg+V = Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus**

Fahrstraßen werden bei der MpC normalerweise erst dann verriegelt, wenn sie von einem Zug benutzt werden. Der Schalter 'V' erlaubt es jedoch, von Hand geschalteten Fahrstraßen vorbildgerecht bereits unmittelbar nach dem Schalten zu verriegeln. Auch die so von Hand verriegelten Fahrstraßen werden nach einer Zugdurchfahrt wie üblich automatisch wieder aufgelöst. Nicht mehr für eine Zugfahrt benötigte aber immer noch verriegelte Fahrstraßen können mit der Fahrstraßenrücknahmetaste FRT wieder zurückgenommen werden.

**Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm**

Die vier unteren Bildschirmzeilen enthalten die Anzeigen für den gerade angewählten Fahrregler (vgl. [8] und [9] auf Seite 92). Eine Erläuterung des bei der MpC verwendeten Begriffs 'Fahrregler' finden Sie auf Seite 119. Wenn Sie über den aktuellen Zustand eines Fahrreglers informiert werden möchten, müssen Sie ihn zunächst "anwählen". Die hierzu vorgesehenen Befehle sind ab Seite 107 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 ul
Zugname.....==DCC28===== y0 x0 1S Ku DT SL Hg HfHsRf Ek
```

Abbildung 53: Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm

Links oben steht zunächst die Nummer des angewählten Fahrreglers, darunter (falls im VE-Formular eingegeben) der Name der Lok. Darunter wiederum wird ein eventuell eingegebener Zugname angezeigt. Hinter dem Loknamen zeigt ein Buchstabe die aktuelle gleisbezogene Fahrtrichtung (V/R) des Fahrreglers an. Die Anzeige des Fahrtrichtungsbuchstabens kann als Groß- oder Kleinbuchstabe erfolgen (siehe 'Die gleisbezogene Fahrtrichtung' auf Seite 122).

Es folgt ein von 0 bis 15 reichendes Ziffernband, das zur Anzeige der eingestellten Fahrpultstufe (vgl. Seite 121) 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 Fahrtrichtungsbuchstaben sind für Anlagen mit Mittelleitergleis vorgesehen und normalerweise nicht sichtbar. Sie bedeuten "**Richtungsumkehr**" und werden auf Seite 132 erläutert.

Die hinter dem Buchstaben '**P**' stehenden Ziffern zeigen bei Bedarf an, in welchem der 4 externen Fahrpulte dieser Fahrregler gerade ebenfalls angewählt ist. Ein Fahrregler kann ohne weiteres in allen 5 möglichen Fahrpulten (4 externe und der Bildschirm) gleichzeitig angewählt sein.

Die beiden Buchstaben '**bh**' hinter dem Geschwindigkeitsband sind eine wertvolle Hilfe zum Orten der Zugspitze 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.





Wenn ein Block in der aktuellen Fahrtrichtung keinen Bremspunkt hat, ist der Belegtmelder des Blocks (bei MpC-Classic ist das der an die Block- oder Hilfsblockplatine angeschlossene Gleisabschnitt) selbst der Bremspunkt. In diesem Fall wird das 'b' bei Erreichen des Blockabschnitts angezeigt.



Bei schlecht entstörten Lokmotoren 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 Lokmotors oder des Belegtmelders schaffen. Es ist allerdings auch möglich, dass der Haltepunkt im Blockformular bei der falschen Fahrtrichtung 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:

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		

Eine ausführliche Beschreibung der Fahrregler-Eigenschaften finden Sie im Kapitel 8.3.6 ab Seite 124.

Die weiteren Buchstaben unten rechts im Bildschirm stellen Schalter für Zugfunktionen dar, die eingeschaltet sind, 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 128 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 auch durch den Namen oder die Nummer eines Fahrauftrags überschrieben sein. In diesem Fall ist ein Fahrauftrag (vgl. Seite 139) aktiv, wodurch die drei Funktionen Hf, Hs und Rf ohnehin automatisch ausgeschaltet sind.

Bei MpC-Digital wird am unteren Bildschirmrand auch noch der eingestellte Dekodertyp (hier: DCC28 = DCC-Dekoder mit 28 Fahrstufen) angegeben (mögliche Typen siehe Seite 105).

### Zugstandort des angewählten Fahrreglers

Die Zeile unmittelbar über den Fahrregleranzeigen zeigt den Standort des angewählten Fahrreglers (vgl. [9] auf Seite 92). 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 Bildschirm anzeige:

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 131 (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:

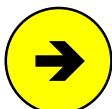
13 21 |=| 12 11 |x| ← 24

### 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,
- alle Züge kontrollieren und ihre aktuell erlaubten Geschwindigkeiten festlegen,
- LED-Anzeigen aktualisieren,
- Geschwindigkeits-Meßstrecken 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 Zeitzeile 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 keinen 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.**

Anhand der Umlaufzahl kann sich das Programm selbst kontrollieren und ermitteln, ob eine sichere Betriebsüberwachung noch gewährleistet ist. Wenn für einen Umlauf mehr als 1 Sekunde benötigt wird, muss befürchtet werden, dass die Züge an den Haltepunkten nicht mehr sicher ge stoppt 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)*

Es wird dann die Ansteuerung des automatischen Netzteilschalters (SNT ) unterbrochen, wodurch sich der Fahrstrom nach 2-3 Sekunden abschaltet. Hat es sich nur um eine kurz fristige 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 Fehler-situation wiederholbar zu machen, notieren Sie die Zahlen *xx*, *yyy* und *zz* und wenden Sie sich an Ihren MpC-Betreuer.

### Statusanzeigen

Der in Abbildung 52 auf Seite 92 mit **1** bezeichnete Bildschirmbereich ist für Statusanzeigen vorgesehen. Standardmäßig werden hier die Standorte von maximal 22 Zügen angezeigt. Die Auswahl der gewünschten Anzeige erfolgt mit den Funktionstasten F1 bis F10, die hierzu entweder allein oder zusammen mit der Umschalt- oder der Steuerungstaste gedrückt werden. Mit den Tasten F11 und F12 kann zwischen den verschiedenen Anzeigen geblättert werden.



Da alle wichtigen Zustände der Steuerung und der angeschlossenen Artikel über diese 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.

<b>+Strg</b>	Zug-Nr.- Lesestellen	Blockfolgen	Blockkorrektur	Kaltlauf	Fahrauftrag	Aktionen	Wartung	Zuglicht- Relais	LOG-Datei	von-nach FSTR
<b>+Umsch.</b>	Meßstrecke (Status)	Meßstrecke (kmh)	Fahrbit Relais	LED- Kette 0	LED- Kette 1	LED- Kette 2	Betriebs- Std.	Magnet- spulen	Route	von-NACH Fstr
<b>F1 - F10</b>	Hilfe	Zug- standorte	Blöcke	Belegt- melder	Schalter	Kurzschluss	Fahrstraßen	Weichen	fahrende Züge	VON-nach Fstr
	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>

Tabelle 9: Tastenbelegung zur Auswahl der Statusanzeigen

Es erscheinen nur solche Artikel (Blöcke, Belegtmelder, Schalter, Weichen etc.) in den Statusanzeigen, die in den Formularen genannt sind. Reicht die Größe des Fensters zur Anzeige aller Artikel nicht aus, kann mit den Tasten <Pos1> oder <Ende> geblättert werden. Tabelle 9 zeigt eine Übersicht über die Tastenbelegung zur Auswahl der Statusanzeigen. Im Folgenden werden die einzelnen Anzeigen erläutert.

### **F1 = Hilfe**

Öffnet ein Hilfefenster, in dem alle während des Fahrbetriebs zur Verfügung stehenden Befehle eingesehen werden können (siehe auch die Liste der Steuerbefehle im Anhang 217).



Die Hilfedatei MPC\_HLP.TXT kann vom Anwender mit einem Textprogramm geändert oder ergänzt werden. Es ist lediglich darauf zu achten, dass der Text ohne Formatierungen (im ASCII-Format) gespeichert wird

### **F2 = Zugstandorte**

Für jeden Zug werden hier zwei Blocknummern und dazwischen ein Pfeil angezeigt. Der Pfeil zeigt die aktuelle Fahrtrichtung (← rückwärts, vorwärts →) an. In Pfeilrichtung gesehen kommt zuerst der Block, in dem sich die **Zugspitze** befindet, dann der **Pfeil** und schließlich der **Zielblock**. Die angezeigte Blockliste des Zuges ist damit unter Umständen also nicht vollständig. Um alle Blöcke eines Zuges abzulesen, muss dessen Fahrregler angewählt werden. Über dem Wort 'Fahrregler' (vgl. Position 9 in Abbildung 52 auf der Seite 92) kann dann die vollständige Liste abgelesen werden. Die Farbe einer Standortmeldung liefert weitere Informationen zum Zug:

weiß	= fährt
aqua/blinkt	= steht / hat Nothalt
grün	= wartet auf Doppeltrennstellenüberfahrt
gelb	= zu lang (evtl. Wagen verloren)
rot	= verloren (Besetzmeldung fehlt)
grau	= hat Aufenthalt oder wartet auf Staffellauf

Wartet der Zug eine Aufenthaltszeit ab, ist die Resthaltezeit als hellblaue "Zielblocknummer" in echten Stunden (h), Minuten (m) oder Sekunden (s) angegeben. Ein roter Pfeil bedeutet zusätzlich, dass die Funktion Rangierfahrt (Rf) eingeschaltet ist. Ein gelber Pfeil zeigt an, dass eine der Handsteuerungsfunktionen Hg, Hf, oder Hs eingeschaltet ist.

### **F3 = Block-Status**

weiß	= frei
rot	= besetzt (d.h. der Block <u>oder</u> einer seiner Belegtmelder ist besetzt)
braun	= nur der Blockbelegtmelder 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)

### **F4 = Belegtmelder**

weiß	= frei
rot	= besetzt
lila	= manuell besetzt
grau	= nicht lizenziert

### **F5 = Schalter**

weiß	= aus
rot	= ein
grau	= nicht lizenziert

### **F6 = Kurzschlüsse (nur MpC-Classic)**

weiß	= OK
rot	= 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 die Anzeige leer ist, ist auch der letzte Zug zum Stillstand gekommen und der Betrieb kann beendet werden.

**F10 = VON–nach Fstr**

Anzeige aller eingegebenen Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden 'von-Block'-Nummern. Bedeutung der Farben siehe F7. Die Anzeige ist z.B. hilfreich, wenn man alle vom aktuellen Block des Zuges in gleisbezogener Vorwärtsrichtung weiterführenden Fahrstraßen einsehen will.

**F11/F12 = Blättern zwischen den Statusanzeigen**

Es erscheint 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 selbsttätig nach 14 Sekunden.

**Umschalt+F1 = Meßstrecken (MS Status FR)**

Es wird der Bereitschaftszustand der Meßstrecken angezeigt. Während einer laufenden Messung wird der Zählerstand der betreffenden Meßstreckenuhr in Gelb anzeigt. Dahinter erscheint die Nummer des Fahrreglers, der die Messung ausgelöst hat. Nach Erreichen des Ziel-Belegtmelders und Auswerten der Messung erscheint solange das Wort 'räumen', bis Start- und Ziel-Belegtmelder der Meßstrecke 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 Meßstrecke (MS) an. Erfolgt die Geschwindigkeitsangabe in 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 Spannungszustand der Blocks bzw. die Stellung der Hilfsblock-Relais angezeigt.

weiß	= der Block ist spannungslos, bzw. das Hilfsblock-Relais ist aus
rot	= im Block liegt Fahrspannung gemäß eingestellter Fahrstufe, bzw. Hilfsblock-Relais ist an
grau	= Block, bzw. Hilfsblock ist nicht lizenziert

**Umschalt+F4, F5, F6 = LED-Kette 0, 1, 2**

weiß	= LED ist aus
gelb	= LED ist an (Fahrstraßen-LED)
rot	= LED ist an (sonstige LED)
grau	= LED ist nicht lizenziert

**Umschalt+F7 = 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 Seite 109.

**Umschalt+F8 = Magnetspulen**

- weiß = Magnetspule ist nicht geschaltet
- rot = Magnetspule ist geschaltet
- grau = Magnetspule ist nicht lizenziert

**Umschalt+F9 = Route**

Es werden die zur Route des angewählten Fahrreglers gehörenden Blöcke angezeigt. D.h. man sieht den Anlagenteil, an den der Zug momentan gebunden ist. Farben der Blocknummern wie unter F3 erläutert.

**Umschalt+F10 = von-NACH Fstr**

Anzeige aller eingegebenen Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden 'nach-Block'-Nummern. Bedeutung der Farben siehe F7. Die Anzeige ist z.B. hilfreich, wenn man alle vom aktuellen Block des Zuges in gleisbezogener Rückwärtsrichtung weiterführenden Fahrstraßen einsehen will.

**Strg+F1 = Zugnummer-Lesestellen (Block Zug-Nr)**

Es werden die in den angegebenen Blöcken von den Zugnummer-Lesestellen zuletzt gelesenen Zugnummern angezeigt (vgl. Seite 78, Formular XL).

**Strg+F2 = Blockfolgen**

Die in den Blockfolgen (vgl. Seite 75, Formular XB) aktuell befindlichen Fahrregler können abgelesen werden. Als Überschrift erscheint der Name der Blockfolge. Hinter jeder Blocknummer zeigt ein Pfeil die Fahrtrichtung des Zuges an, der sich im betreffenden Block befindet. Dann 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 auch 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)

Es werden die Korrekturfaktoren (50 - 150%) für die Geschwindigkeitsherstellung getrennt nach bei den Fahrtrichtungen auf den Blocksteckkarten angezeigt. Zur Veränderung der Korrekturfaktoren kann mit **<Pos1>** und **<Ende>** der gewünschte Block und mit **<TAB>** die gewünschte Fahrtrichtung ausgewählt werden. (Anmerkung: Bei abgeschalteter Elektronik funktioniert die TAB-Taste hier nicht. Sie hat dann gemäß Seite 117 eine andere Funktion). Die Veränderung des jeweils farblich hervorgehobenen Korrekturfaktors erfolgt mit den Tasten **<Strg+rechts>** bzw. **<Strg+links>**.

Falls die Korrekturfaktoren verändert wurden, wird bei Beendigung des MpC-Programms daran erinnert, die geänderten Daten zu speichern. Die Korrekturfaktoren werden in der Datei mit den Anlage-Daten gespeichert und stehen daher im Betrieb auch ohne Einlesen der Betriebssituation zur Verfügung.



Eine Veränderung der normalerweise auf 100% stehenden Korrekturfaktoren sollte nur von erfahrenen Anwendern vorgenommen werden. Im Einzelfall können damit Bauteiltoleranzen auf den Blocksteckkarten ausgeglichen oder die beim Erreichen mancher 'über-Blöcke' gelegentlich auftretenden Geschwindigkeitsänderungen gemildert 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 'v-Korr-V' und 'v-Korr-R' im Blockformular BE verwendet werden.

**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 77 beschrieben. Wie Restdauer und prozentuale Geschwindigkeitsanhebung eines Fahrreglers während des Betriebs verändert werden können, siehe Tabelle 11, Seite 111.

**Strg+F5 = Fahrauftrag**

Für den angewählten Fahrregler wird der Bearbeitungsstand seines Fahrauftrags (sofern vorhanden) angezeigt. 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 69 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 Seite 109.

#### **Strg+F8 = Relais**

weiß = aus  
rot = ein  
grau = nicht lizenziert

#### **Strg+F9 = LOG-Datei**

Die LOG-Datei mit den bisher erzeugten Bildschirmmeldungen und den protokollierten Tastatureingaben wird (wenn sie mehr als 13 Zeilen enthält) im großen Bildschirmbereich angezeigt. Mit <Bildauf/ab> kann in der maximal 1040 Zeilen langen Datei geblättert werden, um frühere Meldungen und Eingaben nachträglich einzusehen. Wie ein Protokolldrucker in einem Vorbild-Stellwerk gestattet die LOG-Datei auch nach Beendigung des Programms eine rückwirkende Kontrolle wichtiger Betriebsvorfälle.

#### **Strg+F10 = von–nach FSTR**

Anzeige aller eingegebenen Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden Fahrstraßen-Nummern. Bedeutung der Farben siehe F7.

### **8.3.3 Die Steuerbefehle über Rechnertastatur und Stelltisch**

Für den eiligen und betriebshungrigen Leser ist dieses Kapitel sicherlich das wichtigste. Hier lernt er fast alle Befehle zur Bedienung der "Modellbahnsteuerung per Computer" kennen. Bis auf wenige Ausnahmen können die Befehle wahlweise über die Rechnertastatur oder einen externen Stelltisch (GBS) eingegeben werden. Die bei den meisten Befehlen zu drückende ENTER-Taste ist im Folgenden nicht aufgeführt.

Bei der **Tastatur-Eingabe** am Computer wird im Allgemeinen nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden. Einzugebende 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.

#### **Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße**

Auf der Rechnertastatur genügt es, nur die Fahrstraßennummer eingegeben. Da man sich die Nummern aller Fahrstraßen aber kaum merken können ist es einfacher, zwei durch einen **Schrägstrich** getrennte **Blocknummern** einzugeben. Das Programm sucht dann das SE-Formular heraus, in dem die beiden Blöcke als 'von-Block' und 'nach-Block' angegeben sind und schaltet die zugehörige Fahrstraße. Gibt es mehrere Strecken mit den angegebenen Blocknummern, wird die mit der kleinsten Fahrstraßennummer geschaltet.

Tastatur-Eingabe:	#	Fahrstraße/Umfahrstraße #	(# = 1-1023)
	#/#	Fahrstraße von Block # nach Block #	(# = 1-456)
	#/#+	Umfahrstraße von Block # nach Block #	(# = 1-456)



Folgt auf die zweite Blocknummer ein 'r', wird nur nach einer Fahrstraße gesucht, die an der Eingabeposition 'Rangiersignale' ein <j> eingetragen hat:

**#/#r** Fahrstraße (mit Rangiersignale = j) von Block # nach Block #

**#/#r+** Umfahrstraße (mit Rangiersignale = j) von Block # nach Block #

GBS-Eingabe: Start- und Zieltaster der Fahrstraße gleichzeitig drücken.

12er-Tastatur: Taster '#' und '1' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: **b.b.** Danach die beiden dreistelligen Nummern von Start- und Zielblock (z.B. 001003) eingeben.

#### Schalten einer Umfahrstraße im Stelltisch:

Für diese Bedienungshandlung stehen 3 verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

##### 1. SpDr60-Stelltische

Mit der Taste 'ST ein' (vgl. Formular PE) wird der Stelltisch zunächst eingeschaltet, damit die Lage der einzelnen Weichen sichtbar wird. Dann werden alle Weichen einzeln mit Hilfe der Weichentaster (vgl. Formular WE) in die für die Umfahrung richtige Stellung gebracht. Das ist zwar ziemlich umständlich, aber leider vorbildgerecht. Diese Einzelbedienung beschränkt sich dabei auf die im Umfahrweg liegenden Weichen. Die durch große Lagebuchstaben gekennzeichneten Flankenschutzweichen laufen später selbsttätig ein. Nachdem der Fahrweg gebildet ist, werden die Umfahrgruppentaste UFGT (vgl. Formular PE) allein und anschließend innerhalb von 5 Sekunden Start- und Zieltaster bedient. Die Fahrstraße läuft dann über den gebildeten Umweg ein.

**Die Bedienung der UFGT bleibt nur 5 Sekunden wirksam. Werden Start- und Zieltaster später bedient, läuft die wieder die normale Fahrstraße ein.**

##### 2. Schweizer System Domino 67

Bei dieser Variante muss am Ende des SE-Formulars der betreffenden 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)

Bei dieser Variante müssen auch in (zumindest einigen) 'über-Blöcken' des Umfahrweges Blocktaster (vgl. Formular BE) installiert sein.

1. Bedienung: Umfahrgruppentaste UFGT drücken und festhalten
2. Bedienung: Starttaster der Fahrstraße drücken
3. Bedienung: Alle im Umfahrweg **vorhandenen** Blocktaster der Reihe nach drücken
4. Bedienung: Zieltaster der Fahrstraße drücken
5. Bedienung: Umfahrgruppentaste UFGT loslassen.

Nach Loslassen der Umfahrgruppentaste schaltet das Programm diejenige Umfahrstrecke, in der alle 'über-Blöcke', deren Blocktaster gedrückt wurde, enthalten sind.

Nach Eingang eines Fahrstraßenbefehls erscheint die Protokollmeldung M1 und im Fahrstraßen-Status (vgl. Seite 98, Taste F7) wird die Fahrstraßen-Nummer gelb dargestellt. 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 erscheint die Nummer der Fahrstraße im Fahrstraßen-Status grün (=gültig). Sie wird rot dargestellt, wenn die automatische Verriegelung durch Handschaltung erfolgte (vgl. Hauptschalter 'V' auf Seite 94) bzw. solange sie während der Befahrung zugbewirkt verriegelt ist.

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.

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	

Meldungen, die nur bei eingeschaltetem Hauptschalter 'B' erscheinen, sind mit (B) gekennzeichnet.



Weichen, die gemäß der Aufteilung der Steckkarten-Lizenzen (vgl. Seite 19) nicht unterstützt werden (=graue Farbe in den Statusanzeigen für den Weichen-Status <F8>), werden innerhalb der Fahrstraßenlogik genauso behandelt wie unterstützte Weichen und können daher z.B. auch verriegelt sein. Sie erhalten lediglich keinen Schaltimpuls.

### Zurücknehmen einer Fahrstraße

Die Rücknahme einer gültigen Fahrstraße wird verwendet, wenn 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:	<b>#-</b>	(# = Fahrstraßennummer 1-1023)
	<b>#/#-</b>	(# = Blocknummer 1-456)
GBS-Eingabe:	Zunächst alleiniges Drücken der Fahrstraßenrücknahmetaste <b>FRT</b> , dann innerhalb von 5 Sekunden gleichzeitig Start- und Zieltaster drücken.	
12er-Tastatur:	Taster ' <b>#</b> ' und ' <b>0</b> ' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: <b>b-b</b> . Danach die beiden dreistelligen Nummern von Start- und Zielblock (z.B. 001003) eingeben.	
Meldungen:	M4a: Fahrstraße # (von-nach): zurückgenommen	(B)
	M4b: Fahrstraße # (von-nach): nicht zurückgenommen	(B)
	M6a: Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden	

Meldung M4b erscheint, wenn mit dem Tastatur-Befehl **#-** eine nicht gültige Fahrstraße zurückgenommen werden soll. Meldung M6a erscheint, wenn eine nicht gültige Fahrstraße mit dem Tastatur-Befehl **#/#-** zurückgenommen werden soll.

### Schalten einzelner Weichen

Es ist die Weichennummer mit dem Lagebuchstaben (je nach Einstellung im OE-Formular: a, g, r, l) einzugeben. Der Befehl wird hauptsächlich zum Bilden von Umfahrstraßen benutzt. Vor seiner Ausführung werden erst die zur angegebenen Weichenlage feindlichen Fahrstraßen aufgelöst. Es wird nicht geprüft, ob nach dem Schalten einer Einzelweiche eine der vorhandenen Fahrstraßen gültig gesetzt werden kann. Zugfahrten, die im Allgemeinen immer über Fahrstraßen führen, werden dadurch also nicht ermöglicht. Die unterschiedliche Bedeutung kleiner oder großer Lagebuchstaben wird auf Seite 37 erläutert.

Tastatur-Eingabe:	<b>#a</b> oder <b>#r</b>	(# = 1-256)
	<b>#g</b> oder <b>#l</b>	
	<b>#A</b> oder <b>#R</b>	
	<b>#G</b> oder <b>#L</b>	
GBS-Eingabe:	Drücken von einem oder zwei Weichentastern gemäß den Eingaben im WE-Formular und den Beispielen auf Seite 64.	
12er-Tastatur:	Für Weiche rechts bzw. abzweigend: Taster ' <b>#</b> ' und ' <b>5</b> ' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: <b>nrR</b> . bzw. <b>nrA</b> Dann die dreistellige Weichennummer eingeben.	
	Für Weiche links bzw. gerade: Taster ' <b>#</b> ' und ' <b>6</b> ' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: <b>nrL</b> . bzw. <b>nrG</b> Dann die dreistellige Weichennummer eingeben.	

Ist eine zu schaltende Weiche in der Gegenlage verriegelt oder gesperrt, wird die Schaltung verworfen und nicht wie bei einer Fahrstraßenschaltung zurückgestellt und dann später nachgeholt.

Eine Weichenschaltung wird nicht ausgeführt, wenn die angeforderte Lage laut installierter Rückmeldung bereits eingestellt ist. Sie unterbleibt auch, wenn die Weiche gemäß der Eintragung im Weichenlagen-speicher bereits richtig liegt und der Hauptschalter 'W' eingeschaltet ist.

Beispiele: Die Eingabe **3a** schaltet die Weiche 3 abzweigend. Während der Schaltung blinkt die im Weichenformular WE unter 'Fstr.LED' angegebene zugehörige Stellungen-LED. Nach Ablauf der Schaltung geht sie in ein Dauerleuchten über.

Die Eingabe **3G** schaltet die Weiche 3 gerade. Wegen des großen Lagebuchstabens findet allerdings **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)

### Sperren/Entsperren von Weichen

Die Sperrung einer Weiche (vgl. Seite 118) gilt immer für die aktuelle Weichenlage.

Tastatur-Eingabe: **#v** Weiche **v**ersperren (# = 1-256)  
**#e** Weiche **e**ntsperren

GBS-Eingabe: Drücken der Weichensperrtaste WSpT oder d er Weichenentsperrtaste WESpT zusammen mit einem der Weichentaster WGT, WTg, WTa.



Die Ausführung des Sperrbefehls über den Stelltisch gelingt nur, wenn der zusätzlich zum Weichensperrtaster zu drückende 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 Weichensperremelder (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 zwar immer automatisch von der Computersteuerung in die betriebsgerechte Stellung geschaltet, dennoch hat man die Möglichkeit, ein Formsignal auch von Hand zu schalten. Betriebswidrige Schaltungen werden dann zwar auch ausgeführt, die betriebsgerechte Signalstellung wird jedoch automatisch sofort wieder hergestellt.

Tastatur-Eingabe: **#m** (# = 1-512)

Beispiel: Die Eingabe **31m** schaltet die Magnetspule 31.

Meldung: M18: Magnetspule # vorgemerkt (B)  
 M19: Magnetspule # geschaltet (B)

Nach dem Schalten einer Formsignalspule wird ermittelt, welche anderen Spulennummern dadurch in Ruhestellung zurückgezogen worden sein müssen. Hierzu wird auf die Eintragungen in den NE-Formularen zurückgegriffen. Wird z.B. die Hp0-Spule eines Formsignals geschaltet, müssen logischerweise die Hp1- und Hp2-Spulen (=Gegenlagen) in Ruhestellung zurückgezogen worden sein.



**Erscheint eine Magnetspule in keinem Signalformular**, kennt das Programm die zugehörigen Gegenlagen nicht. Im Ergebnis bleiben die Gegenlagen gültig und eine neue Schaltanforderung für sie würde nicht bearbeitet. **Erzeugen Sie dann ein Signalformular** (für einen auf der Anlage nicht vorhandenen Block), in dem Sie die sich gegenseitig ausschließenden Spulennummern sinngemäß als Formsignalspulen eintragen.

## 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" (vgl. Seite 37) 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.

Tastatur-Eingabe: **#.#** (# = 0-512)

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).

Nach einer der Eingaben **45.** oder **.45** oder **45,** oder **,45** reagiert das Programm so, als ob der Taster 45 gedrückt worden wäre.

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' (vgl. Seite 93) die Nummer eines Tasters sowie die Nummer des Pultes, in dem er sich gemäß den Eingaben im Formular ZE (vgl. Seite 56) befindet, ermittelt werden.

## Schalter ein-/ausschalten

Bei angeschlossener Elektronik lassen sich nur die internen (Software-)Schalter 513-999 durch Eingaben verstellen, während die externen Schalter (Hardware-Schalter) nur im GBS verstellt werden können. Ist keine Elektronik angeschlossen oder ist sie durch den Befehl **EA** als abgeschaltet deklariert worden, lassen sich alle Schalter durch Tastatureingaben verstellen.

Nach dem Kennbuchstaben 'S' wird die gewünschte Schalternummer, dann ein Punkt und schließlich der Schaltzustand (0=aus, 1=ein) eingetippt.

Tastatur-Eingabe: **S#.0** (# = 0-999, 1001-1512, 2001-2512)  
**S#.1** (Bei MpC-Digital stehen die Nummern 1-512 nicht zur Verfügung)

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 dreistellige 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:

**AfaV** = Ausfahrautomatik Vorwärts      **AfSV** = Ausfahrstop-Schalter Vorwärts  
**AfaR** = Ausfahrautomatik Rückwärts      **AfSR** = Ausfahrstop-Schalter Rückwärts  
**AwaV** = Ausweichautomatik Vorwärts      **St1S** = Staffellauf-Schalter  
**AwaR** = Ausweichautomatik Rückwärts      **St1r** = Staffellauf=richtungstreu

Der Befehl **AfaV10.1** bedeutet demnach: *"Ausfahrautomatik Vorwärts Block 10 ein"*

Werden **mehrere PC's zur Steuerung** einer großen Anlage miteinander verbunden, können Befehle zum Verstellen von Schaltern auch an andere PC's gesendet werden. Dem Schalterbefehl ist dazu die Nummer des PC's voranzustellen. Beispiel: Der Befehl **3S513.1** schaltet den Schalter 513 im PC 3 ein.

### Aktion auslösen

Unabhängig davon, ob die im AE-Formular aufgeführten Bedingungen einer Aktion zutreffen, kann die Aktion auch manuell durch eine Tastatur-Eingabe ausgelöst werden.

Tastatur-Eingabe: **n#** (# = 1-998)  
 GBS-Eingabe: Auslöseschalter oder -taster der Aktion betätigen  
 Meldungen: M25: *Aktion # eingeschaltet* (B)  
               M26: *Aktion # nicht gefunden*

### Einstellen des Dekodertyps

(nur MpC-Digital)

Ist während des Betriebs eine neue Lok aufgegleist worden, deren Dekodertyp noch nicht im DE-Formular eingegeben wurde, kann dieser wie folgt eingestellt werden:

Tastatur-Eingabe: **mot14** = Motorola mit 14 Fahrstufen      **dcc14** = DCC mit 14 Fahrstufen  
                       **mot27** = Motorola mit 27 Fahrstufen      **dcc27** = DCC mit 27 Fahrstufen  
                       **mot28** = Motorola mit 28 Fahrstufen      **dcc28** = DCC mit 28 Fahrstufen  
                       **mot256** = Motorola mit 256 Fahrstufen      **dcc128** = DCC mit 128 Fahrstufen  
                       **sx31** = Selectrix mit 31 Fahrstufen      **zimo15** = Zimo mit 15 Fahrstufen

### Block manuell besetzt/freimelden

Mit diesem Befehl kann ein Block, unabhängig von seinem tatsächlichen Zustand, manuell besetzt oder frei gemeldet werden. Das Freimelden wird z.B. beim Rangieren (vgl. Rangierregel 4, Seite 130) oder zum Entriegeln einer teilweise noch belegten Fahrstraße (vgl. Aktionsbeispiel auf Seite 206) gebraucht. Mit einer manuellen Besetzung kann man z.B. einen Block vor dem Befahren schützen.

Während der Dauer des Freimelde-Befehls verlöschen die Besetztmelde-LEDs im betreffenden 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# .1** Block # besetzt melden (# = 1-456)  
                       **B# .0** Block # freimelden, bzw. eine manuelle Besetzung aufheben  
 GBS-Eingabe: Gleichzeitiges Drücken des Tasters '**Block frei**' (vgl. Formular PE) und des betreffenden **Blocktasters**.  
 Im Gegensatz zu den beiden jeweils eindeutigen Befehlen über die Rechner-tastatur oder die 12er-Tastatur (s.u.), arbeitet der GBS-Befehl in Abhängigkeit vom aktuellen Zustand des Blocks: Ist er besetzt, wird er frei gemeldet, solange die Taster gedrückt bleiben. Ist er frei, wird er durch den Befehl als dauerhaft manuell besetzt gekennzeichnet. Ist er manuell besetzt, wird die manuelle Besetzung aufgehoben und es tritt wieder der tatsächliche Zustand in Kraft.  
 12er-Tastatur: Block frei melden: Taster '**#**' und '**2**' gleichzeitig drücken (Anzeige: *b.0.*).  
                       Block besetzt melden: Taster '**#**' und '**3**' gleichzeitig drücken (Anzeige: *b.1.*).  
                       Danach jeweils die dreistellige Blocknummer eingeben.  
 Meldungen: M40: *Block # frei gemeldet*  
                       *Block # manuell besetzt*

## Belegtmelder manuell besetzt melden

Mit diesem Befehl kann ein Belegtmelder, unabhängig von seinem tatsächlichen Zustand, manuell besetzt werden. Die Besetzung wird als einmaliger Impuls erzeugt und lässt sich z.B. verwenden, um mittels einer Aktion einen Bremspunkt außerhalb eines Blocks zu definieren (vgl. Seite 206). Um bei **MpC-Classic** den Belegtmelder des Block- oder Hilfsblockabschnitts anzusprechen, ist der Blocknummer wie üblich ein 'B' voranzustellen.

Tastatur-Eingabe: **M# . 1** (# = Belegtmelder-Nummer 1-512 bzw. 480)  
**MB# . 1** (# = Block-Nummer 1-456, 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 könnte 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 grundsätzlich von der Blocksicherung veranlasst werden, weiß das Programm immer, in welchen Folgeblock die Belegtmeldung der Lok wandern muss und lässt die Loknummer entsprechend mitwandern.

**Verswindet die Belegtmeldung** ohne erkennbaren Grund (z.B. Lok 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 (dieselbe Lok, andere Lok, beleuchteter Wagen). Eine Lok erkennung 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>** (#<sub>1</sub> = Fahrregler-Nummer, #<sub>2</sub> = Blocknummer)

Beispiel: Die Eingabe **F16.12** weist die Fahrregler-Nummer 16 der in Block 12 befindlichen Belegtmeldung zu.

GBS-Eingabe: **Fahrregler-Anwahl-Taster** (Formular RE) und **Blocktaster** (Formular BE) gleichzeitig drücken.

12er-Tastatur: 1. Eintippen der Fahrregler-Nummer. Die Nummer erscheint in der Anzeige e.  
2a. Taster '#' (Formular PE) und **Blocktaster** (Formular BE) gleichzeitig drücken.  
*oder:*  
2b. Taster '#' und '4' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: *F.b.*  
Dann die dreistellige 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 Seite 119.



### Fahrregler anwählen (mit der Fahrregler-Nummer)

Sollen die Einstellungen (z.B. Geschwindigkeit, Richtung, Anfahrcharakteristik usw.) einer Lok verändert werden, muss man sie zuerst anwählen. Der hierfür zuständige Tastatur-Befehl entspricht einem verkürzten Blockzuweisungsbefehl. Es werden nur der Kennbuchstabe 'F' und die Fahrregler-Nummer eingegeben.

Tastatur-Eingabe: **F#** (# = Fahrregler-Nummer)

Beispiel: Die Eingabe **F16** wählt den Fahrregler 16 an.

GBS-Eingabe: **Anwahl-Taster** (Formular RE) des gewünschten Fahrreglers drücken.

12er-Tastatur: Eintippen der Fahrregler-Nummer.



Zum Blättern in den Fahrregler-Nummern (= Anwählen des jeweils vorherigen/nächsten Fahrreglers) benutzen Sie die Tasten <Bild auf> und <Bild ab>. Allein gedrückt wählen sie den jeweils **nächsten belegten** Fahrregler an. Zusammen mit der Umschalttaste den jeweils **zahlenmäßig nächsten** Fahrregler.

Der Fahrdienstleiter am Bildschirm kann an einem über der Geschwindigkeitsskala angebrachten Hinweis erkennen, in welchen externen 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' (vgl. Seite 110, Abschnitt 'Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln').

### Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer)

Auch dieses ist ein verkürzter Blockzuweisungsbefehl. Es sind der Kennbuchstabe 'F', ein Punkt und die Blocknummer einzugeben. Es wird dann diejenige Lok angewählt, die sich im genannten Block befindet.

Tastatur-Eingabe: **F.#** (# = Blocknummer)

Beispiel: Durch die Eingabe **F.17** wird die im Block 17 befindliche Lok angewählt.

12er-Tastatur: Taster '\*' und den **Blocktaster** (Formular BE) gleichzeitig drücken oder: Taster '#' und '4' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: **F.b.** Dann die dreistellige Blocknummer eingeben.

Meldungen: M41: **An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen**



Hält man den '\*'-Taster 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+Bildauf/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 zum Stillstand gekommen ist. Man braucht den Befehl z.B. beim Rangieren (vgl. Erläuterung zur Rangierregel 1, Seite 129) oder wenn eine Lok zurück in die Vitrine soll.

- Tastatur-Eingabe: **F# . 0** (# = Fahrregler-Nummer)
- 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 (Formular PE).
- 12er-Tastatur: Der abzumeldende Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster '**#**' und '**4**' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: **F.b.** Dann als Blocknummer **000** eingeben.
- Meldungen: M54: Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht  
M60: Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung  
(Zug fährt noch)  
(Fahrregler hat keinen Zug)

### Mehrfachtraktion bilden

Mehrfachtraktionen können durch Zuweisung weiterer Fahrregler an einen Block gebildet werden. Um nicht versehentlich eine Mehrfachtraktion zu bilden, wird die Zuweisung weiterer Fahrregler mit den Befehls-Buchstaben 'TH' (=Traktionshilfe) und nicht mit 'F' durchgeführt. Bei **MpC-Classic** macht eine Mehrfachtraktion nur Sinn, um dadurch auch die Betriebsstunden der Traktionshelfer fortzuschreiben. Bei **MpC-Digital** ist die Definition einer Mehrfachtraktion wichtig, damit die Traktionshelfer stets dieselben Fahrbefehle erhalten wie der Traktionsführer.

Nach Zuweisung eines Traktionshelfers wird er in die Fahrregleranzeige des Traktionsführers aufgenommen. Hat ein Fahrregler mehrere Traktionshelfer, kann die Anzeige unter Umständen nicht alle Helfer auflisten. 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>** (#<sub>1</sub> = Traktionshelfer, #<sub>2</sub> = Block)
- Beispiele: Durch die Eingabe **TH5.21** wird der Fahrregler 5 dem Zug in Block 21 als Traktionshelfer zugewiesen. 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**' (Formular PE) und **Blocktaster** (Formular BE) gleichzeitig drücken.
- 12er-Tastatur: Der als Traktionshelfer vorgesehene Fahrregler muss angewählt sein. Dann: Taster '**#**' und '**7**' gleichzeitig drücken. In der Anzeige erscheint: **H.b.** Dann die dreistellige Blocknummer eingeben.
- Meldungen: **Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #**

### Mehrfachtraktion trennen

Das (logische) Herauslösen 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, lässt der spezielle Traktions-Abmeldebefehl Th#.0 den aktuell angewählten Fahrregler unbeeinflusst.

- Tastatur-Eingabe: **TH# . 0** (# = Traktionshelfer)
- 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 (Formular PE).
- Meldungen: Fahrregler # / Block #: Traktionshilfe gelöscht  
Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung  
(Fahrregler ist in keiner Traktion)

### Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen

Alle 6 Sekunden findet eine Betriebsstundenzählung statt. Ist die Geschwindigkeit eines Fahrreglers zu diesem Zeitpunkt größer als 0, wird die Laufzeit des Fahrreglers um 6 Sekunden erhöht.

Die aufgelaufenen Betriebsstunden aller Fahrregler können mit <Umschalt+F7> in den Statusanzeigen abgelesen werden. 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.

Ein blinkendes 'W' im Betriebsstunden-Status zeigt an, dass der Wartungszeitpunkt (s.u.) überschritten ist.

Die Betriebsstunden sind in der Datei MPC\_BETR.STD gespeichert. Diese Datei wird bei Betriebsbeginn gelesen, während des Betriebs aktualisiert und bei Betriebsende gespeichert. Das Speichern unterbleibt allerdings, wenn keine Elektronik angeschlossen oder durch die Eingabe von 'EA' als abgeschaltet deklariert worden ist. Die in der Simulation hinzu gekommenen (unechten) Betriebsstunden werden dadurch nicht berücksichtigt.

Tastatur-Eingabe: **L#.#** (#<sub>1</sub> = Fahrregler-Nummer, #<sub>2</sub> = 0-65535)

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

Nach langen, meist saisonal bedingten Betriebspausen oder zeitlich unregelmäßigem Einsatz einzelner Triebfahrzeuge (z.B. Vitrinenmodelle) fällt es mitunter schwer, den Zeitpunkt für bestimmte Wartungsarbeiten an den Loks, wie z.B. Verschleißkontrolle der Kohlen, Reinigung oder Schmierung von Motor und Getriebe o.ä. festzulegen. Unnötig oft durchgeführte Wartungsarbeiten bedeuten nicht nur verschenkte Hobbyzeit, sie bergen auch die Gefahr von Gehäusebeschädigungen oder Überölung und führen nicht selten zum vorzeitigen Ausfall nur schwach dimensionierter Verklippungen zwischen Gehäuse und Fahrgestell. Werden die Loks durch zu häufig ausgeführten Wartungen schließlich mehr beschädigt als geschont, kann man sogar von einem regelrechten "Kaputtreparieren" sprechen. Auf der anderen Seite kann eine zu lange hinausgeschobene Wartung z.B. Kollektorschäden durch verbrauchte Schleifkohlen oder Lager- und Getriebeschäden durch mangelnde Schmierung zur Folge haben.

Neben der Betriebsstundenzählung werden daher für alle Fahrregler auch die Wartungszeitpunkte überwacht. Für jeden Fahrregler kann ein individueller Wartungszeitpunkt festgelegt werden. Mit <Strg+F7> lassen sich die eingestellten Wartungszeitpunkte aller Fahrregler in den Statusanzeigen ablesen. Ist der Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers erreicht oder überschritten, blinkt hinter der Stundenzahl ein rotes 'W'. Zusätzlich erscheint alle 5 Minuten eine Meldung im Bildschirm. Die Ausgabe dieser Meldung erfolgt nicht, solange der betreffende Zug steht.

Bei Auslieferung des Programms ist der nächste Wartungszeitpunkt für alle Fahrregler bei 24 Betriebsstunden gesetzt.

Tastatur-Eingabe: **W#.#** (#<sub>1</sub> = Fahrregler-Nummer, #<sub>2</sub> = 0-65535)

Beispiele: Durch die Eingabe **W95.813** wird der nächste Wartungszeitpunkt des Fahrreglers 95 auf das Erreichen von 813 Betriebsstunden festgelegt. Ohne Angabe der Fahrregler-Nummer gilt die Eingabe für den im Bildschirm angewählten Fahrregler. **W.100** legt den nächsten Wartungszeitpunkt des im Bildschirm angewählten Fahrreglers auf das Erreichen von 100 Betriebsstunden fest.

GBS-Eingabe: Keine 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 externen Fahrpulten verfügt die MpC über 5 voneinander unabhängige Bedienpulte für 5 Fahrdienstleiter oder Betriebsstellen. Ist jedoch nur ein einziger Fahrdienstleiter aktiv, sollte im Bildschirm immer genau derselbe Fahrregler angewählt sein, wie in seinem Fahrpult. Hierzu kann der Bildschirm-Fahrregler fest an eines der 4 externen Fahrpulte gekoppelt werden.

Tastatur-Eingabe: **P#** (# = 1-4)

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-Eingabe	Wirkung	GBS-Taster (vgl. Formular PE)
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 10: Einstellen von Geschwindigkeit und Fahrtrichtung

#### Erläuterungen zur Geschwindigkeitseinstellung:

Die grobe, 15-stufige Einstellung der Geschwindigkeit erfolgt mit den Pfeiltasten <rechts> und <links>, bzw. im GBS mit den beiden Tastern '+1' und '-1' aus dem PE-Formular. Für die 240-stufige Feineinstellung ist auf der Computertastatur zusätzlich die Taster <Strg> zu drücken. Im GBS wird zusätzlich derjenige Fahrtrichtungstaster mitgedrückt, dessen Fahrtrichtung gerade eingestellt ist. Solange einer der beiden Fahrtrichtungstaster gedrückt ist, erscheint in der 7-Segment-Anzeige die aktuelle interne Stufe zusammen mit einem blinkenden Punkt.

### Lokeigenschaften einstellen

An der Computertastatur können die Eigenschaften eines Fahrreglers mit den in Tabelle 11 zusammengestellten Befehlen verändert werden. Die Veränderung über das GBS wird im Anschluss daran beschrieben. Die Befehle beginnen mit einem Buchstaben. Bis auf eine Ausnahme ( **h**=Hp2, **H**=Hp3) wird nicht nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Eine folgende Zahl gibt den neuen Eigenschaftswert an. Die Befehle müssen mit <ENTER> abgeschlossen werden. Die aktuell eingestellten Eigenschaftswerte sind im Bildschirm hinter dem jeweiligen Buchstaben abzulesen. Eine ausführliche Erläuterung zu den einzelnen Einstellungen finden Sie ab Seite 124.

Tastatur-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>h7</b>
<b>H#</b>	0-240	Langsamfahrgeschwindigkeit (Hp3)	<b>H10</b>
<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 der zu reservierenden Strecken	4S
<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 11: Befehle zum zahlenmäßigen Einstellen einer Lok-Eigenschaft

GBS-Eingabe:

Für jede vom GBS aus zu verstellende Eigenschaften kann im PE-Formular ein Taster definiert werden. Eine Ausnahme bildet die Einstellung eines Fahrauftrags (vgl. Seite 139). 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 immer 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 der Taster einer Eigenschaft gedrückt ist, wird deren aktueller Wert in der 7-Segment-Anzeige dargestellt. Eine grobe Darstellung erfolgt gleichzeitig über die LEDs der Geschwindigkeitsskala. Diese Anzeige liefert nicht bei jeder Eigenschaft eine exakte Ablesemöglichkeit, erlaubt aber im Allgemeinen eine schnelle größenmäßige Beurteilung des eingestellten Wertes.



Sofern die Werte für Schleichgeschwindigkeit, Hp2-Geschwindigkeit oder die Routennummern größer als 15 sind, werden immer alle LEDs der Geschwindigkeitsskala leuchten. Eine sinnvolle Ablesung ist dann nur noch über die 7-Segment-Anzeige möglich.

### Eingabe des Loknamens

Der Lokname kann auch während des Betriebs eingegeben oder geändert werden. Hierfür ist die Tastenkombination **<Strg+L>** zu drücken. Die Eingabe erfolgt direkt an der Bildschirmposition des Loknamens. Zum Ändern muss der alte Lokname jedoch zuvor mit der DEL-Taste entfernt werden. Ein erneutes Drücken von **<Strg+L>** bricht die Eingabe ab und behält den ursprünglichen Loknamen bei. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der neu eingegebene Lokname übernommen.

### Für den Loknamen und den Zugnamen nicht verwendbare Zeichen

Das Leerzeichen kann hier nicht für den Loknamen verwendet werden. Es löst immer den General-Nothalt aus. Ebenso können das Plus- und das Minuszeichen nicht am Beginn des Loknamens verwendet werden. Bei der Eingabe im VE-Formular können diese Zeichen jedoch in den Loknamen eingefügt werden. Das \$-Zeichen ist allerdings 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**

Jede Fahrregler-Funktion wird durch zwei Buchstaben abgekürzt. Durch Eingabe dieser beiden Buchstaben und Drücken von <ENTER> kann die entsprechende Funktion von 'ein' nach 'aus' (bzw. umgekehrt) geschaltet werden. Wird den beiden Buchstaben eine 0 (=aus) oder 1 (=ein) angehängt (z.B. KU0), kann die Funktion direkt entsprechend gesetzt werden. 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 128.

GBS-Eingabe: Ein Drücken des Funktionstasters (vgl. Formular PE) schaltet die jeweilige Funktion wechselweise ein bzw. aus.

<b>Tastatur-Eingabe</b>	<b>schaltet die Funktion</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
<b>Ku</b>	Kurzzug	Der Zug beachtet die Brems- und Haltepunkte für Kurzzüge und kann dadurch in Bahnhofsgleisen 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 Teilnahme am Staffellauf	Der Zug nimmt nicht am Staffellauf teil.
<b>Hg</b>	Geschwindigkeiten von Hand	Die Geschwindigkeiten werden von Hand geregelt. Nicht berücksichtigt werden daher: v-Korrektur (Berg/Tal), v <sub>max</sub> im Block, v-Hp2, v-Hp3, Schleichgeschwindigkeit, Blockkorrektur, Anfahr- und Bremscharakteristik. Beachtet wird der Stopp am Haltepunkt.
<b>Hf</b>	Fahrstraßen von Hand	Der Fahrweg wird von Hand geschaltet. Die Beachtung von Zuglänge, Zugtyp, v-Hp2, v-Hp3 hängt von separaten Schaltern ab. Eingleisige Strecken werden beachtet.
<b>Hs</b>	Handsteuerung (alles von Hand)	Geschwindigkeiten und Fahrweg werden von Hand bedient. Eingleisige Strecken und Stillstandspause werden nicht beachtet. Beachtet wird der Stopp am Haltepunkt.
<b>Rf</b>	Rangierfahrt	Wie Handsteuerung. Erlaubt zusätzlich die Einfahrt in besetzte Blöcke. Ignoriert Ausfahrstop-Schalter und das Erreichen von Haltepunkten.
<b>Li</b> bzw. '+'	Zuglicht	Externe Dauerzugbeleuchtung ein/aus. Macht in allen vom Zug belegten Blöcken das im Formular BE unter 'Relais' eingegebene Relais an/aus. Die erstmalige Eingabe von 'Li' schaltet von Impulsbetrieb auf Dauerbetrieb um.
<b>Ek</b> bzw. '+'	Fernentkupplung	Einschalten einer externen Dauerzugbeleuchtung für die Dauer von 0.9 Sekunden (ist für die Ansteuerung der Roco-Fernentkupplung vorgesehen). Die erstmalige Eingabe von 'Ek' schaltet von Dauerbetrieb auf Impulsbetrieb um.
<b>RU</b>	Richtungsumkehr	Vertauscht 'vorwärts' und 'rückwärts' und gleicht dadurch eine Verpolung der Anschlussdrähte am Lokmotor aus (vgl. Seite 13, Risiken bei <a href="#">MpC-Digital</a> ).

Tabelle 12: Befehle zum Einschalten bzw. Ausschalten von Funktionen



Funktion	Einfahrt in besetzten Block	Stopp mit Bremscharakteristik im Haltepunkt	Ausfahrstop-Schalter	Prüfung, ob Zug noch fährt	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	a2	b2
HS	n	ja	ja	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	SL	v± r±	ja	^R	L±	y±	n	n	n	n	n	a2	b2
HF	n	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	SL	v± r±	ja	^R	L±	y±	ja	ja	ja	h±	H±	ja	ja

Tabelle 13: Zusammenstellung der beachteten Eigenschaften bei Rf, Hs, Hg, Hf

**Fahrregler-Datensätze 'a' und 'b' einstellen**

Tastatur-Eingabe	Lokdaten-Taster gedrückt mit dem Taster für:	stellt ein den Datensatz:	und setzt damit die lokbezogene Fahrtrichtung auf:	Bemerkungen
<b>a</b>	Anfahren	a	a	Nach einem Richtungswechsel bleiben lokbezogene Fahrtrichtung und eingestellter Datensatz erhalten.
<b>b</b>	Bremsen	b	b	
<b>v</b>	Vorwärts	a	v	Nach einem Richtungswechsel wechseln lokbezogene Fahrtrichtung und eingestellter Datensatz.
<b>r</b>	Rückwärts	b	r	

Tabelle 14: Befehle zum Einstellen der Fahrregler-Datensätze 'a' und 'b' (vgl. Seite 55)

**Fahrregler-Einstellungen laden/speichern**

Die Fahrregler-Einstellungen sind zum einen in der letzten Betriebssituation (Datei: MPC\_ANLA.BDA ) gespeichert, zum anderen aber auch im Formular VE in den Anlage-Daten (Datei: MPC\_ANLA.DAT).



**Nur wenn keine Betriebssituation eingelesen wurde**, werden die Daten des VE-Formulars in den Betrieb übernommen. Anderenfalls sind die VE-Daten sozusagen eine "eiserne Reserve für Not- und sonstige Spezialfälle". Ein Notfall liegt z.B. vor, wenn die Datei mit der Betriebssituation versehentlich gelöscht wurde. Auch wenn die Fahrregler-Einstellungen im Rahmen einer speziellen Vorführung einmal komplett verstellt worden sind, kann man auf die Daten des VE-Formulars zurückgreifen und so die korrekten Voreinstellungen schnell wieder restaurieren. Die hier beschriebenen Befehle VL und VS erlauben den Austausch der Fahrregler-Einstellungen zwischen dem VE-Formular und der Betriebssituation.



Beispiel: Wenn ein Fahrregler (z.B. 10) an einer bestimmter Stellen der Anlage ganz spezielle Voreinstellungen haben soll, könnten diese Voreinstellungen komplett unter einer beliebigen Fahrregler-Nummer (z.B. 350) gespeichert werden. Erreicht der Fahrregler 10 die Anlagenstelle, wird mittels einer Aktion der Befehl VL350.10 ausgelöst. Damit werden die unter der Nummer 350 im VE-Formular gespeicherten Voreinstellungen komplett an den Fahrregler 10 übertragen. An einer anderen Stelle können, ebenfalls mit einem Aktionsbefehl (VL0.0), die ursprünglichen Einstellung wieder zurückgeholt werden.

Befehl	bewirkt
<b>VL#.*</b>	VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten von Fahrregler * laden
<b>VL#.0</b>	VE-Formular von Fahrregler # in die Betriebsdaten des angewählten Fahrreglers laden
<b>VL0.0</b>	Einstellungen des angewählten Fahrreglers aus seinem VE-Formular laden
<b>VL</b>	Einstellungen aller Fahrregler aus ihren VE-Formularen laden
<b>VS#.*</b>	Einstellungen des Fahrreglers # in das VE-Formular von Fahrregler * speichern
<b>VS0.*</b>	Einstellungen des angewählten Fahrreglers in das VE-Formular von Fahrregler * speichern
<b>VS0.0</b>	Einstellungen des angewählten Fahrreglers in sein VE-Formular speichern
<b>VS</b>	Einstellungen aller Fahrreglers in ihre VE-Formulare speichern

Tabelle 15: 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 Eintippen der dritten Ziffer ist der Fahrregler angewählt. Wurde eine ungültige Fahrregler-Nummer (z.B. 401) eingegeben, ertönt ein Piepston und die Nummer des zuvor angewählten Fahrreglers erscheint wieder in der Anzeige. Leuchtet der Dezimalpunkt der 'Einer-Stelle', ist der angewählte Fahrregler einem Zug zugewiesen.



Bei MpC-Digital ist die Fahrregler-Nummer einer Lok gleich ihrer Dekoderadresse. Weiß man nicht, in welchem Block sich diese Lok gerade 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.

### 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 (vgl. Seite 53) 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 Hilfe des '#'-Tasters (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 im betreffenden Block befindliche Lok angewählt, ohne dass man ihre Fahrregler-Nummer kennen muss. Befindet sich in dem betreffenden Block keine zugewiesene Lok, zeigt die 7-Segmentanzeige drei Minuszeichen (---). Nach Loslassen des '\*'-Tasters wird wieder der vormals angewählte Fahrregler angezeigt.



Besonders für Anlagen mit mehreren Stellischen und Bedienern ist diese Art der Lok-Anwahl gut geeignet, weil man die Nummer einer (womöglich fremden) Lok nicht zu kennen braucht. Um die Lok anzuwählen genügt es, den '\*'-Taster und den Blocktaster zu drücken.

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')

Wenn der '#'-Taster zusammen mit einem **Blocktaster** gedrückt wird, erfolgt die Zuweisung des gerade angewählten Fahrreglers an diejenige Lok, die sich in dem betreffenden Block befindet.

**Befehle mit dem '#'-Taster**

Wird der '#'-Taster zusammen mit einer der 12er-Zifferntasten **0-9** betätigt, können anschließend die in Tabelle 16 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 unterschiedlich: Ist der Block bereits einem Fahrregler zugewiesen, wird dieser Fahrregler angewählt (a). Anderenfalls erfolgt eine Zuweisung des aktuell angewählten Fahrreglers an den angegebenen Block (b). Wurde als Blocknummer 000 angegeben, wird der aktuell angewählte Fahrregler abgemeldet (c).

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 16: Befehle mit dem '#'-Taster der 12er-Tastatur

**Ablösung des Fahrregler-Einzelnothalts** (in der 7-Segment-Anzeige)

Die in der 7-Segment-Anzeige angezeigte Nummer des angewählten Fahrreglers blinkt, wenn der Einzel-Nothalt des Fahrreglers eingeschaltet ist.

**Allgemeine Befehle** (nur über die Computertastatur einzugeben)

Tastatur-Eingabe	Wirkung
F1 ... F10	Anwahl der Hilfedatei und verschiedener Statusanzeigen (vgl. Seite 96)
F11 ... F12	Blättern in den Statusanzeigen (vgl. Seite 96)

Tastatur-Eingabe	Wirkung
Alt+ F Alt+ L Alt+ Z	Anzeige der Fahrregler-Nummern bei den Blockfolgen Anzeige der Loknamen bei den Blockfolgen Anzeige des Zugnamens bei den Blockfolgen (vgl. Seite 99)
Strg+ B Strg+ S Strg+ F Strg+ W Strg+ R Strg+ V	Bildschirmmeldungen ein/aus (Hauptschalter 'B') Simulation von Zugbewegungen ein/aus (Hauptschalter 'S') Automatische Fahrstraßenauflösung ein /aus (Hauptschalter 'F') Berücksichtigung der Weichenlagen ein /aus (Hauptschalter 'W') Richtungsumkehr durch Fstr.-schaltung ein/aus (Hauptschalter 'R') Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus (Hauptschalter 'V') (vgl. Seite 93)
Strg+ D Strg+ T	Anzeige der Anzahl aktueller Doppeltrennstellenüberfahrten ( n= nx) ein/aus Anzeige der Stoppuhr für die Warnung "Prüfen ob der Zug noch fährt" ein/aus Die Anzeigen erfolgen vor bzw. hinter der Zeitangabe in der 4. Bildschirmzeile.
Zhhmm M#	Modellbahnzeit auf hh:mm Uhr einstellen. Zeittakt für die Modellbahnuhr einstellen (# = 0-99) (vgl. Seite 92)
i# i0	Initialisieren einer der Geschwindigkeits-Meßstrecken (#=0-12) (vgl. Seite 141) Initialisieren aller Geschwindigkeits-Meßstrecken
S#E  S#A  SE, SA	Schaltet den Stelltisch # (1-4) ein. Bei eingeschaltetem Stelltisch leuchten die Stellungsüberwachungsmelder StÜM aller Weichen  Schaltet den Stelltisch # (1-4) aus. Es leuchten nur die Stellungsüberwachungsmelder StÜM von Weichen, die in einer gültigen Fahrstraße liegen.  Kurzformen für S1E bzw. S1A.  <i>Ausleuchtung bekannter Weichenlagen im Stelltisch # ein (aus)</i>
EA  EE	Die Elektronik als abgeschaltet deklarieren. Der Befehl wird benutzt, wenn die automatische Prüfung des Programms auf vorhandene MpC-Elektronik versagt oder wenn trotz angeschlossener Elektronik ein Simulationsbetrieb durchgeführt werden soll.  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> MpC-Programm nach Beenden der Computersteuerung automatisch verlassen. (vgl. Seite 206)
Leertaste	Mit der <Leertaste> wird ein General-Nothalt für die gesamte Anlage ausgelöst. In der 4. Bildschirmzeile erscheint der Schriftzug 'Halt' anstelle von 'Zeit'.  Während eines General-Nothalts können beliebig viele Befehle eingegeben und ausgeführt werden. Das Programm bleibt weiterhin aktiv. Es wird lediglich die Betriebsgeschwindigkeit aller Fahrregler auf Null gesetzt.  Ein erneutes Drücken der <Leertaste> hebt den General-Nothalt wieder auf.  Eventuell noch gesetzte Einzel-Nothalte der Fahrregler werden durch das Aufheben des General-Nothalts 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 Seite 90)

Tabelle 17: Allgemeine Befehle

### Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb

Hierzu gehören 3 Befehle, mit denen in der Demo-Version oder bei als abgeschaltet deklariertes Elektronik (siehe Befehl EA in Tabelle 17) eine Zugfahrt simuliert werden kann.

Tastatur-Eingabe	Wirkung
TAB	Lässt die Zugspitze des angewählten Fahrreglers einen Abschnitt 'weiterfahren'. Wo sie sich innerhalb des Blocks augenblicklich befindet, ist in der untersten Zeile der Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm zu erkennen (vgl. z.B. Abbildung 52, Seite 92): im Blockabschnitt (Anzeige: ' ') im Bremspunkt (Anzeige: 'b') im Haltepunkt (Anzeige: 'bh')
Umschalt+TAB	Lässt das Zugende um einen <i>Block</i> nach vorne aufrücken.
T#	Ist der Hauptschalter 'S' für die automatische Simulation von Zugbewegungen eingeschaltet, unterstellt das Programm, dass sich die Zugspitze nach Ablauf von '#' Sekunden einen Abschnitt vorbewegt hat. Unabhängig von dieser Eingabe rückt das Zugende immer 2 Sekunden nachdem ein neuer Block erreicht wurde, auf.  Zulässige Eingaben für '#' sind 3 - 99 Sekunden.

Tabelle 18: 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. Die Möglichkeiten zur Anordnung von Tastern zur Einzelweichenschaltung im GBS sind auf Seite 64 zusammengestellt. Der Befehl zum Schalten einzelner Weichen über die Computertastatur ist auf Seite 102 erläutert. Bezüglich der Weichenschaltzeiten siehe Erläuterungen zum Formular OE auf Seite 61.

Bei MpC-Digital für **Selectrix** wird jede Weiche bei ihrer ersten Schaltung gemäß Empfehlung des Herstellers (vgl. Seite 90) 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 das Massesignal (GND) am betreffenden Eingang 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 nicht spätestens bis zum Erreichen der vorgegebenen Weichenschaltzeit ein, gilt die Weiche als nicht geschaltet und es wird eine der beiden folgenden 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 verfügt nicht über eine permanente Kontrolle der mit einer Rückmeldung ausgestatteten verriegelten Weichen. 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 die Weichen über keine Einrichtung verfügen, die sie in einer der beiden Lagen verriegeln könnte. Es müßte hier statt dessen eigentlich "computerüberwachtes Weichenschaltverbot" heißen. Dieses Schaltverbot gilt für alle Weichen einer Fahrstraße, sobald ein Zug Fahrerlaubnis über die betreffende Fahrstraße bekommt. Es wird wieder zurückgenommen, wenn der Zug die Fahrstraße ausgefahren hat, d.h. wenn er komplett im Zielblock der Strecke angekommen ist (und möglicherweise bestimmte, im SE-Formular angegebene Belegmelder besetzt oder frei sind). Es wird auch ohne Zugdurchfahrt zurückgenommen, wenn der Zug noch vor dem 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 Modellbahnbetriebs können beliebige Weichen oder Fahrstraßen jederzeit gefahrlos zum Schalten angefordert werden. Die interne Weichenverriegelung verhindert, dass versehentlich Weichen unter Zügen geschaltet werden.

### Die Weichensperrung

Alle Weichen einer Fahrstraße werden vor dem Überfahren grundsätzlich verriegelt (s.o.) und sind damit bereits vor betriebsgefährdendem Verstellen geschützt. Dennoch kann es nützlich sein, einzelne Weichen gegen versehentliches Umstellen manuell zu sperren und nach Wegfall des Anlasses wieder zu entsperren. Das kann z.B. während der Bildung von Umfahrstraßen sinnvoll sein. Man kann auch 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 im Formular OE eingegebenen Weichenschaltzeit beendet das Programm die Schaltung durch Wegnahme des Schaltimpulses. Dadurch ist jede Weiche immer mit einer programmierbaren zeitabhängigen Endabschaltung versehen. Zusätzlich ist auf den Weichensteckkarten auch eine elektronische Endabschaltung installiert. An die verwendeten Weichenantriebe werden daher keine besonderen Anforderungen gestellt.

### Die Weichenausleuchtung im GBS

Während des Schaltvorgangs einer Weiche blinkt im GBS der Stellungsüberwachungsmelder StÜM (vgl. Formular WE) 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 Formular WE maßgebend. Wenn der dort angegebene Block bzw. Belegtmelder, 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 derjenigen Weichen, die sich in einer gültigen Fahrstraße befinden. Verläuft keine gültige Fahrstraße durch einen besetzten Weichenbereich, leuchten die roten Stellungsmelder aller zum Abschnitt gehörenden Weichen entsprechend der 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 Formular OE durch den Schalter "falsch belegte Weichen blinken" auch ein Blinken der Stellungsmelder eingestellt werden.

Wenn sich **nur eine Weiche innerhalb eines Belegtmelders** befindet (z.B. im Haltepunkt eines Blocks), leuchtet bei Belegung des Abschnittes nur der zur aktuellen Weichenlage gehörende rote Stellungsmelder. Solange die Weichenlage noch unbekannt ist (z.B. nach Betriebsbeginn ohne Einlesen der Betriebs-situation), leuchten ausnahmsweise beide Stellungsmelder.

Wenn die Fahrstraßenauflösung (vgl. Seite 93) 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 Stellfisch.

### 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 sowie 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 Betriebs-situation 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 Fahr-

regler-Nummer. Diese Nummer weisen Sie der Lok mit dem auf Seite 106 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 Fahrreglernummer 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. Im Folgenden werden die möglichen Fehler erläutert.

*(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 Seite 107). 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 eventuell noch in anderen Formularen für andere Funktionen eingetragen worden ist. Diesen Fall kann man mit der Statistik-Datei MPC\_ANLA.DD2 (vgl. Programmzweig DD, Seite 31) 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, Seite 209).

### 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 Zug erkennung wäre ab jetzt überflüssig: Der Computer kennt die Lok bereits!

Um festzustellen, **wo sich eine bestimmte Lok gerade 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 auf Seite 107 im Abschnitt *'Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer)'* beschriebenen Befehl.

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 (siehe Seite 107) 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!' auf Seite 142) 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 grundsätzlich 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 jeweils 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 immer 240 Fahrstufen unterstellt. Erst bei der Ansteuerung des Lokdekoders erfolgt die lineare Umrechnung auf die von ihm tatsächlich herstellbare Fahrstufenanzahl. 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 Fahrstufenbereich wird auf die 15 im Fahrpult befindlichen Taster so aufgeteilt, dass der Taster 1 der Anfahrstufe (in Abbildung 54 z.B. der Fahrstufe 36) und der Taster 15 der Maximalfahrstufe (z.B. 185) entspricht.

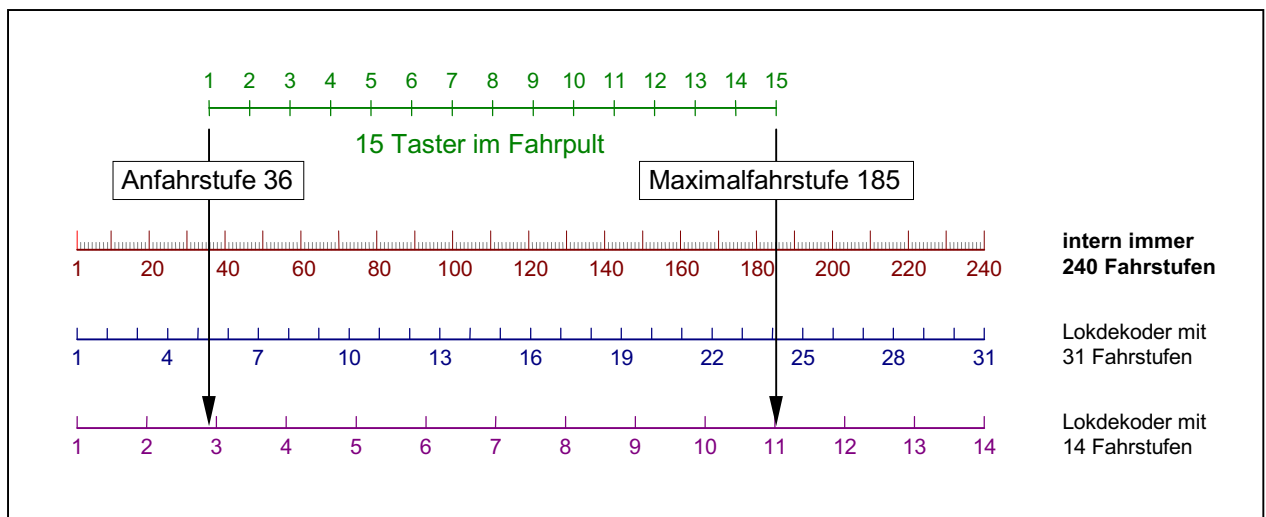


Abbildung 54: Fahrpultstufen und Geschwindigkeitsstufen

### 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 Fahrpult (GBS) zeigen den angeforderten Fahrstufenwert an. Der 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 externen Fahrpulten mit den im Formular PE eingegeben Tastern für '+1' und '-1', auf der Computertastatur mit den Pfeiltasten <links> und <rechts>.

Zur **Feineinstellung der internen Geschwindigkeitsstufen** ist in den externen Fahrpulten zusätzlich zu den Tastern für '+1' und '-1' einer der beiden Fahrtrichtungstaster zu drücken. Auf der Computertastatur ist hierfür zusätzlich die Strg-Taste 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

Die aus betrieblichen Gründen im Augenblick gerade zulässige Geschwindigkeit ist die Betriebsgeschwindigkeit. Sie wird durch Berücksichtigung vieler Bedingungen permanent vom Programm neu ermittelt und der aktuellen Betriebssituation 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](#)),
- Kaltlaufenhebung

### Die aktuelle Geschwindigkeit

Das 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 Fahrpult (GBS) leuchten alle Geschwindigkeits-LEDs bis zum gerade erreichten Wert auf der von 1-15 reichenden Skala.

### Die Stillstandspause

Die Stillstandspause verhindert, dass eine ausrollende Lok noch vor dem endgültigen Stillstand in Gegenrichtung beschleunigt (vgl. Seite 60). 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

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 externen Fahrpulten mit den Tastern für 'Vorwärts' und 'Rückwärts' (vgl. Formular PE), an der Computertastatur mit den Pfeiltasten <hoch> und <runter>. Ein Fahrtrichtungswechsel kann auch mit der Eingabe von '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 132 erläuterte Fahrregler-Eigenschaft 'RU=Richtungsumkehr'.



Achten Sie darauf, dass Ihre Lokomotoren richtig gepolt sind! Wenn eine Lok bei Vorwärtsfahrspannung gleisbezogen rückwärts fährt, ist sie nach Verlassen des augenblicklichen 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 55 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.

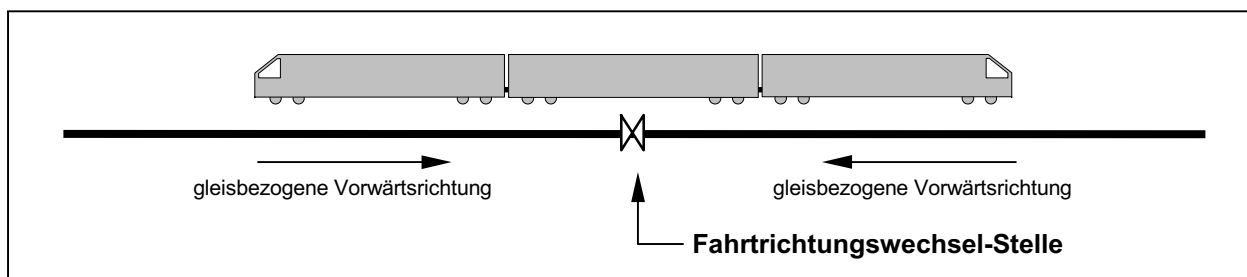


Abbildung 55: Gleisbezogene Fahrtrichtung über einer Wechselstelle

### Die lokbezogene Fahrtrichtung

Die optionale Angabe einer lokbezogenen Fahrtrichtung hat nur Auswirkungen auf den aktuellen Fahrregler-Datensatz und damit auf die aktuellen Lok- Eigenschaften. Im VE-Formular (Seite 55) können für einen Fahrregler zwar nur zwei verschiedene Datensätze a und b eingegeben werden, für die lokbezogene Fahrtrichtung sind jedoch vier verschiedene Einstellungen (a, b, v, r) möglich. Die jeweilige Einstellung gibt damit nicht nur an, welcher Datensatz (a oder b) für die Lok gerade aktuell ist, sondern auch, ob er nach einem Richtungswechsel ebenfalls gewechselt werden soll oder nicht (siehe Tabelle 14, Seite 113). Die Einstellungen a und b führen demnach zu einer dauerhaften Festlegung des betreffenden Datensatzes, während er bei den Einstellungen v und r nach einem Richtungswechsel gewechselt wird. Solange v eingestellt ist, ist dabei immer der Datensatz a aktiv, bei r ist es der Datensatz b. Zum Umfang eines Fahrregler-Datensatzes zählen neben den Eintragungen im VE-Formular auch noch der Zugtyp und die Reisegeschwindigkeit. Beispiele für die Anwendung der beiden Datensätze, sind auf Seite 55 genannt.

Die **Anzeige der lokbezogenen Fahrtrichtung** (und damit auch des aktuell eingestellten Datensatzes) erfolgt im Bildschirm als kleiner Buchstabe (a, b, v, r) unmittelbar hinter der Fahrregler-Nummer. In den externen Fahrpulten erfolgt die Ablesung solange der Lokdaten-Taster allein gedrückt ist über die LEDs für Vorwärts und Rückwärts:

Vorwärts-LED leuchtet:	Datensatz a ist eingestellt
Rückwärts-LED leuchtet:	Datensatz b ist eingestellt
Vorwärts-LED blinkt:	Datensatz a ist eingestellt, Lok fährt lokbezogen vorwärts
Rückwärts-LED blinkt:	Datensatz b ist eingestellt, 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 111 in Tabelle 11 und Tabelle 12 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 4 auf Seite 56). Wird eine alte Betriebssituation eingelesen, werden die Eigenschaften **nicht aus den VE-Formularen, sondern von 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	mehrere DTS überfahren	Zugname
Zuglänge	Keine Teilnahme am Staffellauf	Mehrfachtraktionsteilnehmer
Zugtyp	Kurzzug	Kaltlaufanhebung
Zugpriorität	Richtungsumkehr	
Zuglicht/Fernentkupplung	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 213 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 13, Seite 113).



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, sofern eine Lok durch ein reibungsarmes Getriebe, Fliehkraftkupplung oder große Zugmasse zum langen Ausrollen neigt, sogar eine **negative Bremscharakteristik im Haltepunkt** eingegeben werden. 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 (vgl. Seite 44). Allerdings wird sich hierdurch höchstens der Wert -1 ergeben. Werte von -2 bis -9 können sich nicht durch Korrekturen ergeben, sondern nur fest eingestellt werden.

### Schleichgeschwindigkeit

Ist die Ausfahrt aus einem Block nicht freigegeben (d.h. bei Hp0-zeigendem Ausfahrtsignal), lässt das Programm **ab Erreichen des Bremspunkts** keine höhere als die Schleichgeschwindigkeit zu und ein grüner s-Wert in der Fahrregler-Anzeige weist auf diese momentane Beschränkung hin. Durch Einschaltung der Handsteuerungen Hg, Hs oder der Rangierfahrt Rf kann die Beschränkung aufgehoben werden. Der s-Wert wird dann nicht beachtet und ist grau.

Wert	Wirkung
0	Der Mechanismus "Schleichgeschwindigkeit" ist abgeschaltet. Bremspunkte werden nicht beachtet.
1 - 15	Die Schleichgeschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrstufe 1-15. Die zugehörige interne Stufe (1-240) wird <i>relativ</i> zur Anfahr- und Maximalfahrstufe ermittelt. <b>Effekt:</b> Bei Veränderungen der Anfahr- und Maximalfahrstufe verändert sich die Schleichgeschwindigkeit im Verhältnis mit.
16 - 240	Die Schleichgeschwindigkeit entspricht der angegebenen internen Stufe und bleibt, unabhängig von den aktuellen Werten von Anfahr- und Maximalfahrstufe, konstant. <b>Effekt:</b> Bei Veränderungen der Anfahr- und Maximalfahrstufe bleibt die Schleichgeschwindigkeit immer auf demselben Wert.

Tabelle 19: Einstellmöglichkeiten für die Schleichgeschwindigkeit

In einem **Block mit Haltepunkt** wird die aktuelle Geschwindigkeit des Zuges ab Erreichen des Bremspunkts unter Anwendung seiner Bremscharakteristik auf Schleichgeschwindigkeit reduziert, die dann bis zum Erreichen des Haltepunkts beibehalten wird. Der Zug 'schleicht' also auf den Haltepunkt zu. Meldet der Haltepunkt belegt, erfolgt das Abbremsen bis zum Stillstand - dieses Mal unter Anwendung der Bremscharakteristik im Haltepunkt. Dadurch wird ein sehr geschmeidiges Anhalten erreicht.



**Die tatsächliche Stoppstelle des Zuges** ist abhängig von der Ankunfts geschwindigkeit des Zuges am Haltepunkt (die bei zu schwach eingestellter Bremscharakteristik deutlich höher als die Schleichgeschwindigkeit sein kann), von der Zug(schwung)masse, einer energiezehrenden Zugbeleuchtung, der Bremscharakteristik im Haltepunkt sowie bei **MpC-Digital** auch von einer im Lokdeko der programmierten Bremsverzögerung.



Um die **Länge der Haltepunkte** planen zu können, sind eigene Fahrversuche mit der gewünschten Schleichgeschwindigkeit und Bremscharakteristik erforderlich. Ohne diese Fahrversuche schlagen wir als Richtwert für die Länge der Haltepunkte bei **H0** 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 bis auf Null abgebremst. Wo sie zum Stillstand kommen, hängt von der aktuellen Reisegeschwindigkeit und der Bremscharakteristik ab (vgl. Seite 165, Bild 21.2).

Ist ein Blockkorrekturwert (vgl. 'v-Korr' 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 22, Seite 147) 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, noch stärker bemerkbar als beim Vorbild.

Ob eine Fahrstraße mit Hp2-Fahrt zu befahren ist, wird im SE-Formular eingetragen. Das bewirkt zunächst die Anzeige des Signalbildes "Hp2" 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 durch Einschalten der Handsteuerungen Hg, Hs oder der Rangierfahrt Rf selbst, 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. 'v-Korr' 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
0	Geschwindigkeitsreduktionen auf Hp2 finden nicht statt. Der Zug durchfährt Hp2-Strecken mit der eingestellten Reisegeschwindigkeit. Signale werden auf Hp2 gestellt.
1 - 15	Die Hp2-Geschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrstufe 1-15. Die zugehörige interne Stufe (1-240) wird <i>relativ</i> zur Anfah- und Maximalfahrstufe ermittelt. <b>Effekt:</b> Bei Veränderungen der Anfah- und Maximalfahrstufe verändert sich die Hp2-Geschwindigkeit im Verhältnis mit.
16 - 240	Die Hp2-Geschwindigkeit entspricht der angegebenen internen Stufe und bleibt, unabhängig von den aktuellen Werten von Anfah- und Maximalfahrstufe, konstant.

Tabelle 20: 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 (z.B. bei 60 km/h) liegen. Der Begriff 'Hp3' ist willkürlich gewählt und hat keine Entsprechung beim Vorbild.

Die weiter oben über die Hp2-Geschwindigkeit gemachten Angaben bezüglich des Bremsbeginns, der Korrektorgeschwindigkeit und bei eingeschalteten Funktionen Hg, Hf und Rf gelten sinngemäß auch für eine Hp3-Fahrt sowie die farbliche Darstellung des H-Wertes ( grün/grau) in den Fahrregler-Anzeigen. Im NE-Formular kann ein spezielles Hp3-Signalbild definiert werden (vgl. auch Tabellen ab Seite 149).

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 für Schattenbahnhöfe (Abstellgleise) vorgesehen 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 erzwungen werden (siehe letzter Absatz).

Für die Zuglängenbeachtung muss die Ausweichautomatik eingeschaltet sein. Erst durch die Erlaubnis zum Ausweichen wird die Suche nach dem optimalen Gleis möglich. Führt die für den Zug eingestellte Fahrstraße in einen Block mit abweichender Länge, reagiert das Programm 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 Schaltnummer 1000) sichergestellt werden, dass diese Fahrstraße auch automatisch gestellt wird. Sonst kann 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 (z.B. im Schattenbahnhof) gleichzeitig auf das Freiwerden des Ausfahrblocks oder das Öffnen des Ausfahrstop-Schalters warten.

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 53, Seite 94) 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 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 0. 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).

Bei **MpC-Classic** wird bei eingeschaltetem Zuglicht in jedem vom Zug belegten Block das 'Relais' aus dem BE-Formular eingeschaltet. Für die Realisierung einer Zugbeleuchtung im Stand ist dann zusätzlich noch eine handelsübliche **NF-Dauerzugbeleuchtung** mit entsprechend leistungsfähigem Trafo erforderlich. Der Anschluss erfolgt über Luftdrosseln (siehe Bauanleitung) zur Entkopplung vom Fahrstrom. Die Dauerzugbeleuchtung sollte aus einer möglichst reinen Sinusschwingung bestehen, da nur dann eine optimale Entkopplung vom Fahrstrom gewährleistet ist. Für den Anschluss gibt es dann prinzipiell 2 Möglichkeiten:

1. Anschluss der Dauerzugbeleuchtung **direkt an die Blocksteckkarten** (Pin *FspB1/2* auf GP05). Nach dem zentralen Einschalten der Dauerzugbeleuchtung werden alle Zuggarnituren in den angeschlossenen Blöcken erleuchtet. Diese Version wird durch die Funktion 'Zuglicht' nicht beeinflusst und ist als "Tag- und Nacht-Schaltung" zu bezeichnen, da man sie nur komplett ein- oder ausschalten kann.
2. Besser und teurer ist es, die Beleuchtung für einzelne Züge schaltbar zu machen. Der Anschluss erfolgt dann nicht direkt an die Blocksteckkarten, sondern unter Verwendung der **Relais auf der Steckkarte 9208**. Für jeweils 8 Blöcke wird eine Steckkarte 9208 benötigt. Bei eingeschaltetem 'Zuglicht' sorgt das Programm durch Schaltung der jeweils richtigen Relais dafür, dass immer nur diejenigen Blöcke mit der Dauerzugbeleuchtung versorgt werden, in denen sich der Zug aufhält. Bei Kurzschluss in einem Block wird das entsprechende Relais zum Schutz der Dauerzugbeleuchtung automatisch ausgeschaltet.

Mit der Dauerzugbeleuchtung kann bei **MpC-Classic** auch die **Fernentkupplung von Roco** betrieben werden. Sicherheitshalber ist dann der Modus 'Ek' einzustellen.

## 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 automatisch oder gelangt er in einen örtlichen Automatikbereich, wird er von der Automatik übernommen. Sie prüft zunächst, ob eine manuell geschaltete Fahrstraße vorhanden und nutzbar ist. Anderenfalls sorgt sie für das Vorankommen des Zuges: schaltet den Fahrweg, berücksichtigt Zug- und Blocklängen, regelt Geschwindigkeiten, organisiert den Staffellauf oder sorgt für das Abwarten von Aufenthalts- oder Verzögerungszeiten.

Der Modellbahner kann die Automatik eines Zuges stufenweise zurücknehmen. Das Repertoire reicht von der händischen Schaltung des Fahrweges (Hf) über die Regelung der Geschwindigkeiten (Hg) bis 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 13 auf Seite 113 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 immer zuvor abgemeldet werden (vgl. Seite 107, "Fahrregler vom Zug trennen"). Danach bildet sie nur noch eine unbekannte Belegtmeldung, genauso wie ein abgehängter Wagen.



Ein wesentliches Merkmal der Rangierfahrt ist, dass eine Rangierlok bei Erreichen des Haltepunkts nicht zwangsweise gestoppt wird. Anderenfalls könnte im Haltepunktabschnitt ja 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 Überprüfung, ob eine im Haltepunkt angekommenen Rangierlok noch weiter fahren darf.

Genau wie beim Vorbild muss man sich nun nach den Rangiersignalen richten, deren Signalbild vom Computer an die Anlage weitergegeben wird. Im Allgemeinen wird ja nur dort rangiert, wo auch Sichtkontakt zur Anlage und damit zu den Signalen besteht. Doch wie verhält man sich, 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 Besetztmeldung 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 (vgl. Seite 124) 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 durch Widerstandslack belegtmeldend gemachten) Wagen in ein Abstellgleis hinein. 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 abgekuppelt und nicht etwa versehentlich verloren ist, reicht der Zug immer noch von der Rangierlok bis zum abgestellten Wagen - und steht damit immer noch über der Weiche! In den Standortmeldungen im Bildschirm ist das dadurch zu erkennen, dass der Block mit dem Wagen noch immer als zum Zug gehörig aufgelistet ist. Neben der mechanischen Trennung muss die Rangierlok nun auch noch logisch vom verlassenen Wagen getrennt werden. Hierzu wird der verlassene Block 1x freigemeldet (vgl. "Block manuell besetzt/freimelden", Seite 105).



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 13 auf Seite 113 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 angeforderte 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 angeforderte Geschwindigkeit beschleunigt.*

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 externen Fahrpulte angewählt ist, (sie also unbeaufsichtigt ist,) wird sie automatisch gestoppt.

### 1,2,3,4 Strecken reservieren (1S, 2S, 3S, 4S)

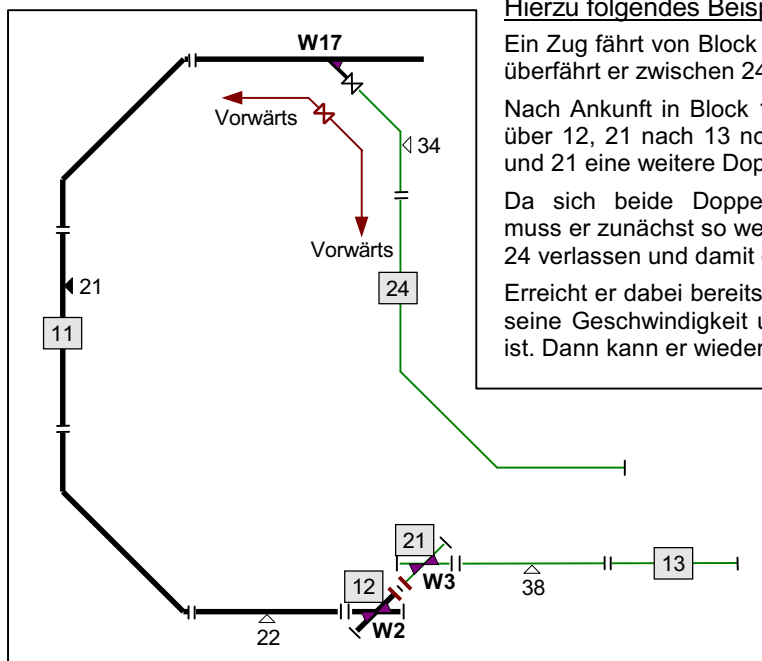
Durch die Reservierung von mehr als einer Strecke im voraus, ist der Fahrweg eines Zuges schon frühzeitig weit im voraus festgelegt und damit für andere nicht mehr verfügbar. Der Zug hat sozusagen einen "**Frühbucher-Vorteil**" gegenüber den anderen.

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 (vgl. Seite 181).

### 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 195:

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 brücken können, sind die meldenden Achsen eventuell so verteilt, dass ebenfalls kein Kurzschluss entsteht.

## SL = Keine Teilnahme am Staffellauf

Die eingeschaltete Funktion SL schließt den Zug von der Teilnahme am Staffellauf (vgl. Seite 140) 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.

## 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 53, Seite 94) 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**

Die an den Schienen anliegende Fahrspannung ist überall gleich. Die Fahrtrichtung aller Loks wird erst im Lokdekoder erzeugt.

#### c) für Märklin-Digital

Bei Märklin-Dekodern kann die Fahrtrichtung nicht konkret eingestellt werden. Es kann nur ein Richtungswechsel an den Dekoder gesendet werden. Nach Aufgleisen einer Lok kommt es daher vor, dass die im Dekoder eingestellte, lokbezogene Fahrtrichtung nicht mit der gleisbezogenen übereinstimmt. Selbst wenn die Betriebssituation mit den aktuellen Fahrtrichtungen der Loks gespeichert wird, kann es nach dem Wiedereinlesen der Betriebssituation zu Differenzen kommen, wenn der Dekoder nach einiger Zeit seine eingestellte Fahrtrichtung vergessen und sich von selbst auf „vorwärts“ umgestellt hat. Vorwärts bedeutet bei einer Dampflok dann z.B. Schlot voraus. Der RU-Befehl dient hier zum einmaligen Wechsel der Dekoder-Fahrtrichtung. Die im Computer angezeigte gleisbezogene Fahrtrichtung ändert sich dadurch nicht. Ein RU-Befehl wird zurückgestellt, falls der betreffende Zug keine Belegmeldung auslöst, also 'verloren' ist. Sobald sich der Zug wieder meldet, wird der Richtungswechsel an den Dekoder gesendet. Die Erledigung des Befehls wird durch die Meldung M62 quittiert.

M62: Fahrregler #: Richtungsumkehr gesendet

(nur bei Märklin)

#### d) für Lenz-Digital-Plus, Selectrix und Zimo

Bei Dekodern dieser Systeme kann die Fahrtrichtung zwar konkret eingestellt werden (und sie bleibt dann auch nach längeren Betriebsunterbrechungen erhalten), sie ist jedoch auch hier immer lokbezogen. Falls die Lok daher entgegen der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung aufgegleist wurde, muss die lokbezogene Fahrtrichtung wieder mit dem RU-Befehl korrigiert werden. Sie wird dann dauerhaft mit der 'verkehrten' Fahrtrichtung angesteuert.

### Fahrregler-Einzelnothalt

Die Funktion 'Fahrregler-Nothalt' wird durch das Minuszeichen ausgelöst und bewirkt, dass für den Zug sofort und ohne Berücksichtigung einer Bremscharakteristik die Fahrstufe 0 ausgegeben wird. Bei **MpC-Classic** sorgt eine auf der Blockplatine installierte Glättung dann dafür, dass der Zug nicht schlagartig zum Stehen kommt. Erst nach Ablauf der 'Nothalt-Auslaufzeit' (vgl. Formular OE) wird auch die Fahrspannung für den Zug unterbrochen, wodurch der Zug 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 unter Umständen als Bremscharakteristik noch größenmäßig einstellbar. Hier bestimmt die Nothalt-Auslaufzeit nur den Rückgabezeitpunkt noch nicht benutzter Strecken.

Während des Fahrregler-Nothalts wird der rote Schriftzug '**(-)Nothalt**' in den Fahrregler-Anzeigen anstelle des Wortes 'Fahrregler' ausgegeben. Das in Klammern vorangestellte Minuszeichen soll daran erinnern, dass der Einzelnothalt mit der Minustaste wieder aufgelöst wird.

Um möglichst sparsam mit der Anzahl der erforderlichen LEDs in den externen Fahrpulten umzugehen, wurde dort für den Fahrregler-Einzelnothalt keine eigene LED vorgesehen. Die Anzeige des Einzelnothalt 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 **Einzelnothalt aller Fahrregler** zugleich ein- oder ausgeschaltet werden. Gegenüber dem General-Nothalt, bei dem ja auch alle Züge auf Nothalt gesetzt werden, haben Einzelnothalte 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-Nothalt ein- oder ausgeschaltet hat und reagiert entsprechend. Die Meldung: **Alle Fahrregler-Einzelnothalte: aus** (bzw. **ein**) zeigt das Ergebnis an.

### 8.3.7 Der Fahrbetrieb

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf des Fahrbetriebs und einen Teil des logischen Konzeptes. 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 das eventuelle Stoppen dieses Zuges im Haltepunkt.

Bei **MpC-Classic** gibt es in Verbindung mit den **Hilfsblöcken** eine Situation, bei der ein Zug selbst bei eingeschalteter Rangierfahrt keine Erlaubnis zum Fahren innerhalb seines eigenen Blocks erhalten kann. Das ist der Fall, wenn der für die Fahrstromlieferung benötigte Hauptblock nicht verfügbar ist. Da ein Hilfsblock den Fahrstrom immer von einem ganz bestimmten, mit ihm fest verdrahteten Hauptblock bezieht, kann in ihm nur gefahren werden, wenn sein Hauptblock nicht gerade für einen anderen Zug Fahrstrom herstellt. Wenn sich also 2 Züge in zwei Hilfsblöcken befinden, die beide ihren Fahrstrom vom selben Hauptblock beziehen, kann nur einer der beiden Züge fahren. Erst wenn dieser Zug den Hauptblock nicht mehr braucht oder zum Stillstand gekommen ist, kann der Hauptblock Fahrstrom für den zweiten Zug herstellen.

Befindet sich zur selben Zeit jedoch ein dritter Zug im Hauptblock beider Hilfsblöcke, kann keiner von beiden fahren, denn der im Hauptblock hergestellte Fahrstrom würde ja den dritten Zug ebenfalls bewegen.

#### Warum fährt der Zug nicht?

Die vom Programm getroffene Entscheidung, ob einem Zug Fahrerlaubnis erteilt werden kann oder nicht, 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 vom Programm durch

Drücken der **Taste '?'** anzeigen lassen. Die **Taste 'B'** erfüllt übrigens den gleichen Zweck. Auf dem Bildschirm erscheint dann ein gelber Textblock mit mehr oder weniger vielen Meldungen, die das Programm bei der Bearbeitung dieses Fahrreglers ermittelt hat.

Für einen in gleisbezogener Vorwärtsrichtung fahrenden Zug, der gemäß Bild 25.1 auf Seite 177 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 ist vorgemerkt/besetzt
Ausweichautomatik: Block 9 ist vorgemerkt/besetzt
Ausweichautomatik: Block 16 ist nicht lang genug
Ausweichautomatik: keinen Ausweichblock gefunden
Haltepunkt 5 erreicht

```

Abbildung 56: Mögliche Antworten auf die Frage: "Warum fährt der Zug nicht?"



Übersteigt die Zahl der Meldungen das Fassungsvermögen des Bildschirms, kann die LOG-Datei mit der Tastenkombination **<Strg+F9>** aufgerufen werden. Man kann sich dann die jeweils letzten 1040 Bildschirmzeilen noch einmal in Ruhe ansehen und mit **<Bildauf/ab>** darin blättern. Die Taste **<ESC>** blendet die LOG-Datei wieder aus.

## 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 der Fahrt und verläuft von hier aus 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.



Befindet sich der **Bremspunkt des Zielblocks unmittelbar am Blockanfang**, kann es beim Eintreffen des Zuges im Zielblock passieren, dass er ein Bremsmanöver einleitet. Das Bremsen dauert solange, bis alle Weichen einer weiterführenden Fahrstraße geschaltet und die Fahrstraße gültig gesetzt worden ist. Für das Erscheinungsbild eines ungebremst durchfahrenden Zuges ist es daher vorteilhaft, wenn zwischen Blockanfang und Bremspunkt eine gewisse Streckenlänge vorhanden ist. Ist das nicht der Fall, kann mit der Zugfunktion 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 reservierten Blöcke auf Belegung abgefragt werden, findet eine Abfrage der Blöcke am Zugschluss auf Freimeldung statt. Damit wird das aktuelle 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.

Falls mit der Rückgabe einer Strecke auch eine Fahrstraße aufzulösen ist, wird zusätzlich geprüft, ob die beiden ersten unten im SE-Formular angegebenen Belegtmelder frei sind und ob zusätzlich einer der mit BM1 und BM2 bezeichneten Belegtmelder besetzt ist (vgl. auch Anwendungsbeispiel 9.13). Erst wenn auch das der Fall ist, wird der verlassene Streckenabschnitt zurückgegeben und die Fahrstraße entriegelt.

### 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 seine **Leserichtung** der SE-Formulare.

Ein vorwärts fahrender Zug liest die SE-Formulare von links nach rechts. Ein Formular mit den Eintragungen "Die Strecke führt von Block 203 nach 17 über 5" liest er tatsächlich als "von 203 über 5 nach 17". Ein rückwärts fahrender Zug hingegen (vgl. Abbildung 57) liest alle Formulare von rechts nach links. Für ihn liest sich dieselbe Streckenbeschreibung daher als "Die Strecke führt von Block 17 über 5 nach 203".



Die optionale Ergänzung "nurV" oder "nurR" in einem SE-Formular beschränkt daher auch nur die Leserichtung eines Formulars auf entweder:

"nur von links nach rechts lesen" (nurV) oder auf "lesen links nach rechts von nur" (nurR)

Nur wenn ein Zug eine angeforderte Geschwindigkeit hat, wird die "Streckensuche" des Programms wie folgt aktiv:

1. Von allen SE-Formularen werden dann zuerst alle **Strecken ohne Fahrstraße** (und zwar in genau 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 also geprüft, ob sowohl der Zielblock als auch die über-Blöcke weder besetzt noch für einen anderen Zug vorgemerkt sind. Direkt anschließend muss der Zielblock weitere 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 in Gegenrichtung freigeschaltet ist. Als Letztes wird bei MpC-Classic geprüft, ob für die Strecke aktuelle Fahreinschränkungen aus den Hauptblock-Hilfsblock-Beziehungen bestehen.

2. Konnte keine der Strecken 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 alle oben aufgeführten Prüfungen bestehen können. Dabei ist es egal, ob die Fahrstraßen durch eine Bedienungshandlung des Fahrdienstleiters geschaltet worden sind oder ob eine der Automaten aktiv geworden ist.
3. Ergab auch die Prüfung aller gültigen Fahrstraßen keine befahrbare Strecke, **prüft die Automatik** (sofern erlaubt), ob eine der **Strecken 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 ein Zug keine weiterführende Strecke zugeteilt bekommen hat, richtet er sich auf einen Stopp am Haltepunkt des vordersten ihm zugeteilten Blocks ein.

Die folgenden Beispiele sollen die trockene Theorie etwas verständlicher machen:

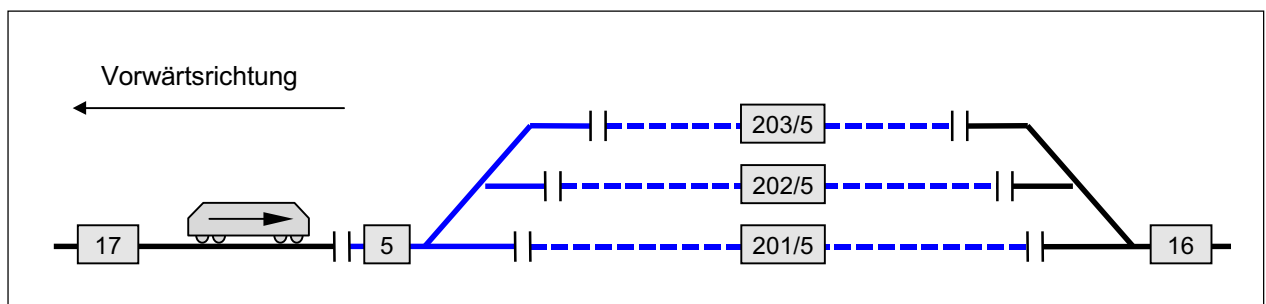


Abbildung 57: Die Blöcke 201-203 sind zwar frei, es ist aber keine Fahrstraße geschaltet d.h. **keine** Fahrerlaubnis für den Zug in Block 17



Beispiel 1 (Abbildung 57):

Ein Zug kommt vor die Einfahrt (Block 17) eines dreigleisigen Bahnhofs. Die drei freien Gleise (201, 202, 203) sind nur über Fahrstraßen erreichbar, von denen jedoch keine geschaltet ist. Der Zug bleibt daher in Block 17 stehen und wartet, bis eine der drei Fahrstraßen geschaltet worden ist. Ob das der Fahrdienstleiter durch eine Handbedienung oder z.B. die Ausfahrautomatik (siehe unten) veranlasst, ist aus der Sicht des Lokführers egal.

Beispiel 2 (Abbildung 58):

Werden die Ausfahrweichen nicht an die Elektronik angeschlossen, sondern beim Ausfahren aufgeschnitten, deckt die MpC-Logik auch diesen Fall ab. Hierzu werden **Strecken ohne Fahrstraßen** verwendet. Die Streckensuche für alle Züge wird nämlich immer der Reihe nach durchgeführt. Der zuerst untersuchte Zug (er soll sich in diesem Beispiel in Block 202 befinden) bekommt dabei die Strecke von Block 202 in den freien Zielblock 16 zugeteilt und reserviert sich damit den Block 16. Die anschließend untersuchten Züge finden zwar ebenfalls jeder eine (wegen der fehlenden Fahrstraßen immer gültige) Strecke in den freien Zielblock 16. Allerdings finden sie den Zielblock nun als reserviert und damit als nicht mehr verfügbar vor.

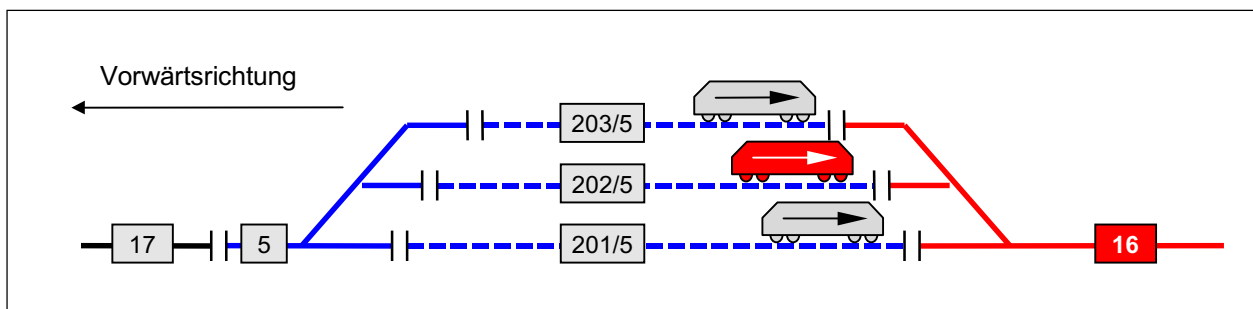


Abbildung 58: Der Zug in Block 202 hat Block 16 bereits reserviert. Die Züge in 201 und 203 erhalten **keine** Fahrerlaubnis mehr, da Block 16 jetzt nicht mehr verfügbar ist.

## Die Ausfahrautomatik

Diese Automatik wirkt ortsbezogen und ist für jeden Block in jeweils beiden Richtungen separat ein- oder ausschaltbar. Um nicht eine Unzahl von Schaltern bedienen zu müssen, wird man meistens einen gemeinsamen Schalter für eine Gruppe von Blöcken (z.B. alle Blöcke eines Bahnhofs) festlegen.

Neben der **Schaltnummer** kann (wenn nicht, siehe unten) die **Nummer eines Ausfahrblocks** angegeben werden, in den bei eingeschalteter Automatik ausgefahren werden soll. Ist der Ausfahrblock besetzt, wartet die Automatik auf dessen Freimeldung. 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.

**Fehlt die Angabe eines Ausfahrblocks**, wird eine der möglichen (in einen freien Zielblock führenden) Fahrstraßen per Zufall geschaltet. Das ist abwechslungsreicher.

Fahrstraßen mit dem Vermerk '*nur Handschaltung <j>*' werden von der Ausfahrautomatik ignoriert. In Abhängigkeit vom jeweils anfordernden Zug muss der Ausfahrblock außerdem gemäß Zugtyp, Zuglänge, Route etc. für den Zug zugelassen sein. Ist beim 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 werden muss. Die Automatik fordert nämlich lediglich Fahrstraßen an.

Bei hintereinander liegenden Streckenblöcken ist die Angabe eines Ausfahrblocks sinnlos. Hier wird sowieso weitergefahren, sobald allein der nächste Block frei ist.

Ebenso sinnlos ist es, im BE-Formular eines 'über-Blocks' einen Ausfahrblock anzugeben, da von dort keine neue Strecke begonnen, sondern er immer nur überfahren wird. 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

Die Ausweichautomatik ist ortsbezogen und für jeden Block in jeweils beiden Richtungen separat ein- oder ausschaltbar. Meistens wird man einen gemeinsamen Schalter für eine Gruppe von Blöcken (z.B. alle Blöcke eines Schattenbahnhofs) festlegen. Für diese Automatik muss im BE-Formular eines Zielblocks eine **Schaltnummer und eine Ausweichblocknummer** angegeben sein. Sie wird wirksam, wenn eine gültige Fahrstraße in diesen Zielblock hineinführt, er für den anfordernden Zug jedoch nicht in Frage kommt (weil z.B. er besetzt ist, für den Zugtyp nicht erlaubt ist, eine nicht optimale Länge hat oder nicht zur Route des Zuges gehört). Die Automatik prüft dann den angegebenen Ausweichblock, ob er für den Zug geeignet ist. Kommt auch er nicht in Frage, prüft sie wiederum dessen Ausweichblock und setzt die Suche nach einem passenden Block solange fort, bis entweder ein ausgeschalteter Ausweichschalter oder der zuerst untersuchte Block wieder angetroffen wird (sich der Kreis also geschlossen hat). Maximal werden 40 Ausweichblöcke geprüft.

Die Reihenfolge der Blocküberprüfungen 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 (parallelen) Blöcke. Bei konventionellen Steuerungen wird diese Automatik daher auch **Einfahrautomatik** genannt, da sie ein freies Gleis für die Einfahrt in eine Gruppe von Parallelgleisen sucht. Bei einem auf Ausweichautomatik gestellten Schattenbahnhof genügt es, eine Fahrstraße zunächst in einen beliebigen seiner Blöcke zu schalten, der momentan nicht unbedingt befahrbar sein muss. 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. In Summe werden durch die Routenautomatik 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**

Mit Hilfe der Routenautomatik kann man erreichen, dass ein Zug alle in den Blockformularen eingetragenen Schalter für die Ausfahr- und Ausweichautomatik (unabhängig von ihrer tatsächlichen Stellung) als eingeschaltet betrachtet. Hierzu stellt man beim Zug in seiner Fahrtrichtung einfach nur eine Route ein, für die es gar kein Routenformular gibt. Hat nämlich ein Zug eine Route eingestellt und befindet er sich außerhalb dieser Route, fährt er gemäß der Ausfahr- und Ausweichautomatik über die Anlage (wobei er wie gesagt, die Stellung der betreffenden Schalter nicht beachtet). Ist in einem 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 (unabhängig von eventuell definierten Ausfahr- oder Ausweichblöcken) **immer per Zufall** in einen der voraus liegenden Zielblöcke fahren, ist für ihn in seiner Fahrtrichtung die **Route 999** einzustellen.

### **Fahren durch ausgewählte Blöcke**

Gelangt ein Zug mit eingestellter Route während seiner Fahrt in einen zur Route gehörenden Block (oder befindet er sich bereits in einem solchen Block), versucht er solange wie möglich auf dieser Route zu bleiben. Hat er die Wahl zwischen mehreren voraus liegenden Blöcken, wird er immer einen zur Route gehörenden wählen. Die Einstellung einer Route beschränkt also den für den Zug nutzbaren Anlagenteil auf die im UE-Formular aufgelisteten Blöcke. So kann z.B. verhindert werden, dass eine Oberleitungslok die mit Fahrdraht überspannten Blöcke verlässt. Sobald sich ein Zug auf seiner Route befindet, ist die Routennummer (der v- oder r-Wert) in der Fahrregler-Anzeige **grün**. Im Fahrpult leuchtet dann die Routen-LED.

Für beide Fahrtrichtungen und für beide Fahrregler-Datensätze sind unterschiedliche Routennummern möglich, da ein im Richtungsverkehr fahrender Zug im Allgemeinen auch in beiden Richtungen verschiedene Fahrwege (Blöcke) benutzen soll. 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 im Formular für die Vorwärtsroute und welche in die Rückwärtsroute einzutragen sind.

Hat ein Zug die Wahl zwischen mehreren voraus liegenden, zu seiner Route gehörenden Blöcken, 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 jeder Route festgelegt werden. Umfahrstraßen werden nur gewählt, wenn direkte Fahrstraßen nicht befahrbar sind.

### **Pendelzug-Automatik**

Gehört keiner der voraus liegenden Blöcke mehr zur Route des Zuges, kann im UE-Formular eingestellt werden, ob er in diesem Fall die **Route verlassen** darf. Darf die Route **nicht verlassen** werden, wechselt er die Fahrtrichtung, wenn auch für die Gegenrichtung eine Route eingestellt ist (d.h. er pendelt). Mit dem Pendelmanöver erscheint die Meldung:

M56: Fahrregler # / Block #: Pendelzug wendet

Da für beide Fahrtrichtungen jeweils verschiedene Routennummern eingetragen werden können, kann der Zug auf dem Rückweg eine andere Strecke fahren als auf dem Hinweg. Dadurch kann ein auf einer zweigleisigen Strecke verkehrender Pendelzug in beiden Fahrtrichtungen jeweils im Rechtsverkehr fahren, indem er verschiedene Blöcke (Routen) benutzt.



Den kürzesten Pendelweg erhält man bei einer Route, die nur aus einem einzigen Block besteht. Dann pendelt der Zug nämlich immer nur zwischen den beiden Haltepunkten dieses Blocks hin und her.

Wenn der Ausfahrt-Stopschalter eines Blocks eingeschaltet, d.h. die Ausfahrt gesperrt ist, führt ein Pendelzug kein Wendemanöver durch. Infolge der gesperrten Ausfahrt wird der Zug nicht weiter bearbeitet.

### **Abwarten von Aufenthaltszeiten**

Diese Funktion wird durch die 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 angegebene 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) wird der Zug in grau angeschrieben. Ist der Zug im Bildschirm angewählt, erscheint über der Fahrregler-Anzeige zusätzlich der Hinweis:

(Rest-Aufenthalt: min:sec)



Obwohl die kleinste im UE-Formular eingebbare Haltezeit 1 Minute beträgt, lassen sich auch kürzere Haltezeiten erreichen. Dazu muss man nur den **Takt der Modellbahn** (vgl. Seite 92) entsprechend höher einstellen. Durch die schneller laufende Uhr, verkürzen sich dann auch die Haltezeiten entsprechend.



#### 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:

- 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**

Ein Fahrauftrag listet exakt die Blöcke auf, die ein Zug der Reihe nach zu befahren hat. In die Blockliste können Befehle (z.B. mit Richtungs- und Geschwindigkeitsangaben) eingefügt werden (vgl. Seite 68). Sogar einen **fahrplanmäßigen Betrieb** kann man mit einem Fahrauftrag (oder mehreren aufeinander abgestimmten Fahraufträgen) erzeugen. Wesentliches Gestaltungselement hierfür ist der Befehl **hmm** (vgl. Tabelle 5, Seite 70), mit dem die Weiterbearbeitung eines Fahrauftrags solange verzögert wird, bis eine bestimmte Modellzeit erreicht ist. Die angegebene Zeit entspricht dann der jeweiligen Abfahrtszeit. Allerdings ist zu beachten, dass der Fahrauftrag nicht so intelligent ist, dass er Verspätungen automatisch erkennen und korrigieren kann. Wenn ein Zug z.B. wegen erhöhter Auslastung des Streckennetzes erst um 13:16 Uhr in einem Block ankommt, 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. In beiden Fällen bestimmt der Eintrag im FE-Formular an der Stelle *'erteilen an Fahrregler im 1. Block statt an angewählten'* an welchen Fahrregler er erteilt wird. Steht dort ein <j> muss derjenige Zug den Fahrauftrag erledigen, der sich momentan im 1. Block (oder einem der wahlweisen 1. Blöcke) befindet. Hält sich dort gerade kein Fahrregler auf, erscheint die Meldung:

Fahrauftrag #: kein Fahrregler im 1. Block

Bei <n> muss der angewählte Fahrregler ihn erledigen. Der muss sich dann zwar nicht unbedingt im 1. Block des Fahrauftrags, zumindest aber irgendwo in dessen Verlauf befinden. Das Programm durchsucht dann den Fahrauftrag schrittweise nach dem Block, in dem sich der angewählte 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**, wird der Auftrag bis zum jeweils nächsten Auftreten des aktuellen Blocks vorgespult. Die Zuweisung kann auch mit einem Aktionsbefehl bei Eintreten bestimmter Bedingungen oder bei Erreichen einer festgelegten Modellzeit erfolgen.

Bei Zuweisung über die Tastatur kann der Befehl **FA#** erweitert werden. Mit der Erweiterung **FA#F#** erfolgt die Zuweisung an den **Fahrregler #**. Mit der Erweiterung **FA#B#** an den Fahrregler, der sich im **Block #** befindet. Das Abbrechen eines Fahrauftrags erfolgt durch Zuweisung des Auftrags 0 (Eingabe: **FA0**). Auch durch Ein-/Ausschalten der Rangierfahrt (Rf) oder der Handsteuerung (Hs, Hf) kann ein Fahrauftrag abgebrochen werden. Letzteres ist für die Stellischbedienung ratsam.

Mit <Strg+F5> kann der aktuelle Bearbeitungsstand des Fahrauftrags eingesehen werden. Nach der manuellen Zuweisung eines Fahrauftrags wird diese Anzeige automatisch eingestellt.

Züge mit Fahrauftrag fahren vollautomatisch und beachten daher nicht die Schalterstellungen für Ausfahr- und Ausweichautomatik. Einen Ausfahr-Stopschalter beachten sie. Ob sie die Einstellungen für Zugtyp und Zuglänge beachten sollen, kann durch Eingabe von **y+** und **L+** (bzw. **y-** und **L-**) eingestellt werden. Sollen sie nicht am Staffellauf teilnehmen, ist die Funktion SL (=Keine Teilnahme am Staffellauf) einzuschalten.

Nach Beendigung eines Fahrauftrags werden noch vorhandene 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

## Der Staffellauf

Diese Automatik ist für Schattenbahnhöfe vorgesehen: Einem Staffelläufer vergleichbar schickt jeder in den Schattenbahnhof einfahrende Zug einen im Bahnhof wartenden hinaus und bleibt selbst dafür stehen. Ein Staffellauf wird durch Betätigung des Staffellauf-Schalters im BE-Formular ein- oder ausgeschaltet.

**Beim Einschalten des Staffellaufs**, müssen alle Züge, die sich in Blöcken mit dieser Staffellauf-Schalternummer befinden, ihr "Staffelholz abgeben". Sie erhalten dadurch keine Ausfahrt mehr und warten darauf, dass ein einfahrender Zug einem von ihnen sein Staffelholz übergibt. Eine solche Übergabe erfolgt in dem Augenblick, wo der einfahrende Zug den Block mit dem eingeschalteten Staffelschalter erreicht. **Das Staffelholz erhält** dann der Zug, der folgende Bedingungen erfüllt:

- er muss sich in der Ausweichreihenfolge des Einfahrblocks befinden,
- er muss sich in einem Block mit demselben Staffel-Schalter befinden,
- 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,
- er darf keinen geschlossenen Ausfahrstop-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 betreffende Zug wieder Ausfahrt erhalten und somit den Schattenbahnhof verlassen. Ist der Schattenbahnhof bei **MpC-Classic** mit Hilfsblöcken aufgebaut, muss er allerdings noch wenigstens solange warten, bis ihm der Hauptblock zur Verfügung steht, 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 im Schattenbahnhof befindlichen Züge bleibt so 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 freies Gleis mehr für einen nachfolgenden 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 Schattenbahnhöfen mit **hintereinander liegenden Blöcken** funktioniert, sind im Blockformular an der Position '+ Länge von Block' jeweils die in beiden Fahrtrichtungen folgenden Schattenbahnhofsblöcke (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 zusammengekoppelt werden, ohne dass es dem Programm mitgeteilt zu werden braucht. Die Anzahl der Traktions Teilnehmer 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.

Wird bei **MpC-Digital** eine Mehrfachtraktion gebildet, muss es dem Programm mitgeteilt werden, weil alle Teilnehmer des Traktionsgespanns (=Dekoder) dieselben Fahrinformationen erhalten müssen. Die Zuweisung der Traktionshelfer ist also nicht nur wegen der Betriebsstundenzählung erforderlich. 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:

1. Sowohl das Hinzufügen eines Traktionshelfers als auch das Herauslösen aus einem Gespann kann während der Fahrt erfolgen.
2. Bei der Bildung von Mehrfachtraktionen hinzu kommende 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.
3. Wird der Führer einer Mehrfachtraktion abgemeldet (was natürlich nur bei Stillstand des Gespanns geht), werden alle Traktionshelfer automatisch mit abgemeldet.

**Die Geschwindigkeits-Meßstrecken**

Die Belegtmelder der mit dem XG-Formular eingerichteten Meßstrecken werden im Betrieb ständig überwacht. Sobald einer dieser beiden Belegtmelder von *'frei'* nach *'besetzt'* wechselt, wird die sich daraus ergebende Meßrichtung (BM1 → BM2 oder BM2 → BM1) ermittelt und eine Stoppuhr gestartet. Der Meßstrecken-Status wechselt dann von *'bereit'* nach *'zählt'*, wobei der Zählerstand der laufenden Stoppuhr in gelber Schrift im Fenster mit den Statusanzeigen (Umschalt+F1) abgelesen werden kann.

Die Uhr wird gestoppt, wenn der zugehörige Zielmelder belegt wird. Aus der verstrichenen Zeit, der Entfernung und dem Modell-Maßstab erfolgt dann die Berechnung der dem Vorbild entsprechenden Geschwindigkeit in [km/h]. Dieser Wert wird beim Zug gespeichert und kann mit <Umschalt+F2> im Status-Fenster abgelesen werden. Hinter dem angezeigten Wert ist die Nummer der Meßstrecke angegeben.

Nach Abschluss einer Messung ändert die Meßstrecke ihren Status von *'zählt'* in *'räumen'*. Dieser Zustand bleibt solange erhalten (und die Meßstrecke damit unbrauchbar), bis beide Meßstrecken-Belegtmelder gleichzeitig *'frei'* melden. Dann ist die Meßstrecke wieder *'bereit'* und eine neue Messung kann beginnen.

Die kleinste Zeiteinheit beträgt 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. Messungen die weniger als eine halbe Sekunde dauern, werden wegen der dann unverhältnismäßig hohen Geschwindigkeit abgebrochen und mit der Meldung M70 quittiert:

M70: Meßstrecke #: 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: Meßstrecke #: Geschwindigkeit <# km/h  
M72: Meßstrecke #: Zeit > 4 min!

Die Meßstrecken arbeiten also vollkommen automatisch. Dennoch kann es vorkommen, dass die Stoppuhr einer Meßstrecke weiter läuft, obwohl eine sinnvolle Messung nicht mehr möglich ist (wenn sich z.B. innerhalb der Meßstrecke eine Abzweigung befindet und der die Messung auslösende Zug diesen aus der Strecke herausführenden 'Fluchtweg' genommen hat). Die Meßuhr wird dann zwar nach spätestens 4 Minuten wieder zurückgesetzt und die Meßstrecke dadurch automatisch initialisiert, es ist aber auch schon vorher eine von Hand ausgeführte Initialisierung durch folgenden Befehl möglich:

**i#** = Initialisieren der Meßstrecke #

Anstelle des Zeichens '#' ist die Nummer der zu initialisierenden Meßstrecke (1-12) anzugeben. Durch Eingabe von **'i0'** werden alle vorhandenen Meßstrecken initialisiert, d.h. in den Zustand *'räumen'* oder (wenn beide Belegtmelder bereits frei sind) *'bereit'* versetzt. Die zugehörigen Meldungen lauten:

M73: Meßstrecke # initialisiert.  
M74: Alle Meßstrecken initialisiert.



**Begonnene Messungen werden automatisch abgebrochen, wenn** der in eine Meßstrecke eingefahrene Zug zum Stillstand kommt. Da ein Richtungswechsel ebenfalls immer mit einem zwischenzeitlichen Stillstand verbunden ist, wird eine begonnene Messung auch hierbei abgebrochen. Eine Messung wird ebenfalls abgebrochen, wenn der Zielbelegtmelder während der Messung vom Zug eines anderen Fahrreglers 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 auch die MpC machtlos. Saubere Schienen und saubere Stromabnehmer sind die 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 Kontaktabriß 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 Bildschirmmeldung:

M55: Fahrregler # / Block #: Zug verloren

Gleichzeitig erscheint über den Statusanzeigen der Hinweis <siehe F2> in roter Schrift. Nach Drücken der Taste F2 erhält man die Liste der Zugstandorte, die den verlorenen Zug ebenfalls in roter Schrift enthält. Auch wenn die obige Meldung im großen Bildschirmbereich bereits nach oben verschwunden ist, lässt sich der verlorene Zug in dieser Liste noch erkennen. Sobald sich der Zug wieder meldet oder durch eine Eingabe (**F#.0**) beim Fahrregler gelöscht wird, verschwindet der Hinweis und der Fahrregler wird wieder in weiß angeschrieben.



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.

Mögliche Ursachen für das Verlieren eines Zuges oder einer Lok können sein:

- Verschmutzungen der Schienen oder der Stromabnehmer.
- Die Lok ist "verloren", weil
  - sie entgleist ist
  - sie per Hand von der Anlage genommen wurde
  - sie wegen einer falscher Weichenstellung in einen falschen Block gefahren ist
  - die befahrene Stecke nicht in gleisbezogener Vorwärtsrichtung beschrieben ist
  - sie verkehrt herum auf das Gleis gestellt wurde (nur Mittelleitersysteme)
  - die Anschlussdrähte am Lokmotor vertauscht sind (nur 2-Leiter-Gleichstromsysteme)
  - bei der Blockzuweisung eine falsche Lokadresse angegeben worden ist (nur [MpC-Digital](#))
  - sie 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 Belegmeldung 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 den Rechner 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 auch ein geeigneter Besetzmelder. Manche Fahrzeuge nehmen nämlich den einen Spannungspol am vorderen Drehgestell vom Gleis ab und am hinteren Drehgestell den anderen (= diagonale Stromabnahme). Einige Loks von RIVAROSSİ verwenden dieses Prinzip. Bedenken Sie, dass solche Fahrzeuge erst dann "erkannt" werden können, wenn beide Drehgestelle einen Belegtmeldeabschnitt 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!

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 über den Statusanzeigen im Bildschirm in gelber Schrift der Hinweis <siehe F2> und in den externen Fahrpulten blinkt die Betriebsstörungs-LED. Nach Drücken der Taste F2 erhält man die Liste der Zugstandorte, die den zu langen Zug in gelber Schrift enthält. 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 betreffende Fahrregler wird wieder in weiß angeschrieben.



**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 Fahrtrichtungswechsel bildet der verlorene Wagen die Zugsitze. Das Programm wird nun also versuchen, eine Fahrmöglichkeit in dieser Fahrtrichtung zu finden. Ist dies aus Gründen der Blocksicherung nicht möglich (und der verlorene Wagen steht z.B. im Haltepunkt), wird keine Geschwindigkeit an den Zug gegeben. Um dennoch eine Fahr Erlaubnis für den Zug zu erhalten, ist (zur Abschaltung der Blocksicherung) die Funktion 'Rangierfahrt' einzuschalten. Nehmen Sie die Rangierfahrt wieder zurück, sobald der verlorene Wagen erreicht ist.



Mehr als 15 Blöcke können für einen Zug nicht verwaltet werden. Bei Überschreiten dieser Blockanzahl erscheint daher nicht nur die Zug-zu-lang-Meldung (s.o.), der Zug wird dann auch zwangsweise gestoppt.

## Überfahren von Doppeltrennstellen

(nur MpC-Classic)

Während jederzeit Fahrstraßen über Doppeltrennstellen hinweg geschaltet und Strecken reserviert werden können, kann einem Zug gelegentlich die Fahrerlaubnis versagt werden, wenn eine vor ihm liegende Doppeltrennstelle im Moment nicht passiert werden darf (vgl. "Regeln für Fahrten über Doppeltrennstellen" auf Seite 194). 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 (vgl. Seite 131) eingeschaltet werden. Er erhält dann Fahrerlaubnis auch über zwei solcher "feindlichen" Trennstellen.

Zu überfahrende Doppeltrennstellen sind durch die Symbole  $|=|$  bzw.  $|x|$  in der Blockliste des angewählten Fahrreglers erkennbar (vgl. Seite 95).

## Verwaltung eingleisiger Strecken

Obwohl die Blocksicherung in eingleisigen Strecken bei der MpC auch ohne besondere Eingaben immer gewahrt bleibt, besteht Bedarf nach einer besonderen Behandlung dieser Strecken. Die Definition einer eingleisigen Strecke findet sich bereits bei der Beschreibung des EE-Formulars (Seite 65). Um jeweils eine der beiden Richtungen als Regelfahrrichtung einer eingleisigen Strecke zu schalten, lassen sich dort zwei Schalter eintragen. Die insgesamt vier, sich aus den möglichen Stellungen beider Schalter ergebenden Betriebsarten sind in Tabelle 21 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 dann eine ihm zugeteilte Strecke weiter befahren. Darüber hinaus bekommt er 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 länger andauernde Kurzschlüsse klaglos übersteht. Sobald der Stromverbrauch in einem Block einen bestimmten Wert (ca. 1 Ampere bei Steckkarte 8705, 2 Ampere bei Steckkarte 9505 und 4 Ampere bei den Steckkarten 9515 + 9515L) überschreitet, 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.



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.

Schalter Regelfahrrichtung 1                      2		Beschreibung der Betriebsart der eingleisigen Strecke
ein	aus	<p>Strecke ist nur in <b>Regelfahrrichtung 1</b> befahrbar. Die LED für die Regelfahrrichtung 1 leuchtet, die der Richtung 2 ist dunkel.</p> <p>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.</p>
aus	ein	<p>Strecke ist nur in <b>Regelfahrrichtung 2</b> befahrbar. Die LED für die Regelfahrrichtung 2 leuchtet, die der Richtung 1 ist dunkel. Rest sinngemäß wie oben.</p>
aus	aus	<p>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.</p> <p>Der erste in die Strecke einfahrende Zug legt bei seiner Einfahrt die aktuelle Regelfahrrichtung fest. Die zugehörige Richtungs-LED leuchtet. Es können dann 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 Fahrtrichtungen wieder gleichberechtigt zur Verfügung.</p>
ein	ein	<p>Die Regelfahrrichtung wird <b>zugbewirkt automatisch gewechselt</b>. Es darf sich immer nur ein Zug in der eingleisigen Strecke befinden und nach jeder Zugdurchfahrt wechselt die Regelfahrrichtung automatisch. Die LEDs beider Regelfahrrichtungen sind an.</p> <p>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 mit der Zugrichtung übereinstimmende Regelfahrrichtungs-LED leuchtet weiterhin und die der Gegenrichtung beginnt zu blinken. Damit wird erkennbar, dass die Gegenrichtung als nächste Regelfahrrichtung angefordert ist.</p>

*Tabelle 21: Betriebsarten einer eingleisigen Strecke*

**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 Magnetartikelspule) macht nur Sinn, wenn sie innerhalb eines Fahrauftrags oder einer Aktion ausgelöst werden sollen. Wer sich die Mühe machen will, automatisch ablaufende Rangiervorgänge zu erzeugen, hat (auch im Zusammenhang mit der Fernentkupplungsmöglichkeit) hiermit ein kleines Instrumentarium zur Verfügung.

**Drehscheiben**

Das Einstellen einer Drehscheibenposition ist nicht im Programm vorgesehen. Es soll hier jedoch ein Hinweis darauf gegeben werden, wie eine Drehscheibe am besten in die Blockaufteilung der Computersteuerung eingeplant wird:

Alle Anschlussgleise rings um die Drehscheibe werden nach 2-5 cm durch eine Trennstelle unterbrochen. Das könnte aber auch eine Doppeltrennstelle sein. Alle diese kurzen Stummel werden an einen einzigen Block, den Drehscheibenblock, angeschlossen. Das Bühnengleis selbst wird nicht angeschlossen. Es erhält seine Fahrspannung durch den Kontakt mit den Anschlussstummeln 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 jeder anderen durch mindestens eine Weichenlage unterscheidet. Die Anzahl der benötigten Dummyweichen in Abhängigkeit von der Anzahl der Bühnenpositionen sowie deren jeweilige Lage (a,g) können Sie der Tabelle 33 auf Seite 209 entnehmen.

## 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. Das ist vorbildkonform, weil dann das Fahrtbild des Signals schon sofort nach der Schaltung der Fahrstraße erscheint. Allerdings müssen für alle Fahrstraßen dann (für das 'Rückwärtsvorbeifahren am haltzeigenden Signal') zwei SE-Formulare ausgefüllt werden. Viel einfacher ist es daher, die Signalbilderstellung dem Programm zu überlassen und dazu im NE-Formular nur die einzelnen LED- und Magnetspulenummern der Licht- und Formsignale anzugeben. Einziger 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:

**Haupt**signal (**Hp**),

**Vor**signal (**Vr**)

**Sch**utzsignal (**Sh**).

Eine Erläuterung der mit diesen Signaltypen bei der MpC erzeugbaren Signalbegriffe für den Bereich der Deutschen Bahn AG ist auf Seite 147 in Tabelle 22 zusammengestellt. Die Berücksichtigung weiterer Typen wie Haupt- und Vorsignalverbindungen (Sv0-Sv6), Zusatzsignale (Zs1-Zs8), Rangier-Abdrücksignale (Ra6-Ra9) oder des durch das Zugpersonal ausgelösten Abfahrtsignals Zp9 (ein aus 8 grünen Leuchtpunkten gebildeter Ring als Ersatz für die mit einem grünen Rand versehene weiße Kelle des Aufsichtsbeamten) ist nur durch Eintragungen im SE-Formular möglich.

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 Angabe einer entsprechenden Landeskenennung möglich.

**Die Grundstellung aller Signale ist 'Halt'.** Die Fahrtstellungen werden nur erzeugt, wenn für den Zug eine Ausfahrgenehmigung aus seinem Block erteilt worden ist. Die Entscheidung welcher Fahrbegriff (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. Rangiersignalbilder werden für einen Zug erzeugt, solange bei seinem Fahrregler die Funktion 'Rangierfahrt' eingeschaltet ist oder die befahrene Strecke im SE-Formular an der Position 'Rangiersignale' den Eintrag <j> enthält.

Für den in Abstellbahnhöfen und Rangierbereichen häufig vorkommenden Fall, dass in einem Block nur Rangiersignale aufgestellt sind (Gleisperrsignale), wird der Fahrbegriff Sh1 vorbildgerecht auch bei den Zugfahrten angezeigt.

### Formsignale

Als Magnetartikel werden Formsignale 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 (vgl. Seite 117) 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 (vgl. Seite 103). Der Schaltzustand aller Magnetspulen kann in den Statusanzeigen nach Drücken der Tasten <Umschalt+F8> abgelesen werden. Da die Signale bei der "Modellbahnsteuerung per Computer" 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 Zugsignalbilder 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 Signalbild zu verunsichern.

<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 haltzeitenden 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 22: Erläuterung bei der MpC erzeugbarer Signalbegriffe gemäß dem Signalebuch der DB





#### Verzögerung einer Zugfahrt bei noch nicht geschaltetem Formsignal:

Falls ein Formsignal wegen der noch laufenden Schaltung einer längeren Fahrstraße noch nicht geschaltet werden kann, wird der Beginn einer bereits erlaubten Zug- oder Rangierfahrt solange verzögert, bis das zugehörige Formsignal geschaltet werden konnte.



#### Zeitpunkt der ersten Formsignalschaltung:

Von allen auf der Anlage befindlichen Formsignalen werden immer nur diejenigen in die betriebsgemäße Stellung gebracht, die sich in einem Block befinden, der einer angemeldeten Lok zugeteilt ist. 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 Beginn des Programmteils CS (=Computersteuerung) eine Lok in einen mit einem Formsignal ausgestatteten Block. Stellen Sie das Formsignal von Hand auf "Fahrt" und weisen Sie jetzt die Lok einem Fahrregler zu. Sie sehen, dass das Signal erst im Augenblick der Blockzuweisung in die richtige Stellung Hp0 bzw. Sh0 gebracht wird.



#### 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 (vgl. Seite 60).

## 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 Lichtsignals auch ein Gleissperrsignal 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 Fahrbegriff jedoch schon wieder zurückgenommen, wenn 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 (vgl. Seite 60).

## Vorsignale

Einzeln am Bremspunkt des Blocks stehende Vorsignale zeigen im Allgemeinen das Bild des zugehörigen Hauptsignals am Blockende. Am Hauptsignalmast befindliche Vorsignale zeigen das Bild des **nächsten am Fahrweg** liegenden Hauptsignals an. Lichtvorsignale bleiben vorbildgerecht dunkel, wenn das am selben Mast befindliche Hauptsignal 'Halt' zeigt. Eine Ausnahme bilden 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 Fahrpult kann ein komplettes Lichtsignal installiert werden, in dem das Signalbild des jeweils vordersten besetzten Blocks des angewählten Fahrreglers angezeigt wird. Der Modellbahner ist so stets über das aus der Sicht des Lokführers nächste Signalbild informiert (vgl. Seite 46).



### Tabellarische Zusammenstellung der Signalregeln verschiedener Landeskennungen

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt Hp2	Hp3	Rangier- fahrt
Hauptsignal	Hp0	rot	●				●
	Hp1	grün		●	●	●	
	Hp2	gelb			●	●	
Schutzsignal	Sh0	rot	●				
	Sh1	weiß		(○)	(○)	(○)	○
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	●				●
	re ob	grün		●	●	●	
	li un	gelb	●		●	●	●
	re un	grün		●			

Tabelle 23: Signalregeln für die Landeskennung D (DB Deutsche Bahn)

#### Besonderheiten:

Das Schutzsignal ist bei erlaubten Zugfahrten normalerweise dunkel. Sofern es sich jedoch um ein allein stehendes Schutzsignal (Gleissperrsignal) handelt, wird das Signalbild Sh1 auch bei erlaubten Zugfahrten angezeigt. 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 24: Signalregeln für die Landeskennung A (ÖBB Österreich)

#### Besonderheiten:

Das Schutzsignal 'Halt! Verschubverbot' (Rangiersignal Sh0) bleibt bei Zugfahrten erleuchtet. Bei allein stehendem Verschubsignal wird bei erlaubten Zugfahrten weiterhin 'Verschubverbot' (Sh0) angezeigt. Bei Haltstellung des Hauptsignals ist ein am selben Standort befindliches Vorsignal dunkel.

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 25: Signalregeln für Landeskenntung 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 **eine** reservierte Strecke vor sich hat, bzw. wenn das folgende Hauptsignal 'Halt' zeigt. Falls der Zug durch die Funktion '2S' (vgl. Seite 131) noch **zwei** 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 26: Signalregeln für Landeskenntung H (SBB Schweiz, 'System L')

#### Besonderheiten:

Ausleuchtung der Zwergsignale wie beim System 'N'. Bei Haltstellung des Hauptsignals zeigt ein am selben Standort befindliches Vorsignal den Begriff 'Halt erwarten'.

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 27: Signalregeln für Landeskennung N (NS Niederlande)

**Besonderheiten:**

Ein Vorsignal am Mast des Hauptsignals kommt nicht vor. Jedes Signal ist jeweils das 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	grün		●			

Tabelle 28: 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 (vgl. Seite 225). 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 Mittelleitersgleis (Märklin) naturgemäß keine technischen Probleme. Bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen steht dann bei **MpC-Classic** die Aufteilung der Anlage in die beiden Fahrstromgruppen I und II 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  $\{x\}$ .

Auf der einen Seite von **einer** Doppeltrennstelle wird nun das Symbol für die Fahrstromgruppe I eingetragen. Die andere Seite wird mit dem Symbol für die Fahrstromgruppe II 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 I 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 194 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 173 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 168ff 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 Belegtmelder für Brems- und Haltepunkte einzukalkulieren, wie Blöcke und Hilfsblöcke vorhanden sind. Bei [MpC-Digital](#) kalkuliert man etwa 3 Belegtmelder 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'* (vgl. Seite 36) 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 (vgl. Seite 106) erfolgen sollen nachdem dort Loks aufgegleist worden sind oder wenn hier aus einem nicht zur Computersteuerung gehörenden Bereich einfahrende 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 Besetzttausleuchtung erhalten sollen.

Die maximale Anzahl der **LEDs zur Ausleuchtung der Belegtmeldungen** ergibt sich bei [MpC-Classic](#) aus der Summe von Blöcken, Hilfsblöcken und zusätzlichen Belegtmeldern. Bei [MpC-Digital](#) nur aus der Anzahl der Belegtmelder. Dann steht für jede von der Elektronik kommende Belegtmeldung 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 externes Fahrpult** richten sich nach dessen geplantem Umfang. Im Anhang auf Seite 222 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 zielgerichteten Anschluss ganz 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 Stellungs-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.

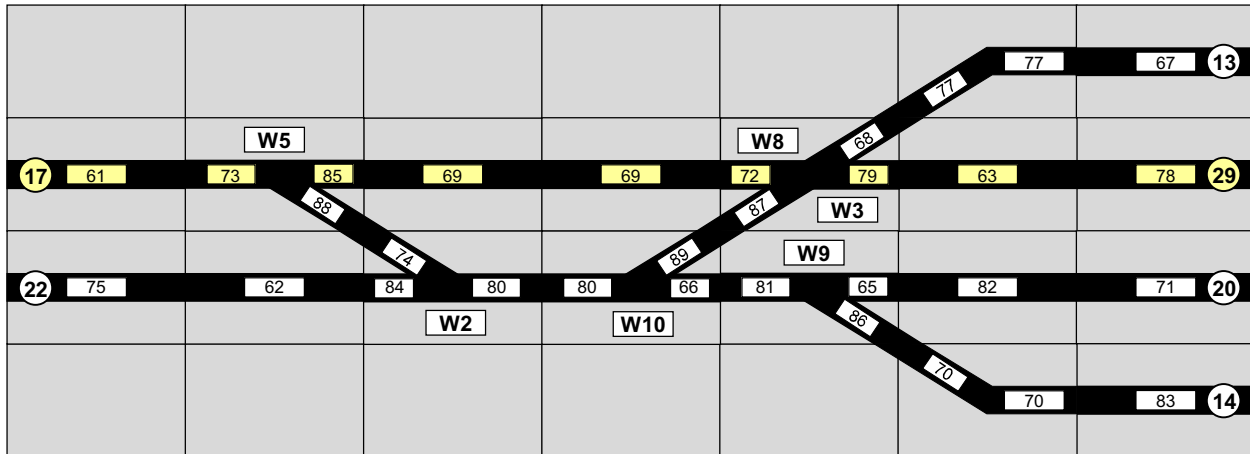


Bild 11.1: Ausschnitt aus einer Stelltisch-Oberfläche

#### 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.

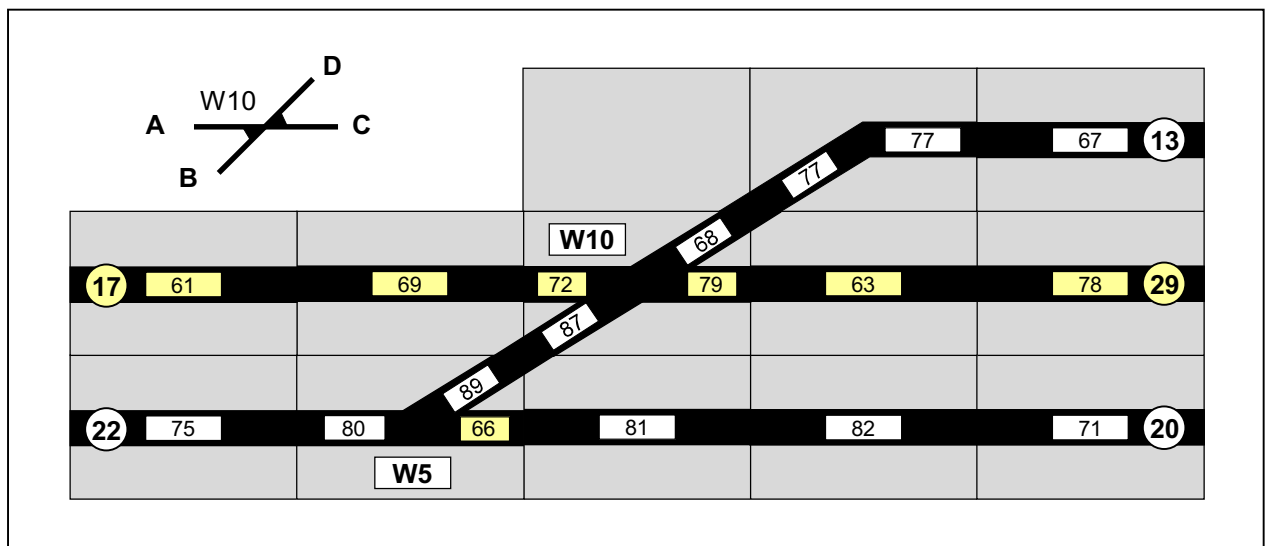


Bild 12.1 Behandlung einer DKW mit einem Antrieb in Fahrstraßen

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.



Wenn im Umfeld einer Doppelkreuzungsweiche keine benachbarte Weiche gefunden werden kann, die zur Unterscheidung der vier Fahrwege in Frage kommt, wird einfach eine nicht vorhandene, eine sogenannte Dummy-Weiche (z.B. die Weiche 256) genommen. Die beiden gleichzeitig möglichen Fahrwege werden dann wieder dadurch gegenseitig ausgeschlossen, dass 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 Weichennummer (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.

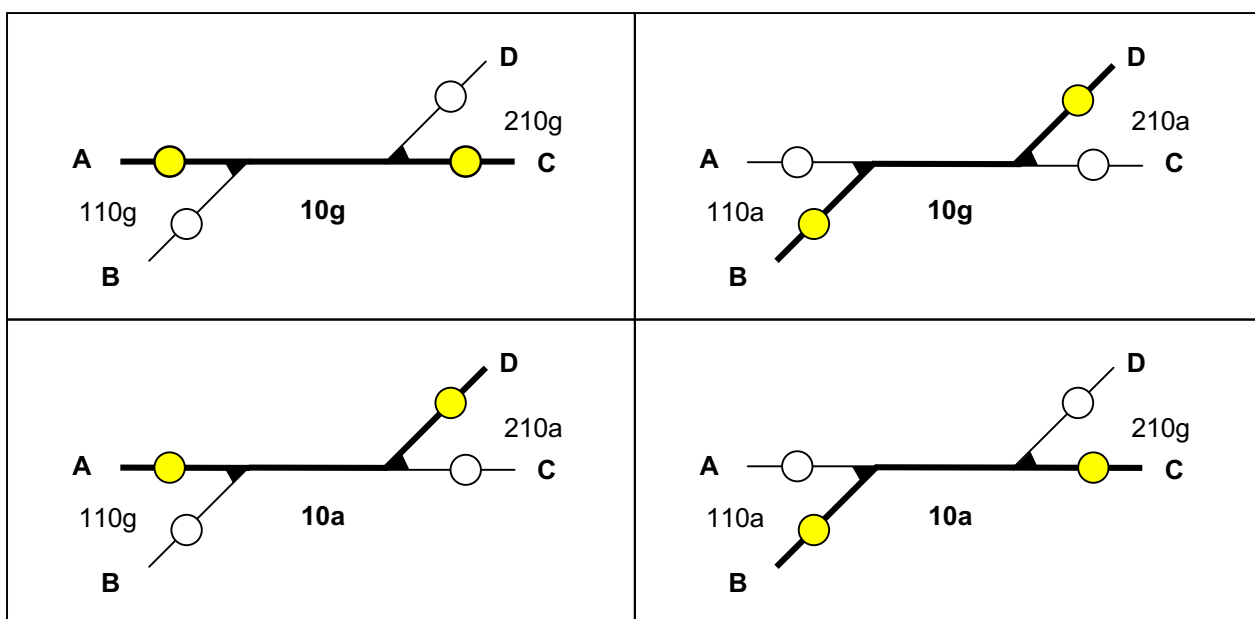


Bild 12.3 Gedankliche Aufteilung einer DKW mit einem Antrieb in zwei einzelne Weichen



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).

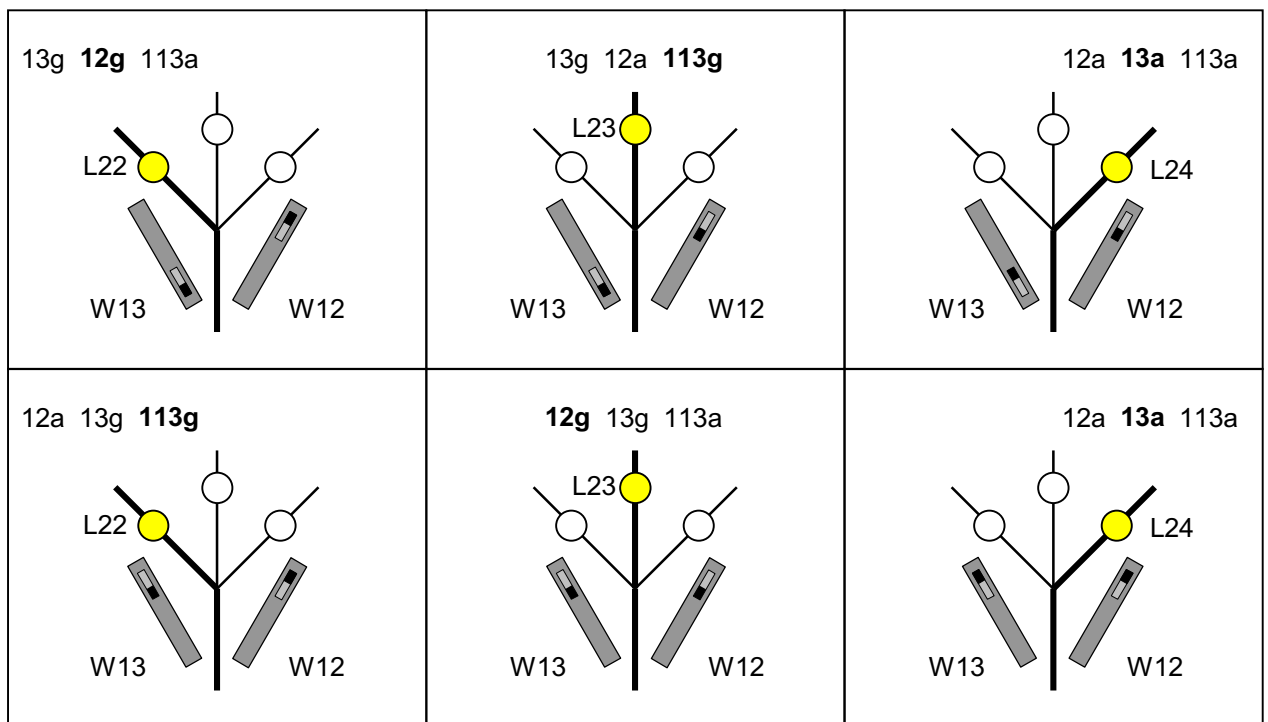


Bild 12.5 Schaltreihenfolge der beiden Antriebe einer Fleischmann-Piccolo-Dreiwegweiche  
Die drei Stellungs-LEDs sind jeweils den fettgedruckten Weichenlagen zugeordnet

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

Dieses Beispiel soll den Sinn der im unteren Teil des Fahrstraßenformulars einzugebenden Belegtmelder erläutern, wo es heißt:

Bleibt noch verriegelt, bis beide Belegtmelder  +  frei sind und bei vorw. BM1  (bei rückw. BM2 ) 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** auf der Strecke von Block 2 nach Block 5 und der Zugschluss hat den Block 2 soeben verlassen. Der Zug befindet sich dadurch nun bereits **vollständig im Zielblock** (5) und hat seine "Streckenfahrt" damit abgeschlossen. Nach ca. 2 Sekunden (solange wurde die zuletzt vom Zugschluss in Block 2 erzeugte Belegtmeldung von der Elektronik noch aufrecht gehalten), wird der Block 2 freigemeldet und ist wieder für andere Züge verfügbar. Auch die **überfahrene Fahrstraße wird wieder entriegelt**. Da der Zug allerdings sehr langsam fährt, wird er innerhalb dieser "Schonzeit" von 2 Sekunden den Weichenbereich noch nicht verlassen haben. Er befindet sich dann also über einer Weichengruppe, die gegen ein Verstellen nicht mehr gesichert ist.

Um die geschilderte Situation nicht entstehen zu lassen, gibt es zwei Lösungsmöglichkeiten:

1. Der Weichenbereich, bestehend aus W12, W17 und W31 erhält einen eigenen Belegtmelder (vgl. Bild 13.2).
2. Der Weichenbereich gehört zu einem bereits vorhandenen benachbarten Belegtmelder. Im Bild 13.3 erfüllt z.B. der als Haltepunkt eingerichtete Belegtmelder 23 des Blocks 5 diese Funktion.

In beiden Fällen ist ein Eintrag in der Belegtmelderzeile des SE-Formulars erforderlich, um das vorzeitige Entriegeln der Fahrstraße zu verhindern.

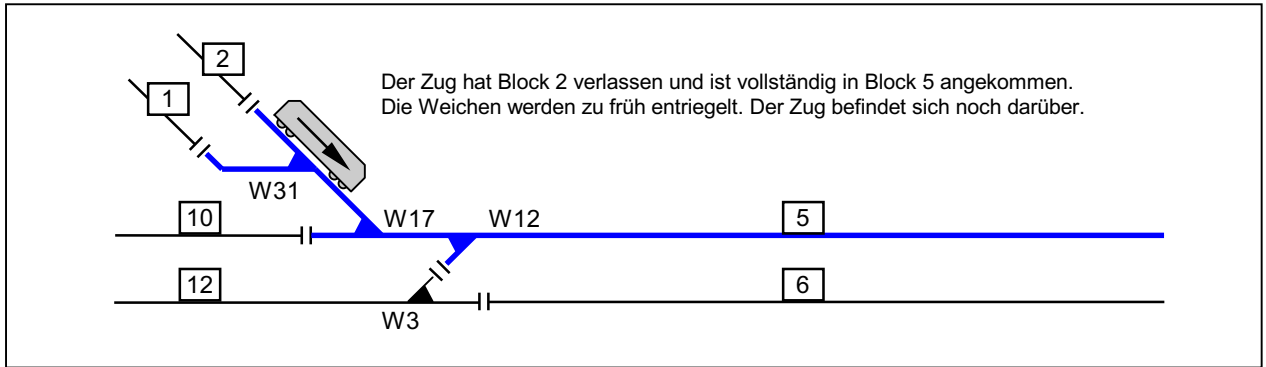


Bild 13.1 Unsichere Situation bei langsamer Fahrt nach Block 5

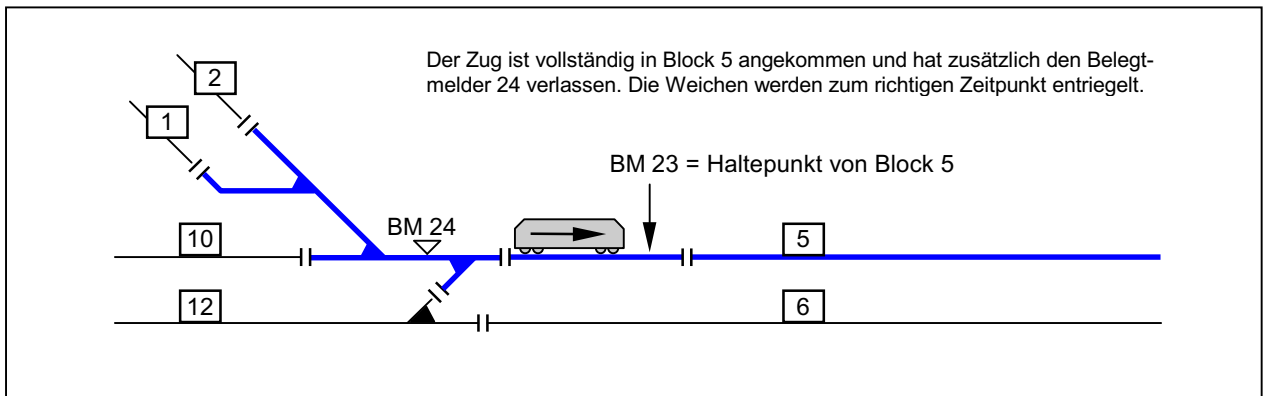


Bild 13.2 Beste Lösung mit eigenem Weichen-Meldebereich

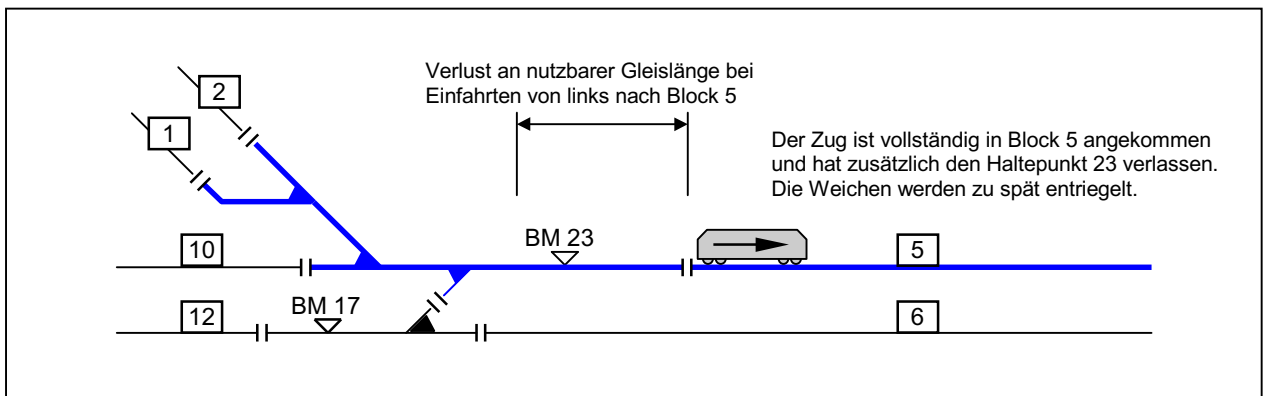


Bild 13.3 Behelfslösung mit Haltepunkt-Belegmelder und Verlust an nutzbarer Gleislänge

Die **Lösung nach Punkt 1** (vgl. Bild 13.2) ist optimal und erfordert die Anschaffung eines zusätzlichen, zu Block 5 gehörenden Belegmelders (hier BM 24).

Die **Lösung nach Punkt 2** (vgl. Bild 13.3) kostet zwar nichts, hat aber den betrieblichen Nachteil, dass die nutzbare Gleislänge bei von links kommenden Einfahrten nach Block 5 um die Länge des Haltepunkts (BM 23) geringer wird. Dadurch geht etwas an nutzbarer Abstelllänge verloren.



Bei **MpC-Digital** und der Lösung nach Punkt 1 kann der Weichenbereich auch zu einem eigenen Block gemacht und als 'über-Block' in die Streckenbeschreibung eingefügt werden. Dann wäre kein Eintrag in das SE-Formular 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.

Im Bild 13.4 ist als Beispiel das ausgefüllte Fahrstraßenformular für die Lösung 2 nach Bild 13.3 mit dem Eintrag des Belegtmelders 23 wiedergegeben. Das zweite Belegtmelder-Eingabefeld sowie die Belegtmelder BM1 und BM2 werden hier nicht benötigt und sind daher freigelassen.

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 Fahrstraßenformular für die Lösung nach Bild 13.3

Bei der Fahrstraße von Block 12 nach 5 (Bild 13.3) werden beide 'Frei'-Belegtmelder gebraucht. Hier liegt die oben für den Block 5 beschriebene Situation ebenfalls vor, wenn von Block 5 nach Block 12 gefahren wird. Auch hier wird beim Einfahren nach Block 12 eine Weiche überquert und die benutzte Fahrstraße kann erst wieder entriegelt werden, wenn der in Block 12 angekommene Zug die Weiche verlassen hat.

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

Diese beiden weiteren 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.

## 9.20 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.

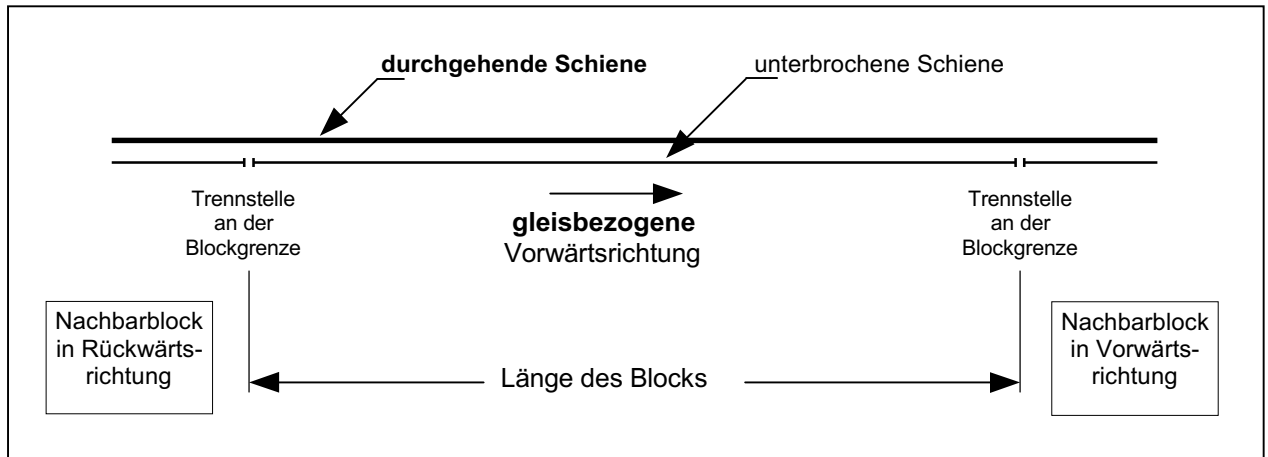


Bild 21.1 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blocks

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.

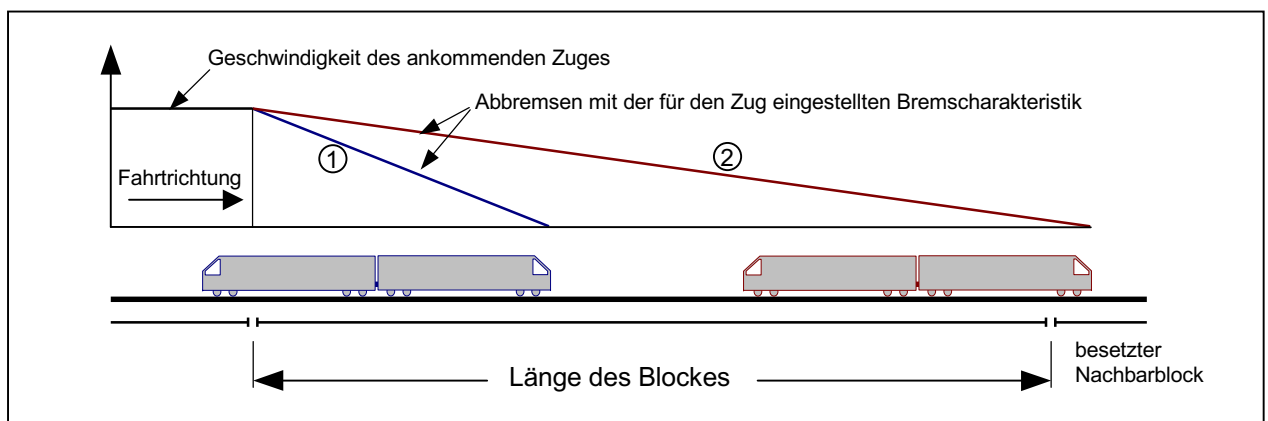


Bild 21.2 Beispiel für zu niedrige (1) und zu hohe (2) Bremscharakteristik

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.

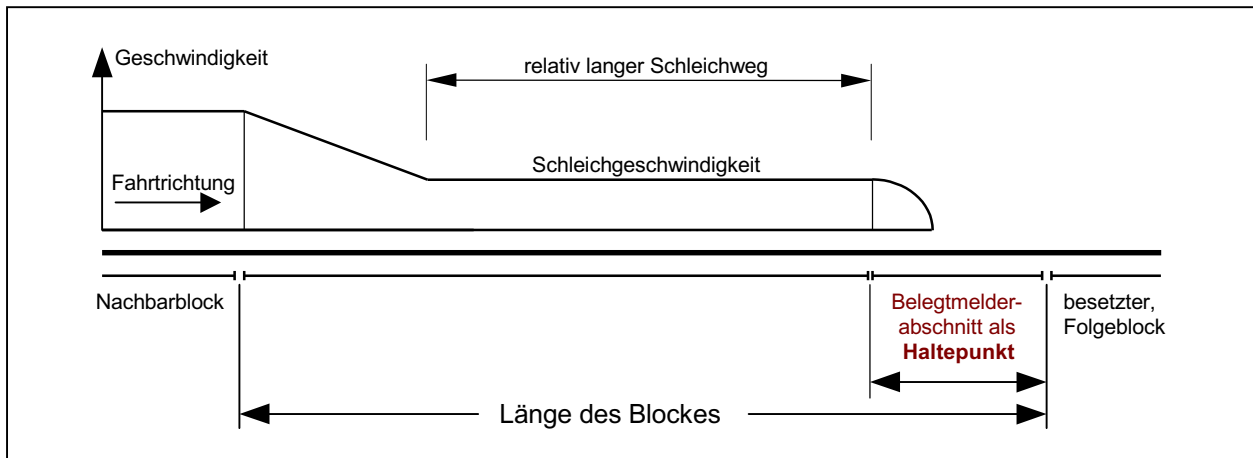


Bild 21.3 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Haltepunkts

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.

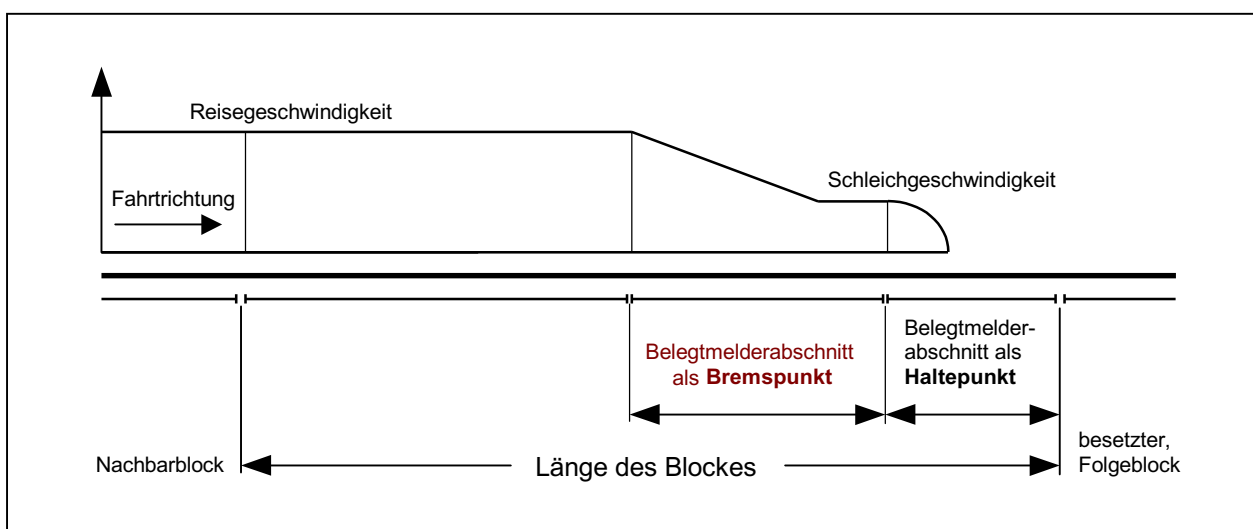


Bild 21.4 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Bremspunkts und eines Haltepunkts



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.

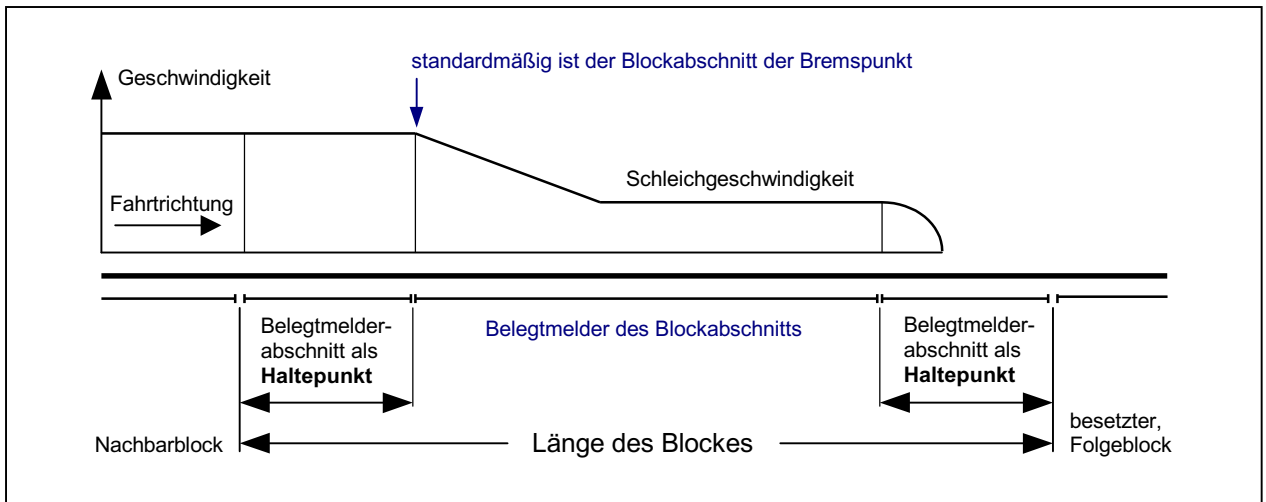


Bild 21.5 Bei fehlendem Bremspunkt beginnt das Bremsen am Blockabschnitt

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 Fahrtrichtung 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.

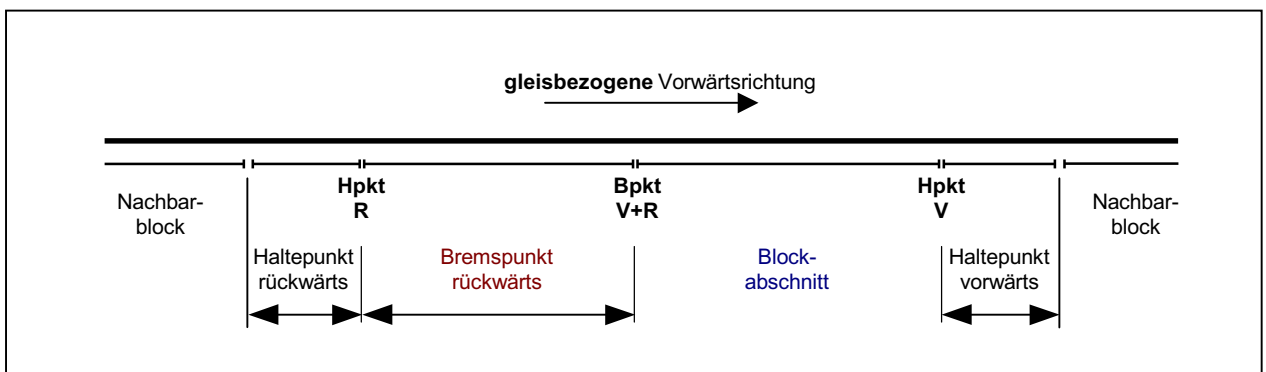


Bild 21.6 Zwei Haltepunkte und ein einseitiger Bremspunkt

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 179 beschriebenen '**Nachteil bei mittlerem Bremspunkt**' im Zusammenhang mit der Besetzttausleuchtung im Gleisbildstellisch.

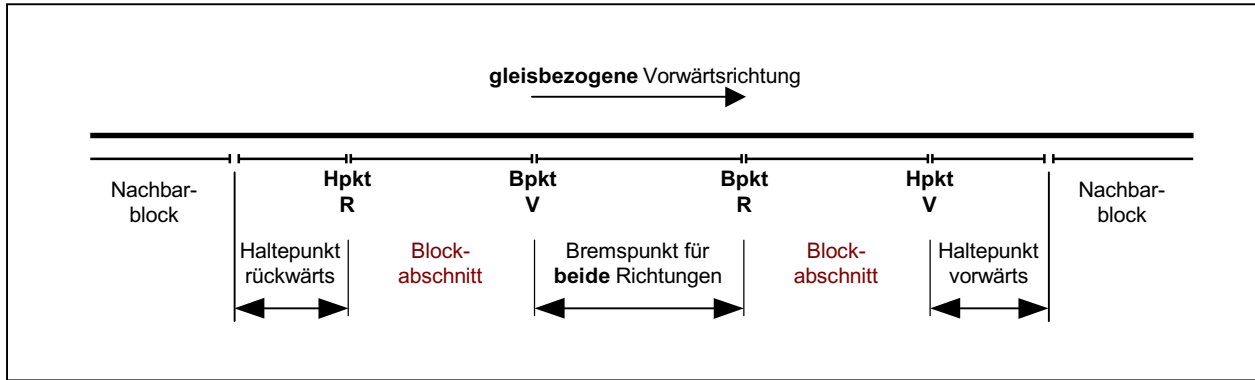


Bild 21.7 Zwei Haltepunkte und ein mittiger Bremspunkt

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 Besetztausleuchtungen 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.

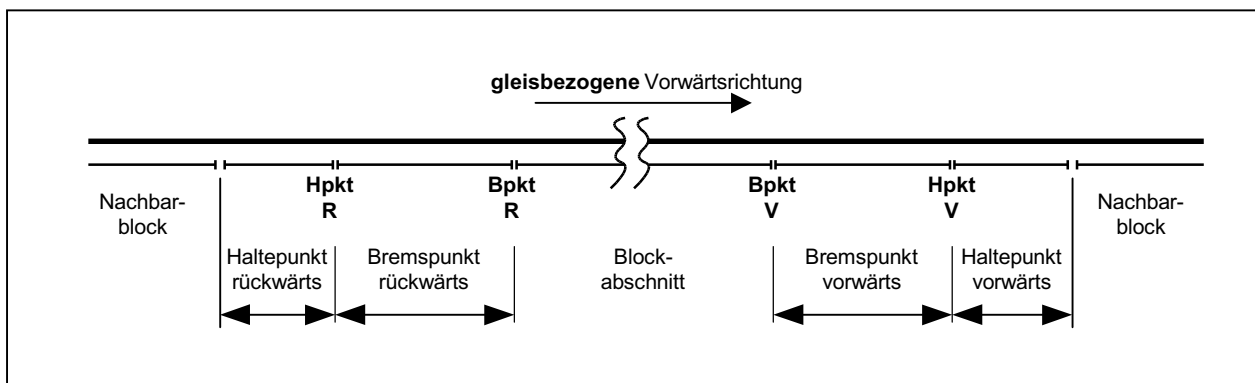


Bild 21.8 Zwei Halte- und zwei Bremspunkte in jeder Richtung

**Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt**

Als Anhaltspunkt für die Länge der Haltepunkte geben wir Ihnen in Tabelle 29 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 29: 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.

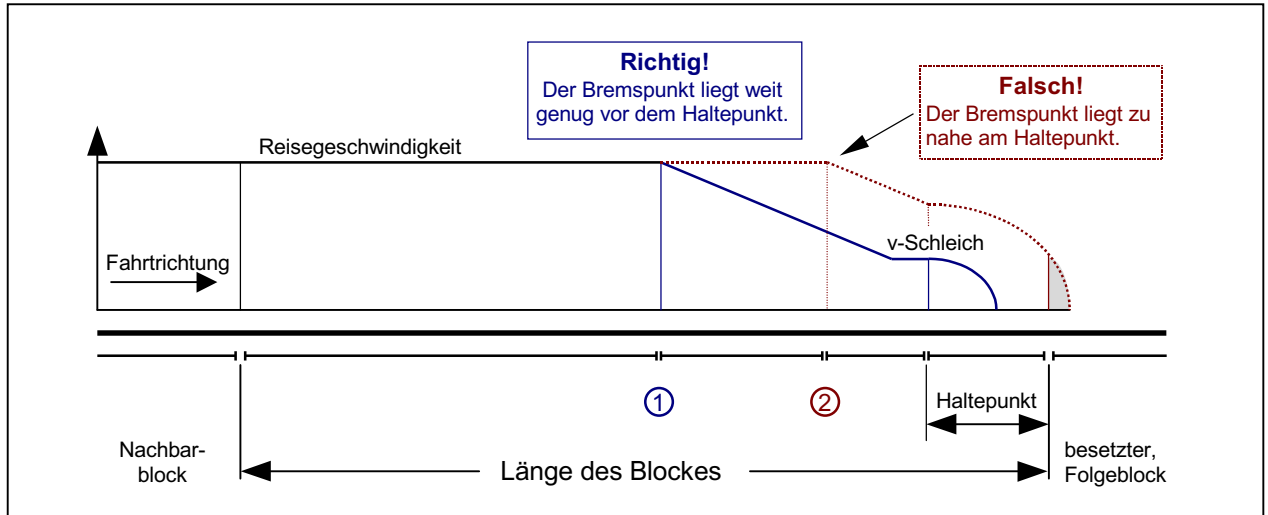


Bild 21.9 Geschwindigkeitsverlauf bei richtig (1) und falsch (2) gelegtem Bremspunkt

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 Schwungmasse 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 30 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 30: Empfehlenswerte Anzahl von Brems- und Haltepunkten beim Betrieb in beiden Richtungen

## 9.22 Die Verwendung von Hilfsblöcken

(nur für MpC-Classic)

Die wesentlichen Merkmale eines Hilfsblocks (keine eigene Fahrspannungserzeugung, feste Querverdrahtung zu seinem zugehörigen Hauptblock) sind auf Seite 39 bereits erläutert worden. Hilfsblöcke kommen nach sinnvoller Abwägung zwischen Kostenersparnis und Einschränkung der Fahrmöglichkeiten vorwiegend in Schattenbahnhöfen und Stumpfgleisen zum Einsatz.

An einen Hauptblock können zur Weiterleitung der Fahrspannung beliebig viele Hilfsblöcke angeschlossen werden.

Die vom Hauptblock erzeugte Fahrspannung steht dann zwar allen an ihn angeschlossenen Hilfsblöcken gleichzeitig zur Verfügung, die Durchschaltung zum Gleis erfolgt mittels eines auf der Hilfsblock-Steckkarte vorhandenen Relais jedoch immer nur an den Hilfsblock, in dem gerade gefahren werden darf. Die sich daraus für den Fahrbetrieb ergebenden Einschränkungen sind:

Wenn ein Zug in einem Hilfsblock fahren soll, muss der zugehörige Hauptblock für die Fahrspannungsherstellung zur Verfügung stehen, d.h. der Hauptblock darf nicht gerade für einen anderen Zug in seinem eigenen Blockbereich oder einem anderen Hilfsblock Fahrspannung herstellen müssen. Oder anders ausgedrückt:

Wenn sich in 2 Hilfsblöcken, die beide denselben zugehörigen Hauptblock haben, 2 verschiedene Züge befinden, kann immer nur einer von beiden fahren.

Für Schattenbahnhöfe und Stumpfgleise ist diese Einschränkung praktisch unerheblich. Anders verhält es sich in einseharen Bahnhofsbereichen. Hier ist es für die Gestaltung eines lebhaften Betriebs wichtig, dass auch in parallelen Gleisen gleichzeitige Zugbewegungen stattfinden können. Hier sollten Hilfsblöcke daher nur dann eingeplant werden, wenn die sich daraus ergebenden Einschränkungen im Fahrbetrieb hingenommen werden können.

Es kann **im Allgemeinen** nicht empfohlen werden, Hilfsblöcke im Streckenverlauf hintereinander anzuordnen!

Sinnvoll ist ein Aneinanderreihen von Hilfsblöcken jedoch, um z.B. bestimmte Effekte in Bezug auf die Geschwindigkeitsbeeinflussung der Züge zu erzielen (vgl. ' $v_{max}$ ' oder ' $v_{Korr-V}$ ' im Formular BE). In einem Block, in dem es zunächst bergauf und anschließend wieder bergab geht, kann auf der Bergkuppe eine Trennstelle eingefügt und eines der beiden Teilstücke als ein separater Hilfsblock angeschlossen werden. In den nun zwei einzelnen Blöcken kann jedem eine eigene Korrekturgeschwindigkeit zugewiesen werden (dem bergauf führenden eine positive und dem bergab führenden eine negative). In Fahrtrichtung gesehen sollte jeweils der erste der beiden Blöcke als "über-Block" im SE-Formular eingegeben werden.

Da in einem Hilfsblock aber immer nur dann 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 der bevorzugten Fahrtrichtung gesehen sollte immer zuerst der Hilfsblock angeordnet werden und dahinter 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. Anders als bei den Bildern im Abschnitt 9.21, wo stets beide Schienen eines Blocks dargestellt sind, wird hier zur besseren Übersicht immer nur die getrennte Schiene gezeichnet. 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.

**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.

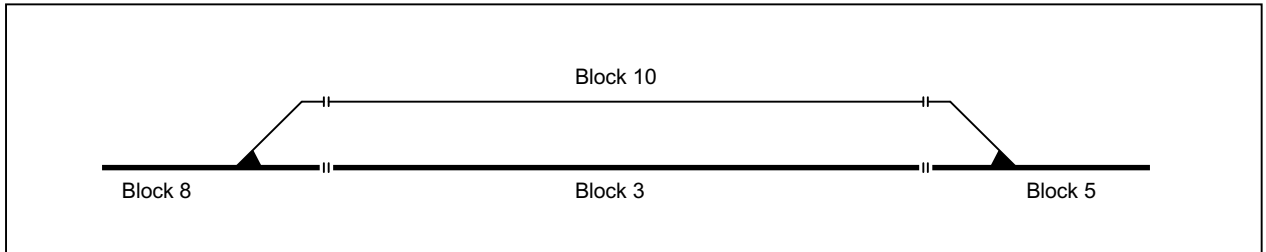


Bild 22.1 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hauptblöcken

Um das Kosten/Nutzenverhältnis dieser beiden Lösungen beurteilen zu können muss gesagt werden, dass ein Hauptblock etwa doppelt so teuer ist wie ein Hilfsblock. Die in den beiden Bildern 22.1 und 22.2 gezeigten Lösungen sind also etwa gleich teuer. In diesem Fall wäre daher 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.

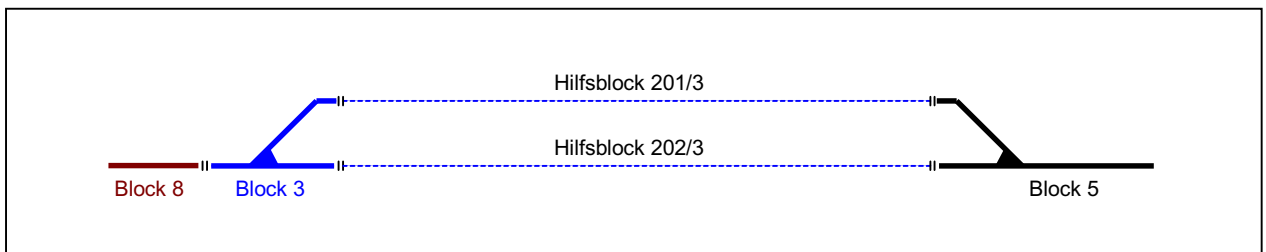


Bild 22.2 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hilfsblöcken  
(kein Kostenvorteil gegenüber Bild 22.1)

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 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.

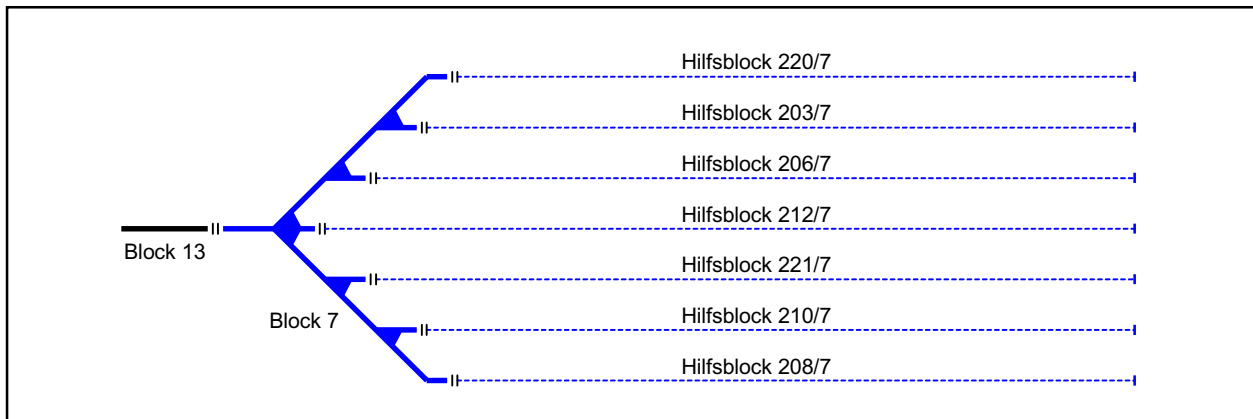


Bild 22.3 Stumpfgleise mit Hilfsblöcken (=Kostenvorteil ohne Einschränkung der Fahrmöglichkeiten)

### 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 komplett 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 dies jedoch erforderlich, um uneingeschränkt fahren zu können. Während für einen Weichenblock bei [MpC-Digital](#) lediglich ein zusätzlicher Belegtmelder erforderlich ist, muss bei [MpC-Classic](#) ein (teurer) Hauptblock installiert werden. Im Anschluss an das Beispiel wird jedoch eine Möglichkeit gezeigt, wie man diesen Hauptblock durch ein Relais relativ preiswert ersetzen kann.

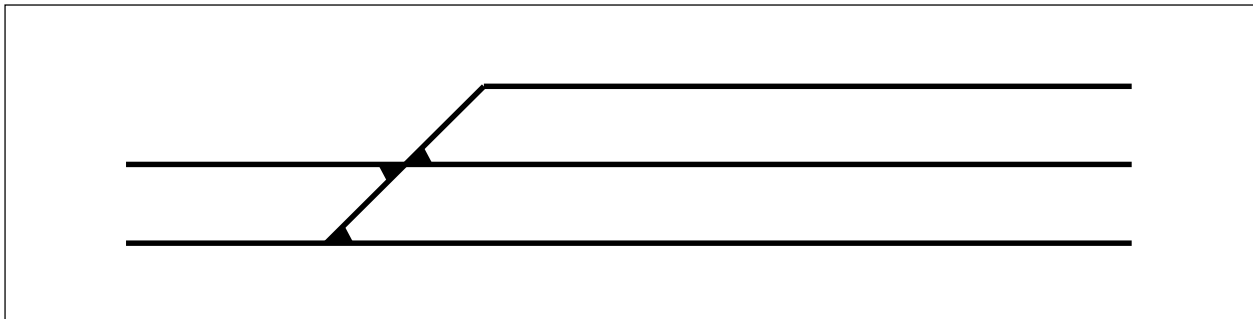


Bild 23.1 Zu planende Situation

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.



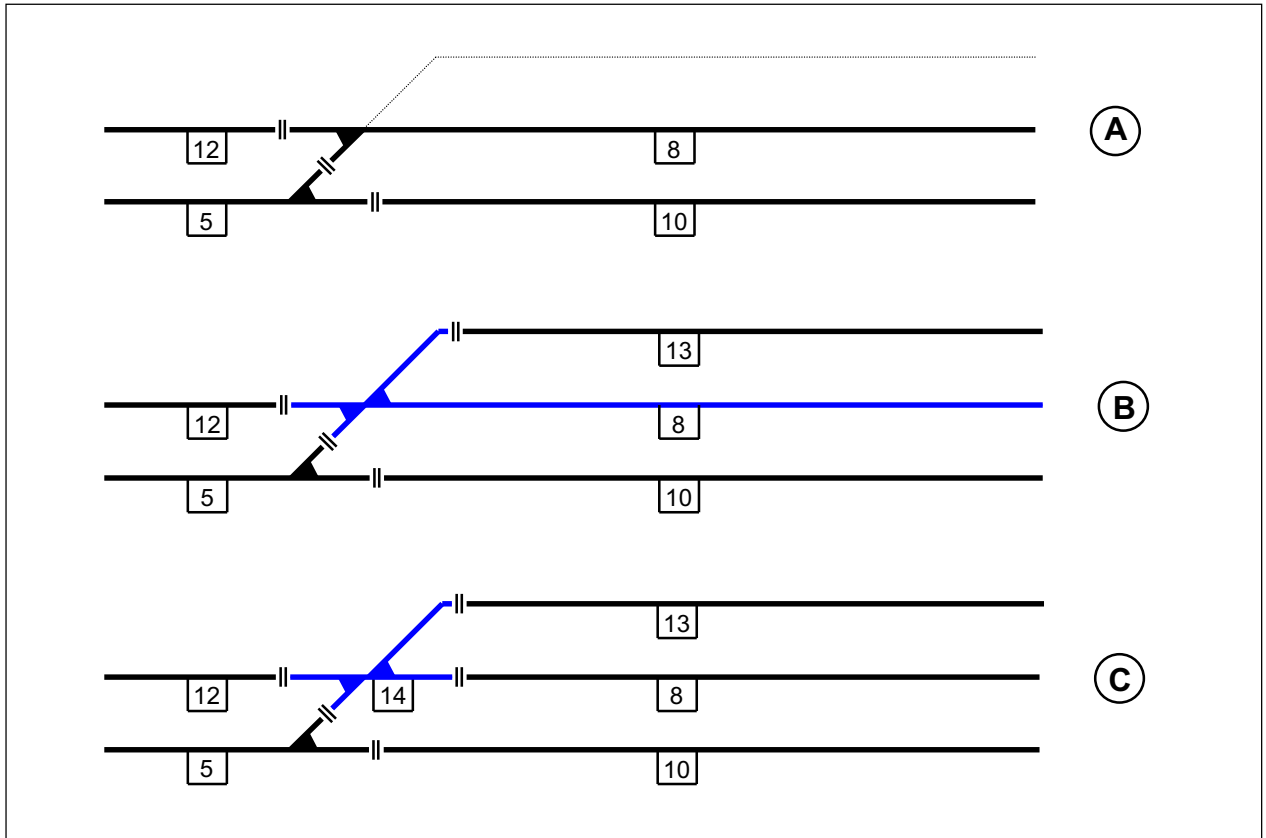


Bild 23.2 Eine Doppelkreuzungsweiche wird zu einem einzelnen Block

Auch die Weichenanordnung in Bild 23.3 ist aus der Sicht des Fahrbetriebs ein eigener Block. Für eine detaillierte Besetzttausleuchtung der einzelnen Weichen im Stelltisch ist es möglich, jede nochmals einzeln zu isolieren und an einen Belegtmelder anzuschließen (vgl. Bild 23.8).

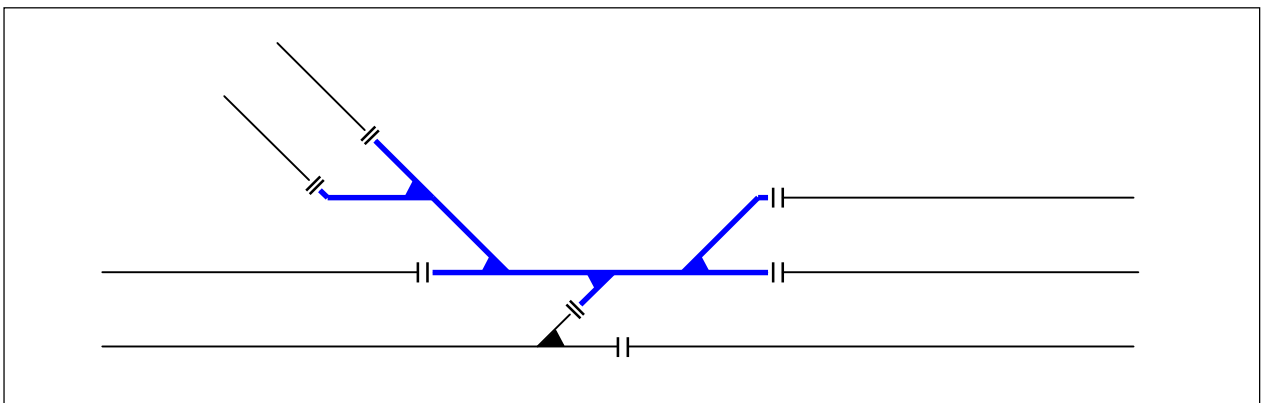


Bild 23.3 Ein kompletter Weichenbereich als eigenständiger Block

### 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.

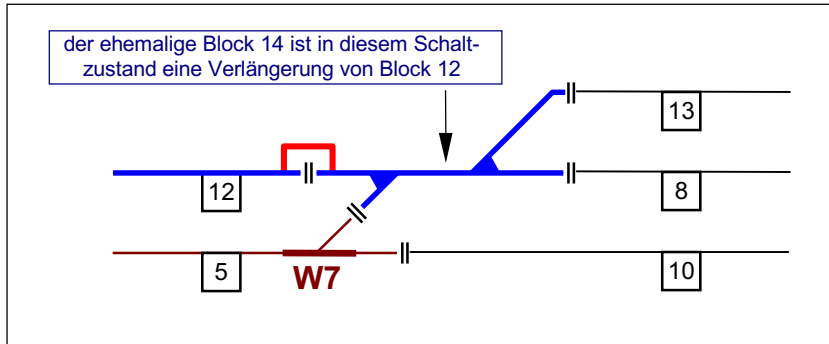


Bild 23.5 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt gerade

Für Fahrten von oder nach Block 12 liegt Weiche W7 als Flankenschutz immer gerade. Ein gleichzeitig mit dem Weichenschaltbefehl "7g" angesteuertes bistabiles Relais muß den Fahrstrom von Block 12 (falls vorhanden, aus dessen Haltepunkt) in den Weichenbereich leiten (siehe Brücke).

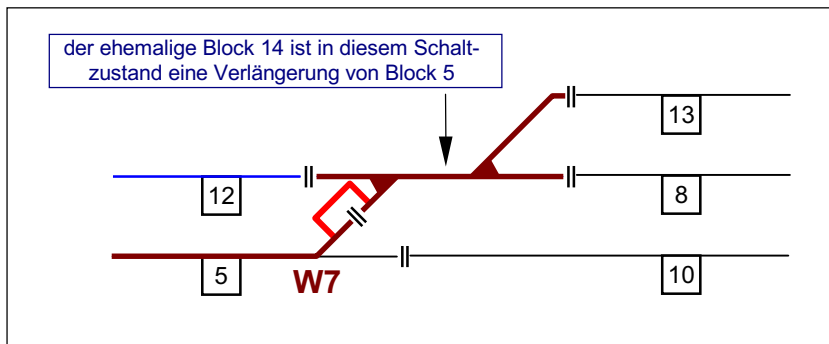


Bild 23.6 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt abgewendend

Für Fahrten von Block 5 nach 8 (oder 13) liegt Weiche W7 immer abgewendend. Das gleichzeitig mit dem Weichenschaltbefehl "7a" angesteuerte bistabile Relais muß den Fahrstrom von Block 5 (falls vorhanden, aus dessen Haltepunkt) in den Weichenbereich leiten (siehe Brücke).

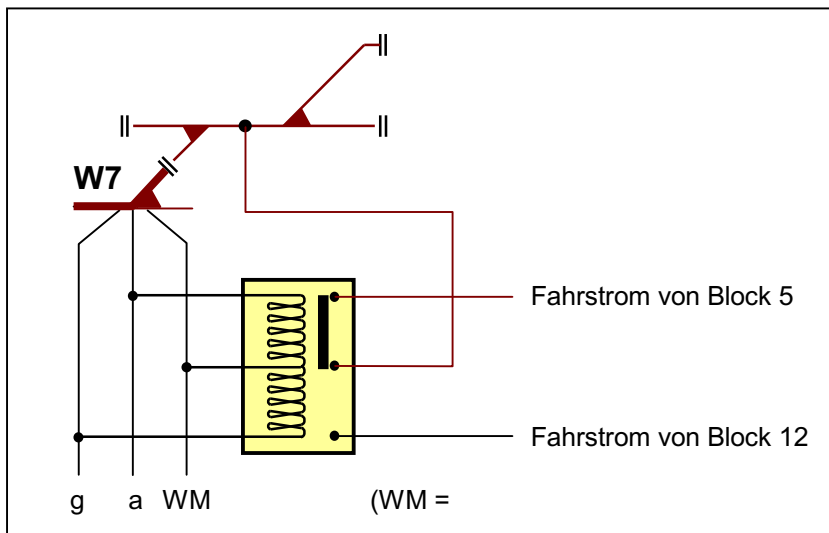


Bild 23.7 Verdrahtung des bistabilen Relais parallel zur Weiche 7

Hier ist die Prinzipskizze der erforderlichen Relaisschaltung für die Situation in Bild 23.6 dargestellt. Die obere Hälfte der Relaispule wird gleichzeitig mit der Weichenlage 7a angesteuert. In dieser Stellung leiten die Relaiskontakte den Fahrstrom von Block 5 in den Weichenbereich.

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 Besetztanzeige 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 Besetzttausleuchtung im Stelltisch geplant ist oder
- b) das Freifahren der Weiche überwacht werden soll (vgl. Weiche 12 in den Bild 13.1 ab Seite 163).

Im Weichenformular WE (vgl. Seite 62) 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.

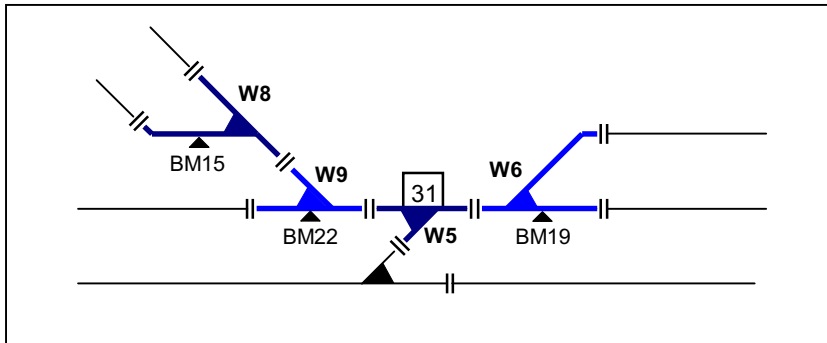


Bild 23.8 Weichenbereich als eigenständiger Block 31 mit 3 zusätzlichen Belegtmeldern (15, 19, 22)

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.

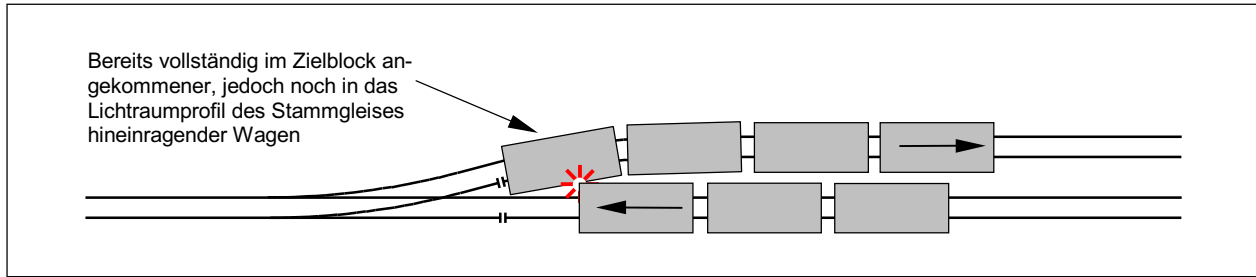


Bild 23.11 Trennstellen zu dicht am Weichen-Herzstück (**falsch**)

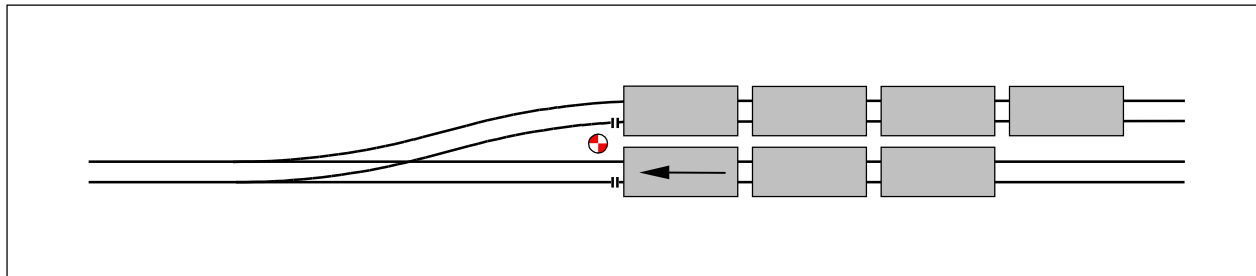


Bild 23.12 Trennstellen in Höhe des Weichengrenzzeichens (**richtig**)

### 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.

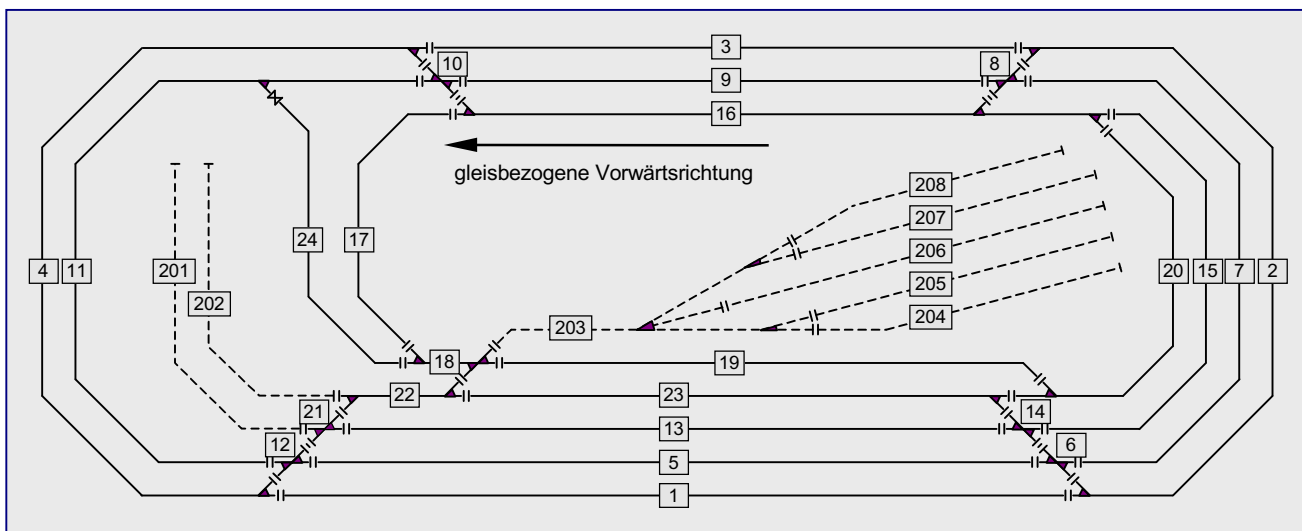
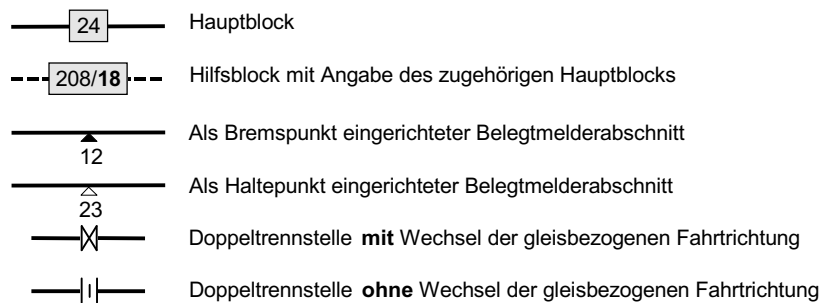
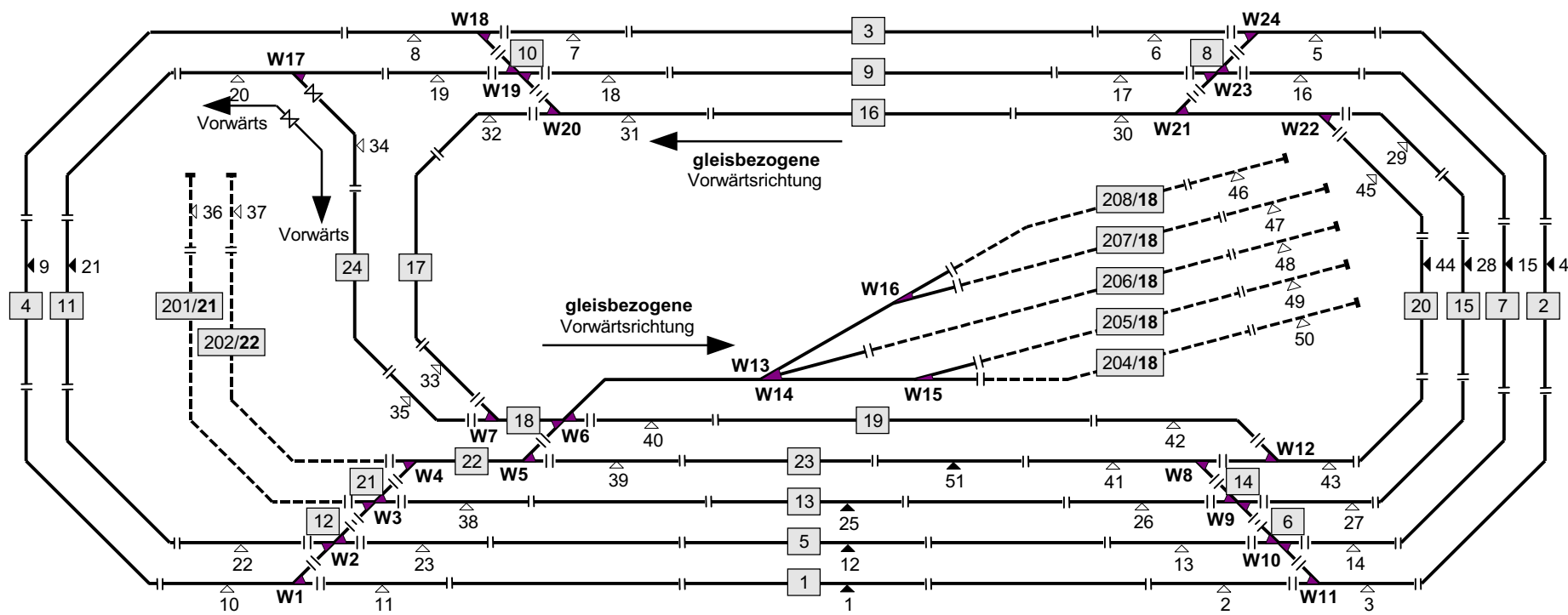


Bild 24.1 Aufteilung einer Beispielanlage in Hauptblöcke (1-24) und Hilfsblöcke (201-208)

Bild 25.1a Anordnung der Halte- und Bremspunkte in der Beispielanlage (MPC-Classic)

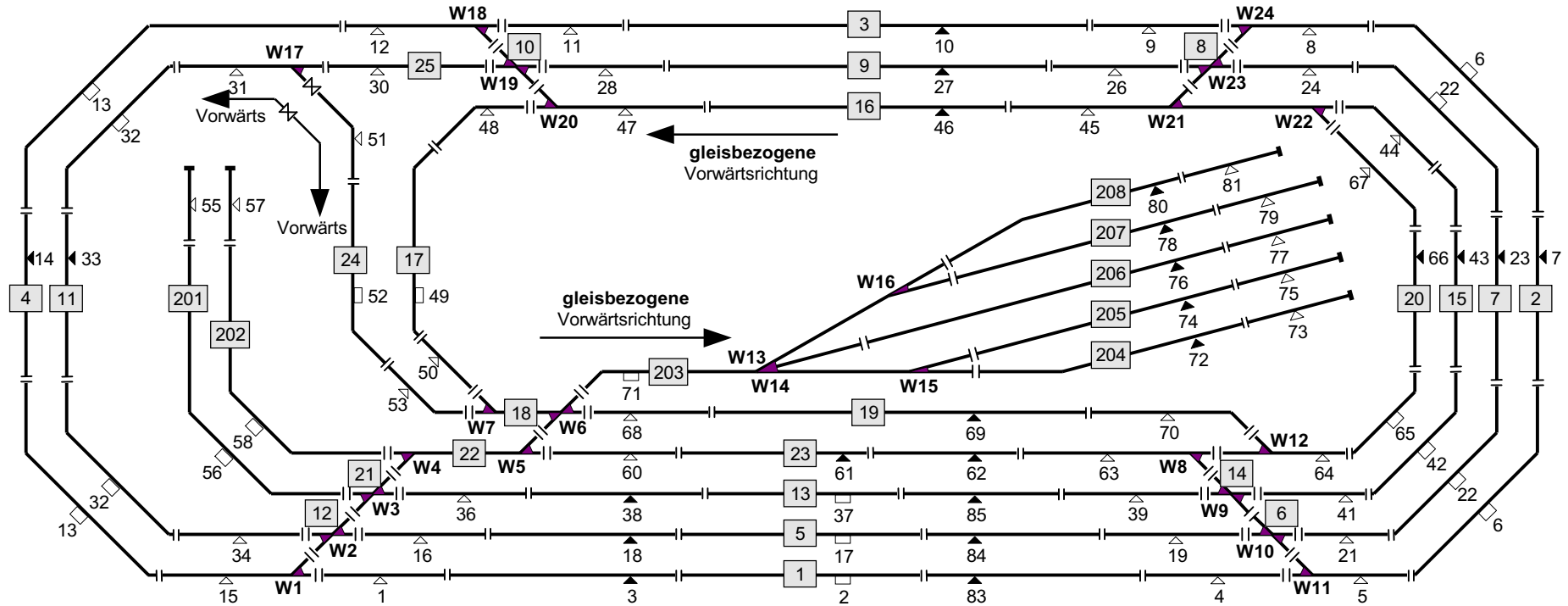


## Technische Beschreibung der Beispielanlage:

- 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:

**Haltepunkt**      Block+Bremspunkt+Block      **Haltepunkt**

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 (vgl. Seite 199f) 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	Ausfahrt-Stopschalter		
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	Zugnummernanzeige		
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	Ausfahrt-Stopschalter		
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	Zugnummernanzeige		
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 221.

### 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.

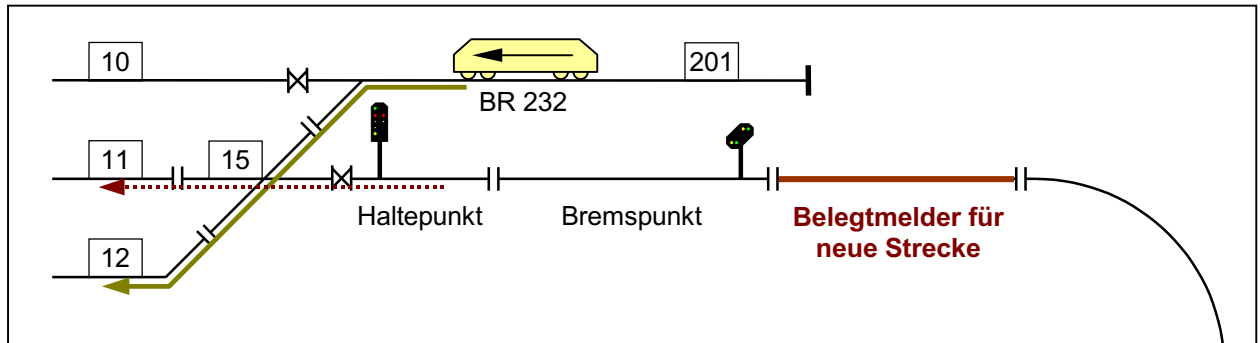


Bild 26.3: Erläuterung des Belegtmelders zur Reservierung der neuen Strecke

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 verschwendet wird. Falls der Zug so lang ist, dass er in keines der Gleise mehr hinein passt, erhält er keine Einfahrt in den Schattenbahnhof.

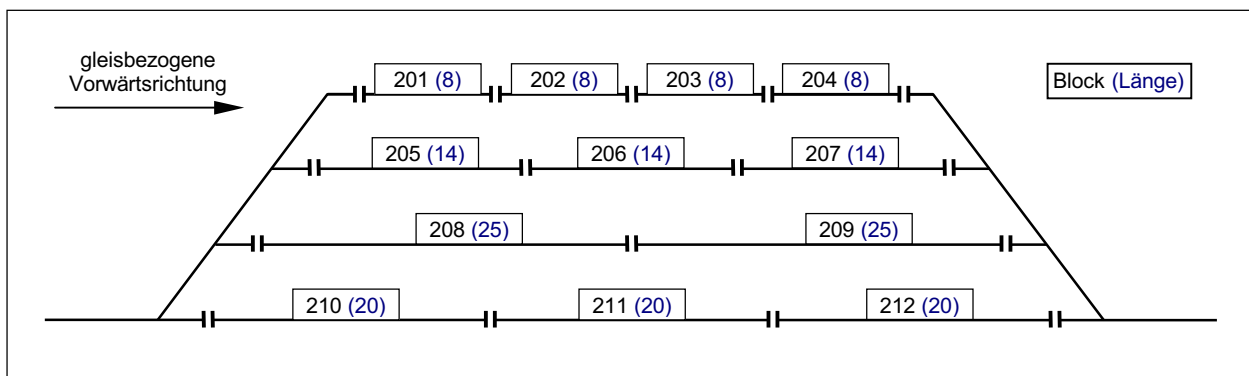


Bild 26.4: 4-gleisiger Schattenbahnhof mit mehreren Blöcken pro Gleis hintereinander

#### 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 eine **Doppeltrennstelle mit Wechsel** der gleisbezogenen Fahrtrichtung führen, ist die Beschreibungsrichtung egal. Im Formular TE müssen die beiden benachbarten Blöcke der 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 (vgl. Seite 32). Die komplette Strecken/Fahrstraßenbeschreibung der Anlage aus Bild 25.1a ist im Anhang auf Seite 220 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.

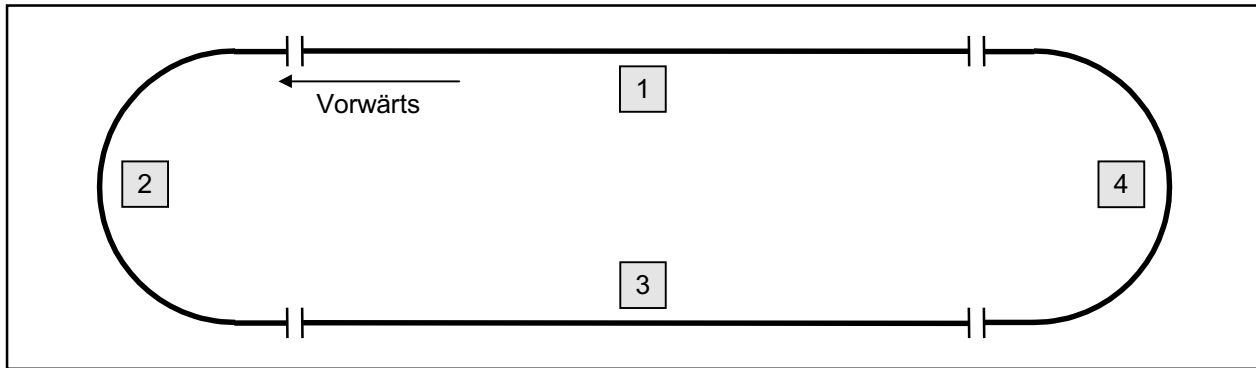


Bild 27.1 Einfaches Gleisoval mit 4 Blöcken

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



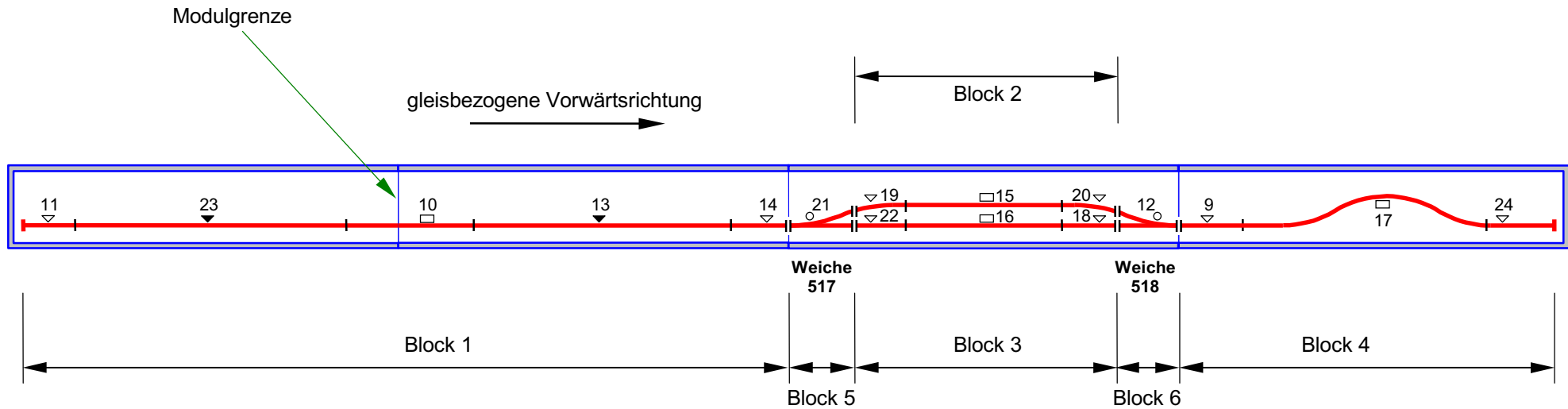
Das folgende Beispiel zeigt die ausgefüllten Block- und Streckenformulare der Regal-Anlage aus Bild 27.4 wobei Teile, die keine ausgefüllten Felder enthalten, aus Platzgründen weggelassen bzw. überdeckt sind.

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></tr> <tr><td>nach Block</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>600</td><td></td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td></tr> <tr><td>nach Block</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Schalter</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>14</td><td>11</td></tr> <tr><td>kurz</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>13</td><td>23</td></tr> <tr><td>kurz</td><td>23</td><td>13</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>Ausfahrt-Stopschalter</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	Ausfahrt-Stopschalter		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	Ausfahrt-Stopschalter																																																																														
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></tr> <tr><td>nach Block</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>600</td><td>600</td></tr> <tr><td>Ausweichautomatik</td><td>V</td><td>R</td></tr> <tr><td>nach Block</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Schalter</td><td>601</td><td>601</td></tr> <tr><td>Haltepunkt lang</td><td>18</td><td>22</td></tr> <tr><td>kurz</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bremspunkt lang</td><td>16</td><td>16</td></tr> <tr><td>kurz</td><td>16</td><td>16</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>Ausfahrt-Stopschalter</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			Ausfahrt-Stopschalter		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			Ausfahrt-Stopschalter																																																																														
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 einer 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 nicht mit einer Blocknummer, sondern mit dem Namen 'ext' (=extern) bezeichnet. Die zugehörige ausgefüllte Streckenbeschreibung ist in Bild 27.6 wiedergegeben. Die Beschreibung erfolgt in gleisbezogener Vorwärtsrichtung!

Über den Block 8 kann der MpC-Bereich dann nur **verlassen** werden. Bei einer nach 'ext' führenden Strecke weiß das Programm, dass die Belegtmeldung des Zuges irgendwann verschwinden wird. Er gilt dann nicht als 'verloren', sondern wird automatisch abgemeldet. Folgende Meldung erscheint dann:

Fahrregler # / Block # : Zug hat MpC-Bereich verlassen



Ein Block, der zum automatischen Verlassen des MpC-Bereichs genutzt wird, 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!

Ein Block, in dem unverhofft Züge aus dem konventionellen Bereich ankommen können, muss im BE-Formular als Ausweichblock-Nummer **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 während des Betriebs frei gemeldet wird, wird er vom Programm automatisch für den kleinsten Fahrregler reserviert, dessen Lokname mit #01 beginnt. Die Geschwindigkeit, mit der der ankommende Zug erwartet wird, ergibt sich aus den weiteren Zeichen des Loknamens. Nach einem weiteren '#' kann dazu eine maximal 3-stellige Zahl folgen, die als Geschwindigkeit für den ankommenden Zug eingesetzt wird. Um in einem Empfangsblock nacheinander mehrere Züge empfangen zu können, sollten grundsätzlich auch mehrere Fahrregler mit einem entsprechenden Loknamen versehen sein. Die empfangenen Züge sollten anschließend möglichst bald per Auge identifiziert und auf ihre tatsächliche Fahrregler-Nummer umgemeldet werden, damit der Empfangsfahrregler wieder frei wird.

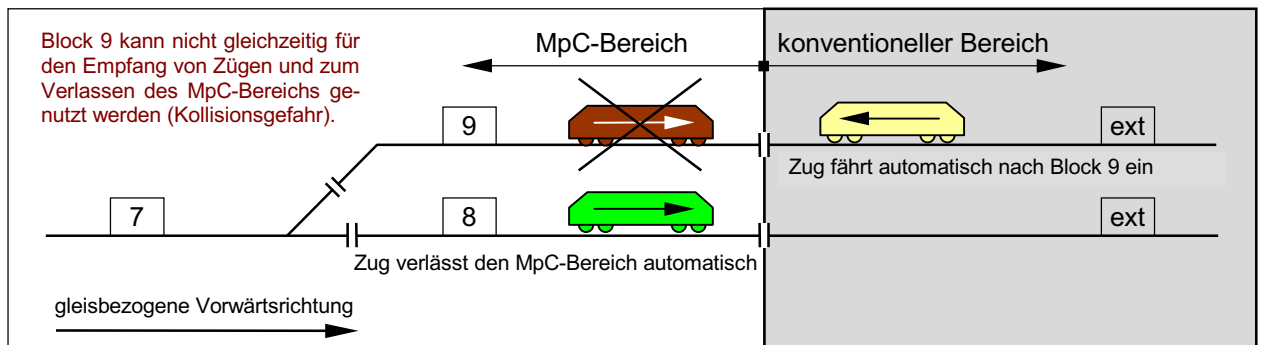


Bild 27.5: Übergang zwischen MpC-Bereich und konventionellem Bereich

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern

---

Die Strecke von Block **8** nach **ext** führt mit Hp  nur

über Block

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 ...'.

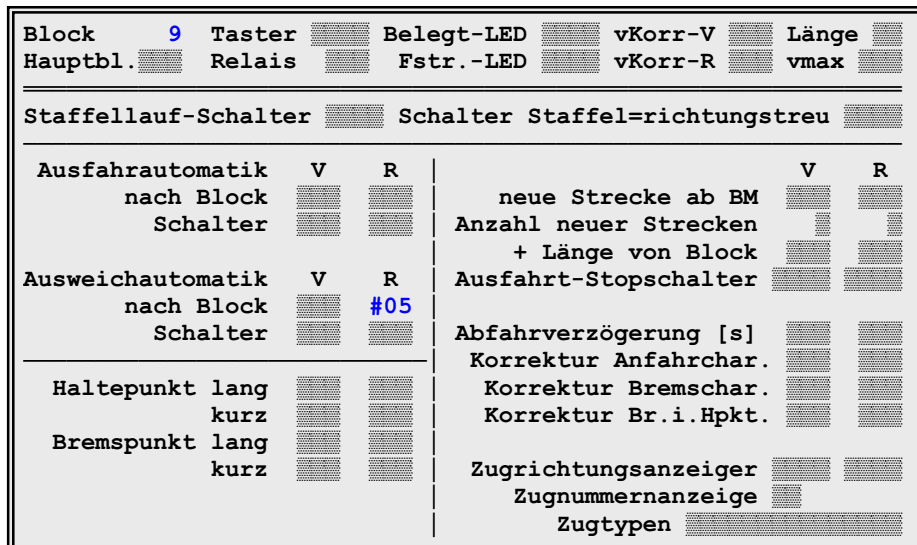


Bild 27.7: Beschreibung eines Empfangsblocks (empfängt Züge aus dem Nicht-MpC- Bereich)

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 Fahrspannungsnull (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**

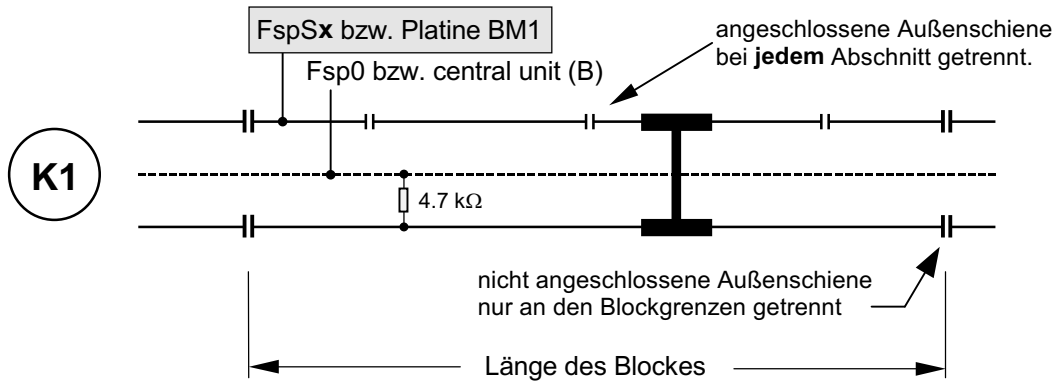
Nach Festlegung der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung sind die Fahrtrichtungswechsel-Stellen zu ermitteln und im Formular TE einzugeben. Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung treten nicht auf.

#### **Fahrstromgruppen I und II**

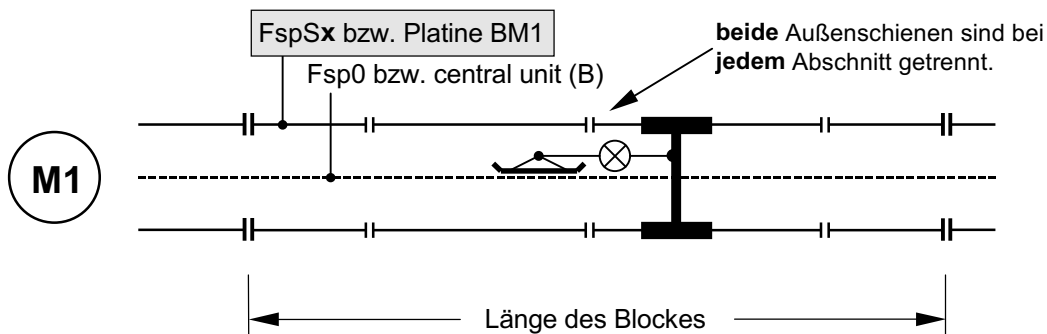
Bei [MpC-Classic](#) ist eine Aufteilung in zwei Fahrstromgruppen **nicht erforderlich**. Sollen mehr als 8 Züge gleichzeitig fahren, erfolgt lediglich eine Aufteilung in mehrere Fahrstrom bereiche. Es werden dann jeweils so viele Blöcke zu einem Fahrstrombereich (Paket 5a) zusammengefasst, dass die 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**

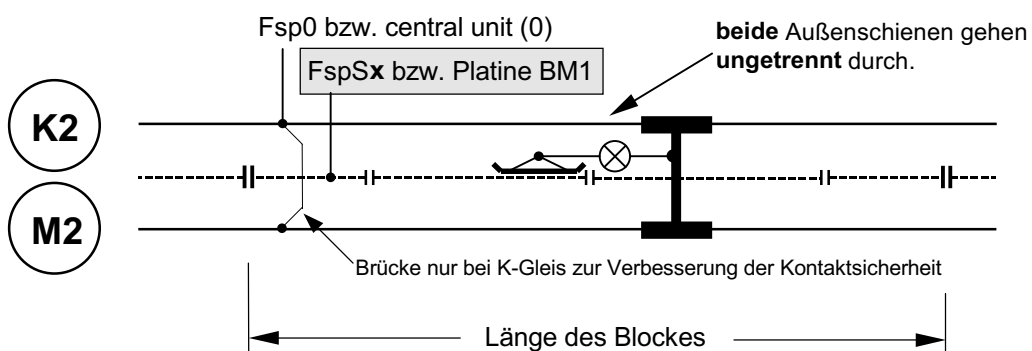
Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Alle Blöcke gehören zur selben Fahrstromgruppe. Aus der Natur der Kehrschleifen und Gleisdreiecke folgt lediglich, dass zwischen manchen Blöcken die gleisbezogene Fahrtrichtung wechselt. Diese sind im Formular TE mit ihrem Wechselstellentyp V oder R anzugeben. Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung brauchen nicht angegeben zu werden.



**Bei Einbau eines Widerstandes 4.7 kΩ zwischen Mittelleiter und nicht angeschlossener Schiene meldet jeder Wagen mit leitenden Achsen belegt. Nachteil bei einigen K-Weichen: siehe Text (Punkt 5).**



**Für die Belegtmeldung: letzter Wagen mit Mittelschleifer und Verbraucher.**



**Für die Belegtmeldung: letzter Wagen mit Mittelschleifer und Verbraucher.**

FspSx = Anschluss je nach Abschnitt an: Blocksteckkarte (FspS1...2)  
 Hilfsblocksteckkarte (FspS1...4)  
 Belegtmeldersteckkarte (FspS1...8)

Bild 28.1 Möglichkeiten der Schienentrennung bei Märklin-M und K-Gleis



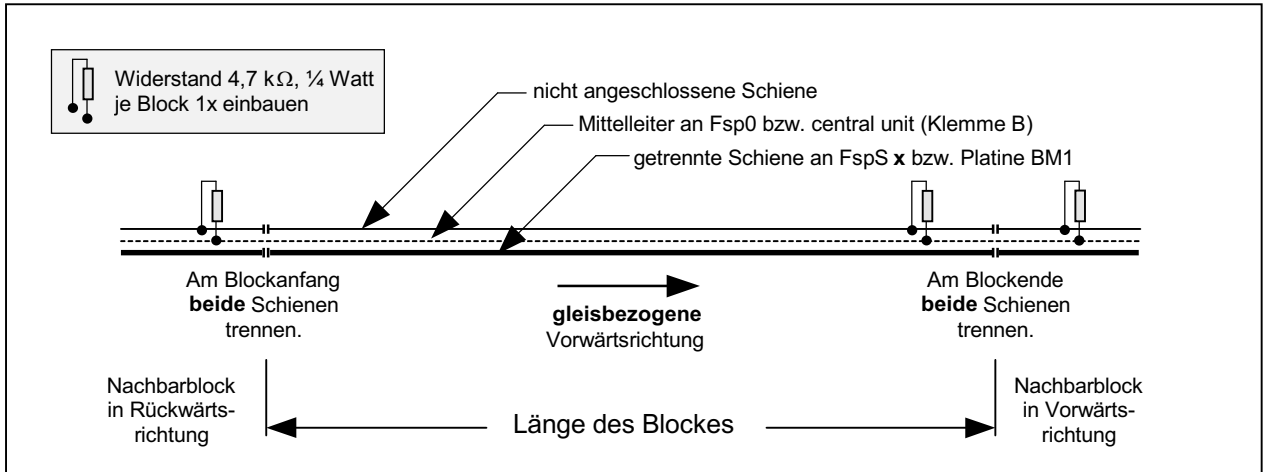


Bild 28.2 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blockes bei Märklin-K-Gleis (vgl. Bild 21.1)

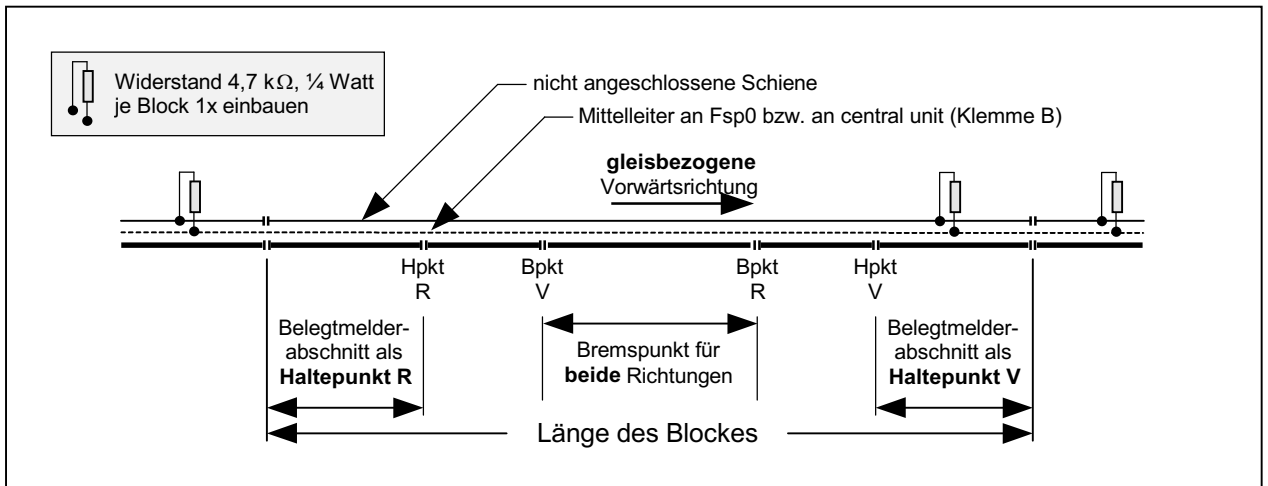


Bild 28.3 Block mit Halte- und Bremspunkten in beiden Fahrrichtungen (vgl. Bild 21.7)

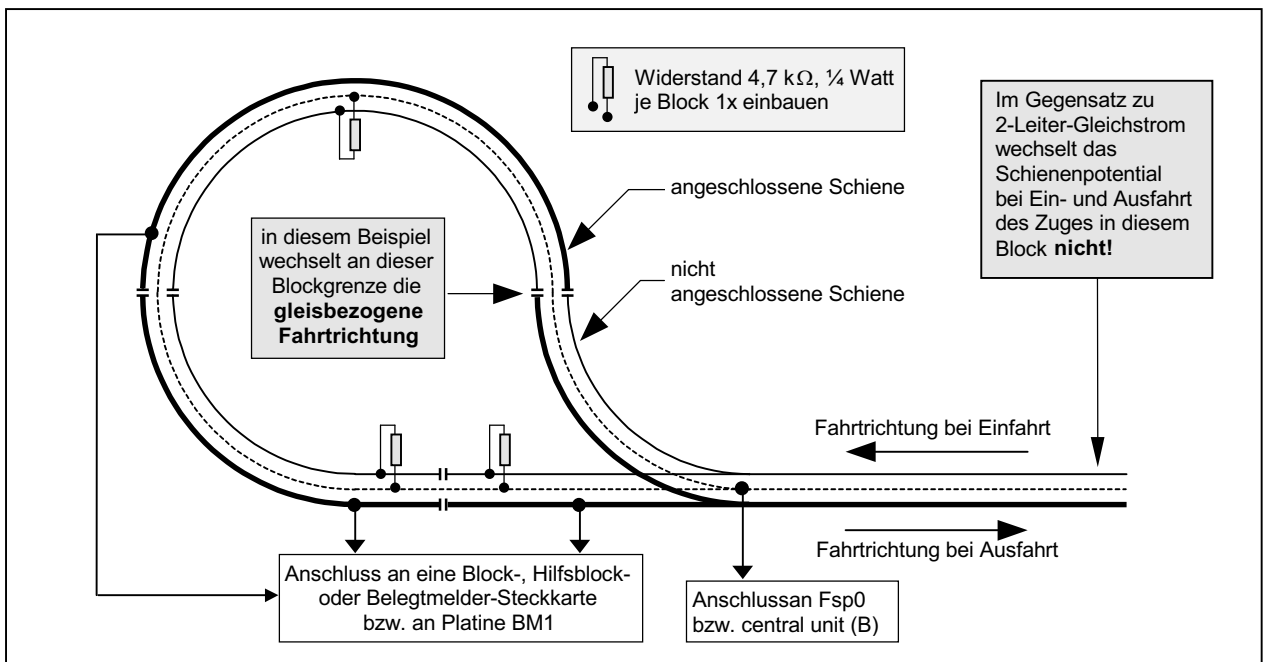


Bild 28.4 Beispiel für eine Kehrschleife bei Märklin-K-Gleis

## 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.



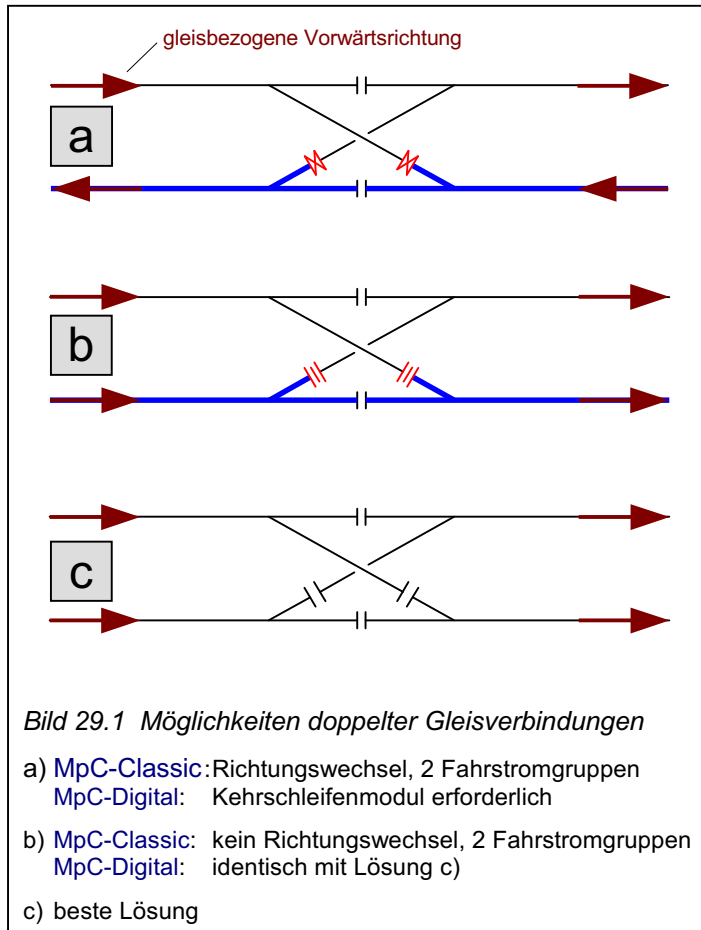
Praxiserprobte Umbauvorschläge für Märklin-K-Weichen sind von Gustav Streit ausgearbeitet worden und über GAHLER+RINGSTMEIER erhältlich bzw. können aus dem Internet heruntergeladen werden.

## 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 Kehrschleifenschaltungen erforderlich. Diesbezügliche Informationen finden Sie in den Systembeschreibungen Ihres Digitalsystems.

Der in Bild 29.1a skizzierte Aufbau ist zwar korrekt. Bei MpC-Classic kann er aber beim Gleiswechsel zu Fahrzeugschrankungen führen, wenn gerade anderswo eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der durchgehenden Schiene überfahren wird (vgl. Formular TE sowie Kapitel 9.30).

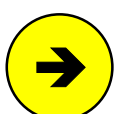
Für die in Bild 29.1b dargestellte Situation gilt sinngemäß das Gleiche, wobei sich die Fahrzeugschrankungen wegen der Verwendung von Doppeltrennstellen ohne Wechsel der durchgehenden Schiene weniger häufig bemerkbar machen werden. Auch dieser Aufbau ist korrekt und kann ohne weiteres eingeplant werden.

Bild 29.1c zeigt schließlich die beste Lösung einer doppelten Gleisverbindung. Alle vier beteiligten Blöcke gehören bei MpC-Classic derselben Fahrstromgruppe an und haben somit auch dieselbe Vorwärtsrichtung.

## 9.30 Fahrstromgruppen I und II

(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 I und es wird auch nur eine Fahrstromversorgung (Paket 5a) benötigt. Nur 2-Leiter-Gleichstromanlagen mit Kehrschleifen oder Gleisdreiecken müssen in zwei Fahrstromgruppen aufgeteilt werden. Die beiden Gruppen I und II 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.



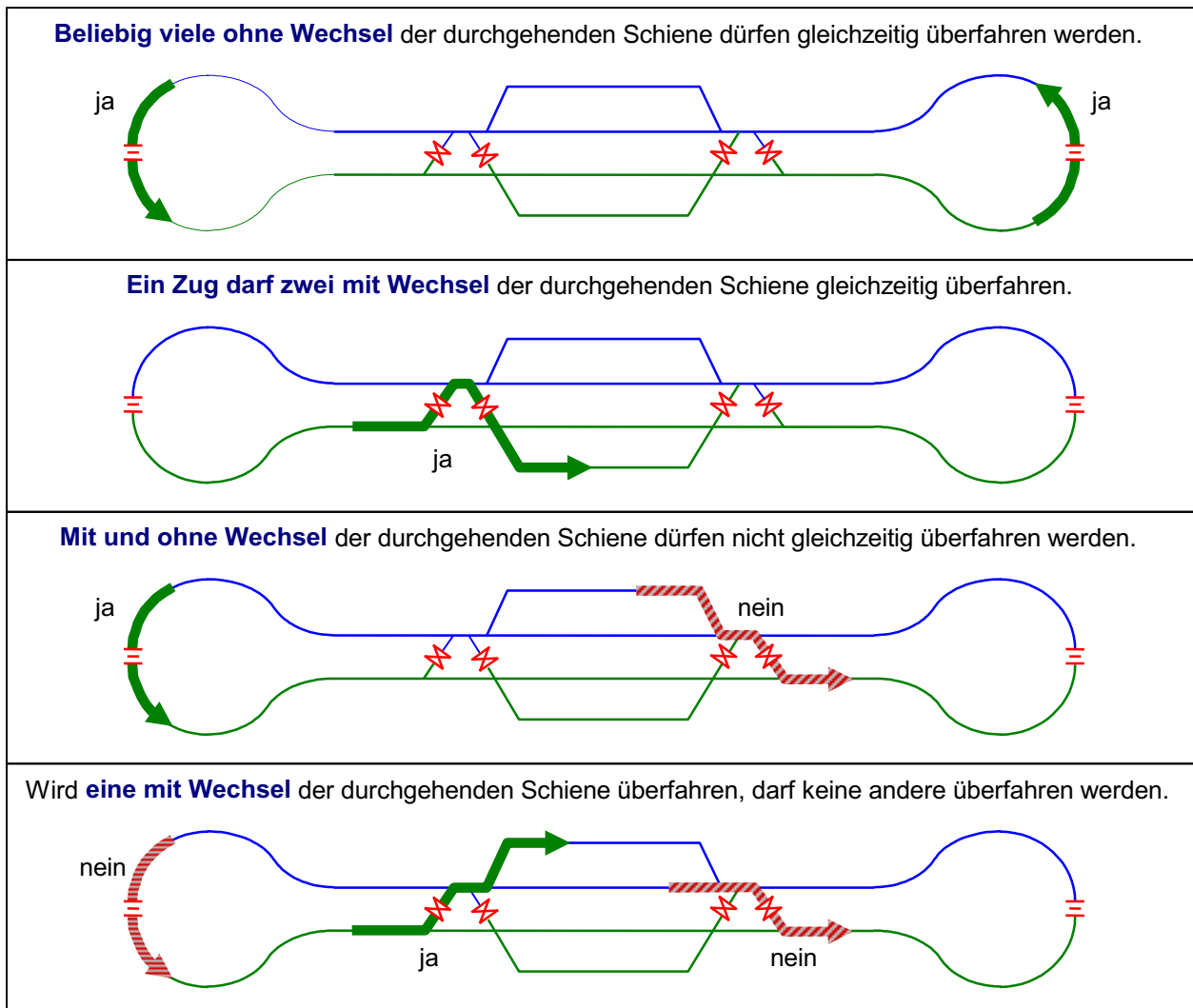
Reicht die **Leistung eines einzigen Netzteils** innerhalb einer Fahrstromgruppe nicht für die gewünschte Zahl gleichzeitig fahrender Züge aus, kann eine jeweils entsprechende Anzahl von Blöcken innerhalb der Fahrstromgruppe von zusätzlichen Netzteilen gespeist werden. Auf der Grundplatine der Blocksteckkarten 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.

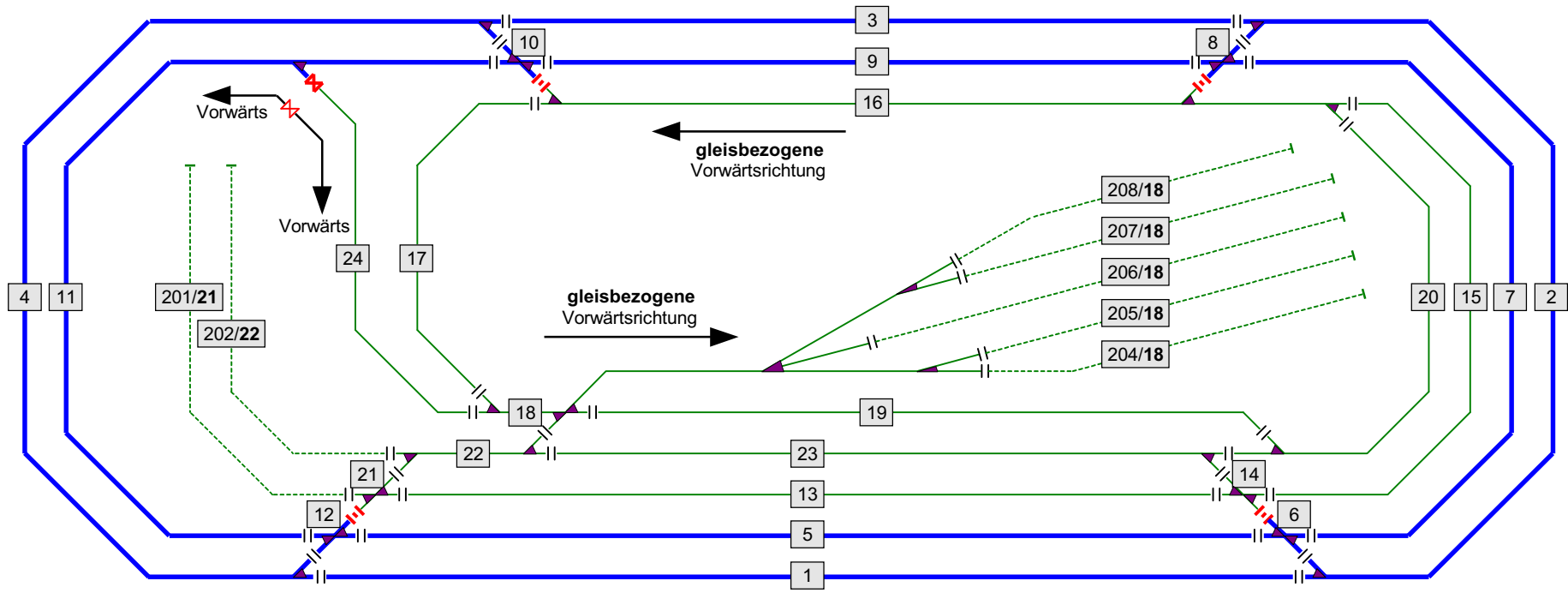
#### Regeln für Fahrten über Doppeltrennstellen:



### 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 I zugeteilt. Der zur Fahrstromgruppe II 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

Bei Mittelleiter-Anlagen (**Achtung:** Bei echtem Oberleitungsbetrieb hat man es auch mit einer Mittelleiter-Anlage zu tun!) hat man mit Kehrschleifen und Gleisdreiecken keine Probleme. Bei Gleichstrom-Anlagen erfordern sie in der Regel den Einsatz besonderer Maßnahmen. Bei **MpC-Digital** finden Sie entsprechende Informationen zur Realisierung von Kehrschleifen in den Systembeschreibungen Ihres Digitalsystems.

Da beide, Kehrschleife und Gleisdreieck, bei 2-Leiter-Anlagen elektrisch einen Kurzschluss zwischen den beiden Schienen erzeugen, soll hier stellvertretend nur die Kehrschleife betrachtet werden. Für ein Gleisdreieck gilt das im Folgenden Gesagte sinngemäß.

Im Verlauf der in Bild 32.2 gezeigten Kehrschleife findet an der Doppeltrennstelle T1 ein Wechsel der Fahrstromgruppe statt. An der zweiten Doppeltrennstelle T2 wechselt neben der Fahrstromgruppe diesmal auch die gleisbezogene Fahrtrichtung. Die dick gezeichnete durchgehende Schiene verdeutlicht dies. Zum weiteren Verständnis sind die Schienenspannungen im Bereich der Fahrstromnetzteile I und II eingetragen, wie sie sich während der Einfahrt in die Kehrschleife über T1 ergeben.

Der über T1 einfahrende Zug darf nun nicht so lang sein, dass er gleichzeitig auch bis über die Trennstelle T2 reicht. In diesem Fall würde ein auf der Trennstelle T2 stehendes Rad die Masse der Fahrstromgruppe II mit den -15 Volt der Fahrstromgruppe I verbinden (vgl. Bild 32.3). Gleichzeitig jedoch würde ein zweites Rad bei T1 die Massen beider Fahrstromgruppen verbinden. Dadurch käme es zu einem Kurzschluss zwischen den -15 Volt der Fahrstromgruppe I und der Masse der Fahrstromgruppe I.

Aus diesem Grund muss das gleichzeitige Überfahren von Doppeltrennstellen beider Arten (mit bzw. ohne Wechsel der durchgehenden Schiene) verboten sein. Wenn Sie die Lage Ihrer Doppeltrennstellen dem Computer im Formular TE mitteilen, sorgt er durch entsprechende Fahrverbote dafür, dass niemals die Trennstellen beider Arten gleichzeitig überfahren werden.



**Innerhalb der Kehrschleife müssen mindestens zwei Blöcke** vorhanden sein. Es ist nämlich nicht zulässig, zwischen denselben Blöcken zwei verschiedene Arten von Doppeltrennstellen zu beschreiben. Wäre z.B. Block 31 in den Bildern 32.2 und 32.3 nicht vorhanden, würde sich bei den Eintragungen im TE-Formular folgende Doppeldeutigkeit ergeben:

Doppeltrennstelle zwischen Block 12 und 28, **Typ 0** (T1)

**und**

Doppeltrennstelle zwischen Block 12 und 28, **Typ V** (T2)



Tip (Dummy-Blöcke):

Anstatt tatsächlich einen zweiten Block innerhalb der Kehrschleife einzubauen, kann auch rein gedanklich ein sogenannter Dummyblock eingefügt und dann bei der Streckenbeschreibung und der Doppeltrennstellenbeschreibung entsprechend berücksichtigt werden.

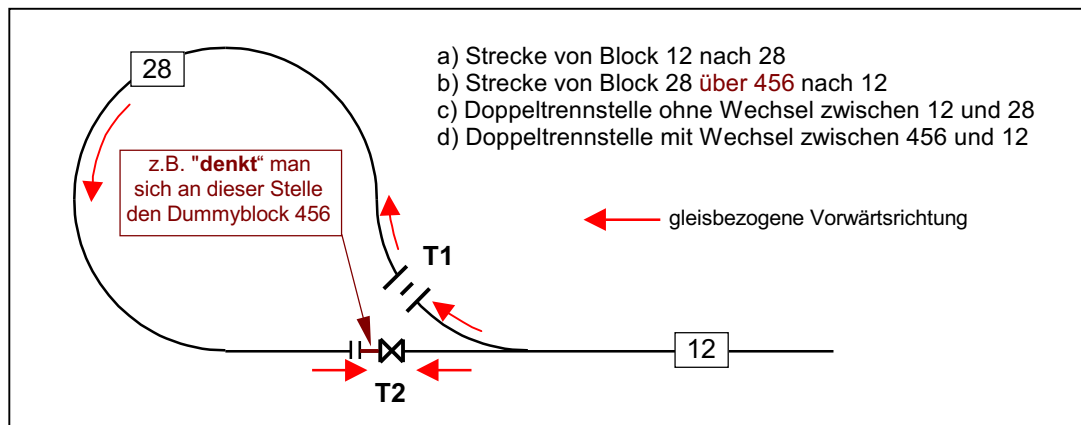


Bild 32.1: Kehrschleife aus einem Block mit Dummy-Block



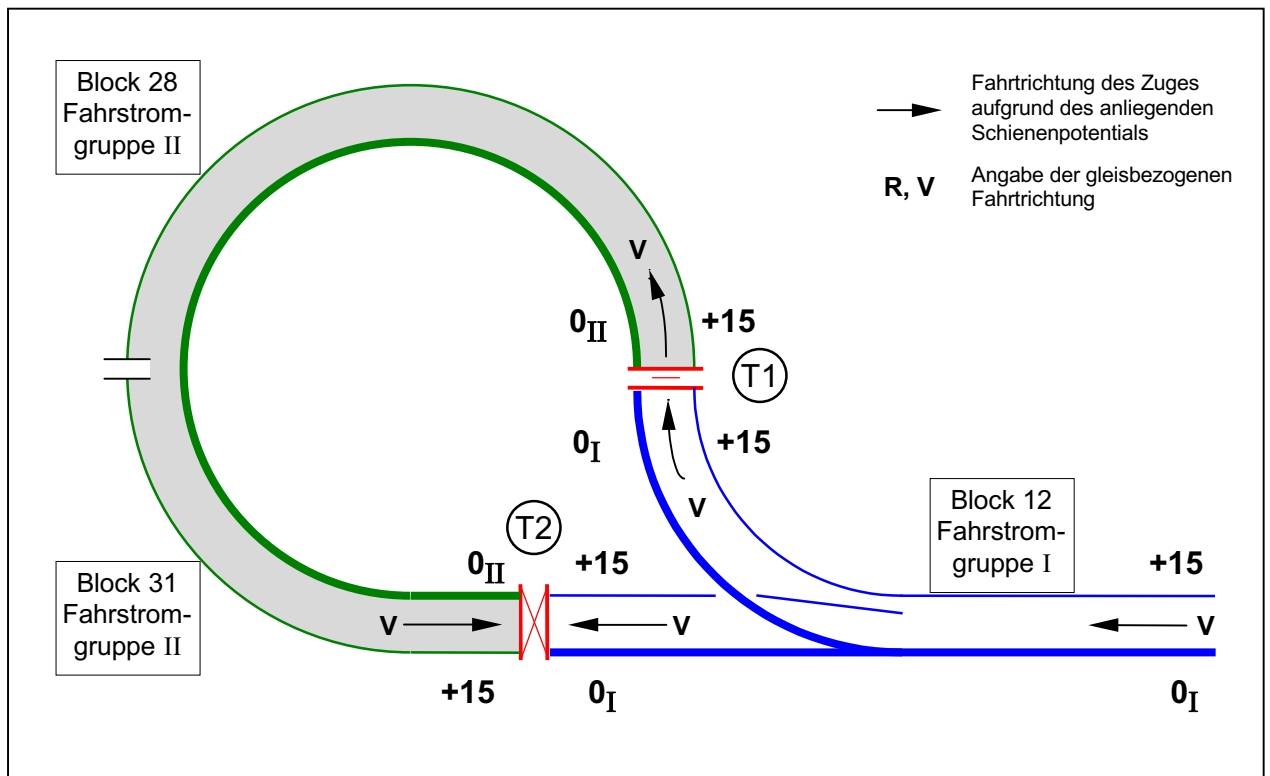


Bild 32.2 Einfahrt in die Kehrschleife über die Doppeltrennstelle T1

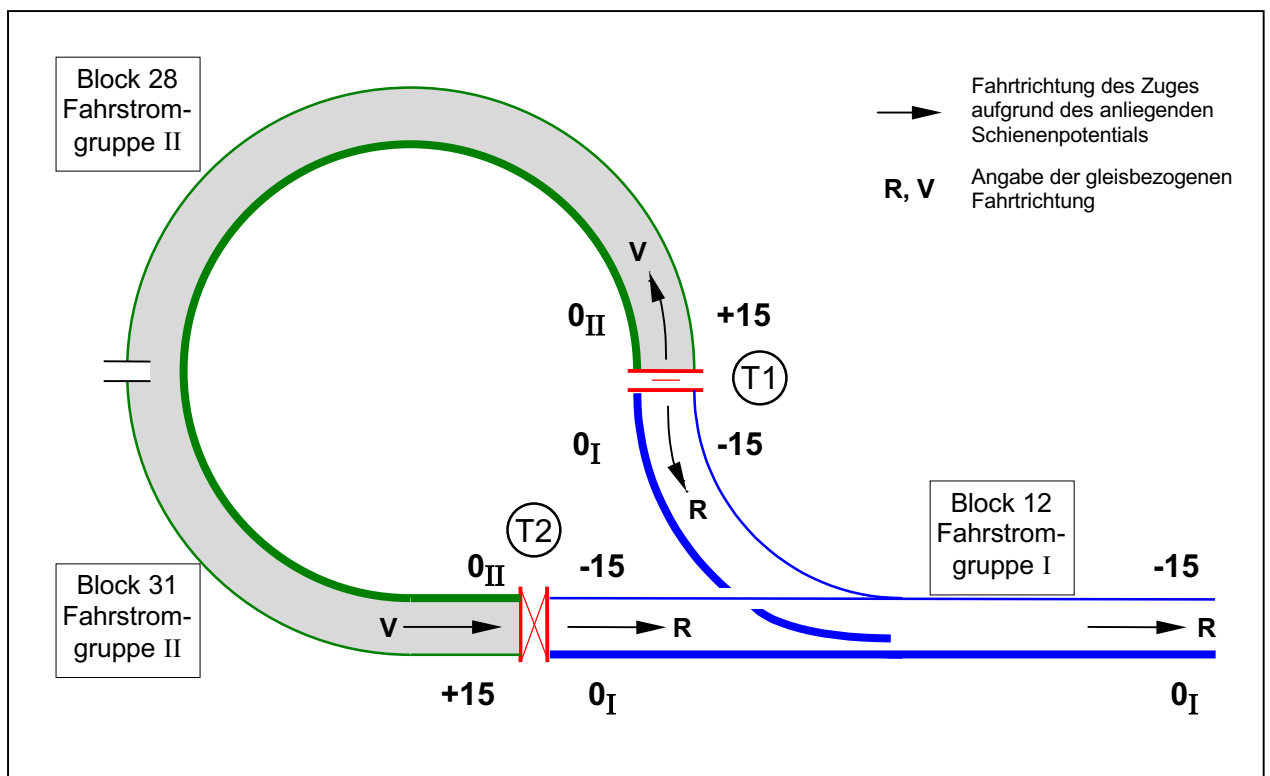
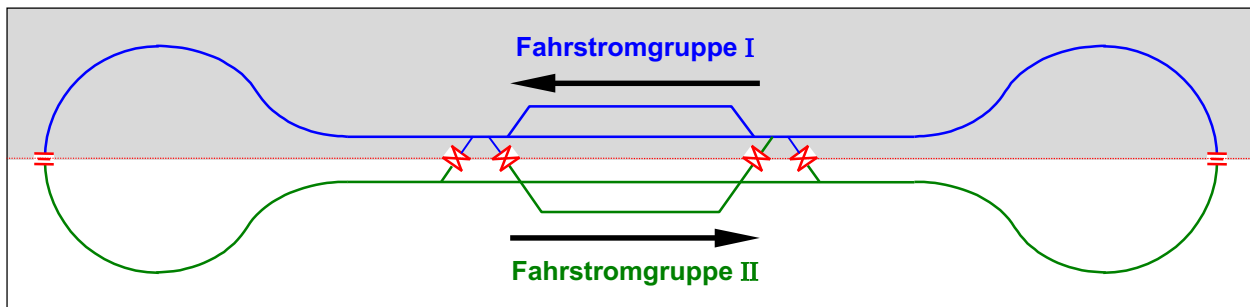


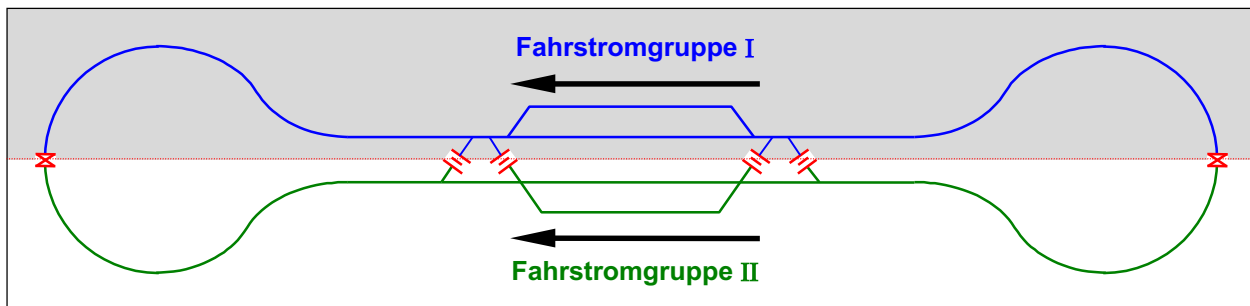
Bild 32.3 Ausfahrt aus der Kehrschleife über die Doppeltrennstelle T2

### 9.33 Stichwort: Hundeknochen

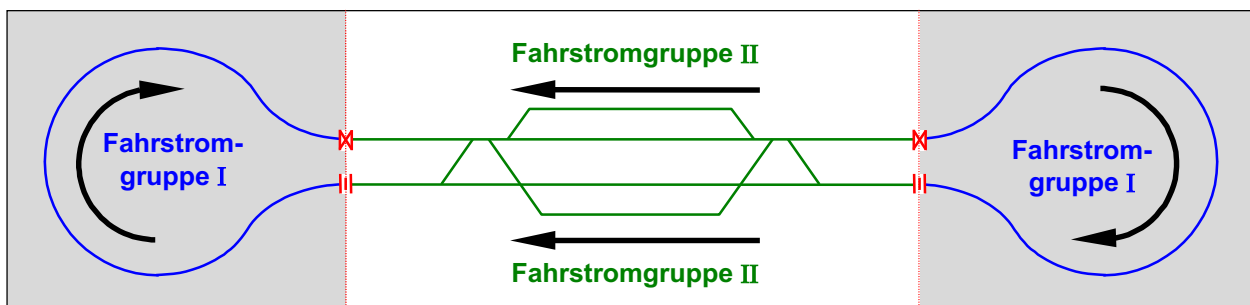
Auf Anlagen, die gemäß Bild 33.1-3 in Form eines sogenannten "Hundeknochens" angelegt sind, fahren die Züge praktisch immer im Kreis herum. Der ist jedoch so verformt, dass im sichtbaren Bereich der Eindruck einer zweigleisigen Hauptstrecke entsteht. Kreuzen sich die beiden Hauptstrecken im Bahnhof, 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

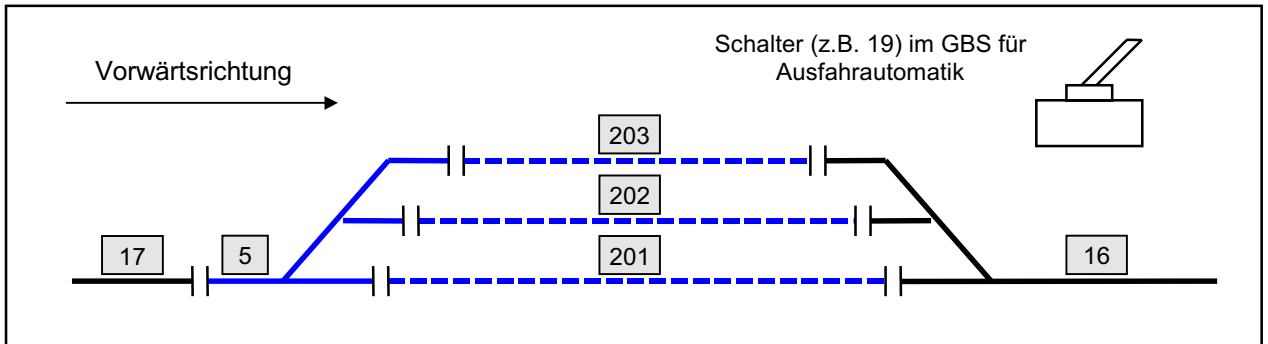


Bild 42.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

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				<input type="checkbox"/>
Ausfahrautomatik		V	R				V	R		
nach Block	16	17				neue Strecke ab BM	<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				<input type="checkbox"/>
Ausfahrautomatik		V	R				V	R		
nach Block	16	17				neue Strecke ab BM	<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				<input type="checkbox"/>
Ausfahrautomatik		V	R				V	R		
nach Block	16	17				neue Strecke ab BM	<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

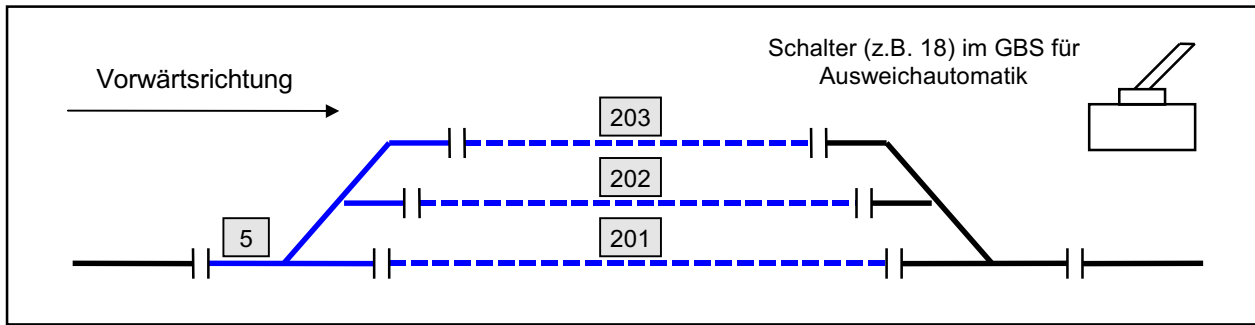


Bild 41.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

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	Ausfahrt-Stopschalter		
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	Ausfahrt-Stopschalter		
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	Ausfahrt-Stopschalter		
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.

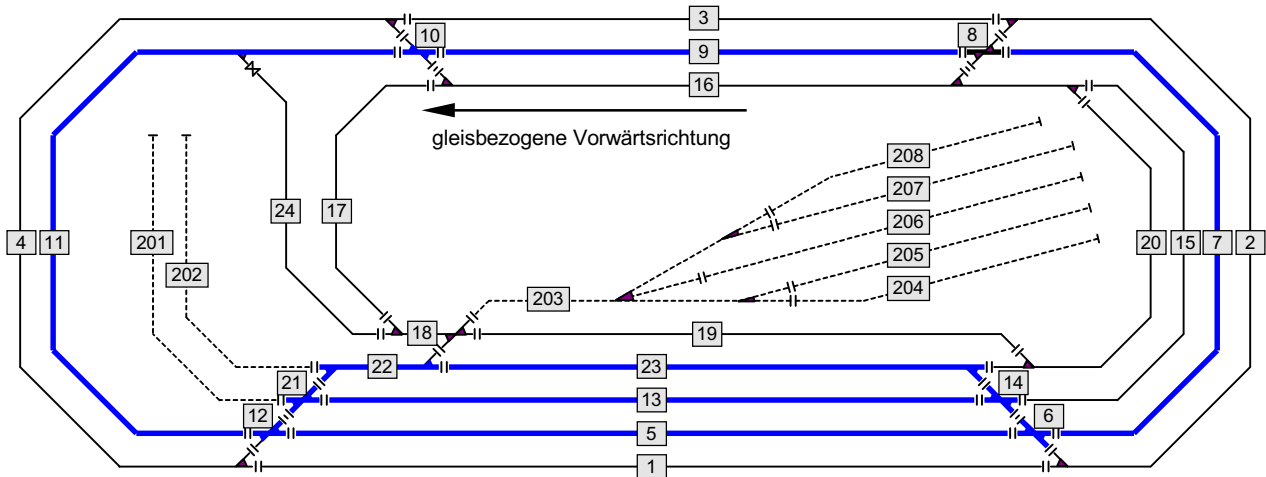


Bild 43.1 Verlauf der Route Nr. 1

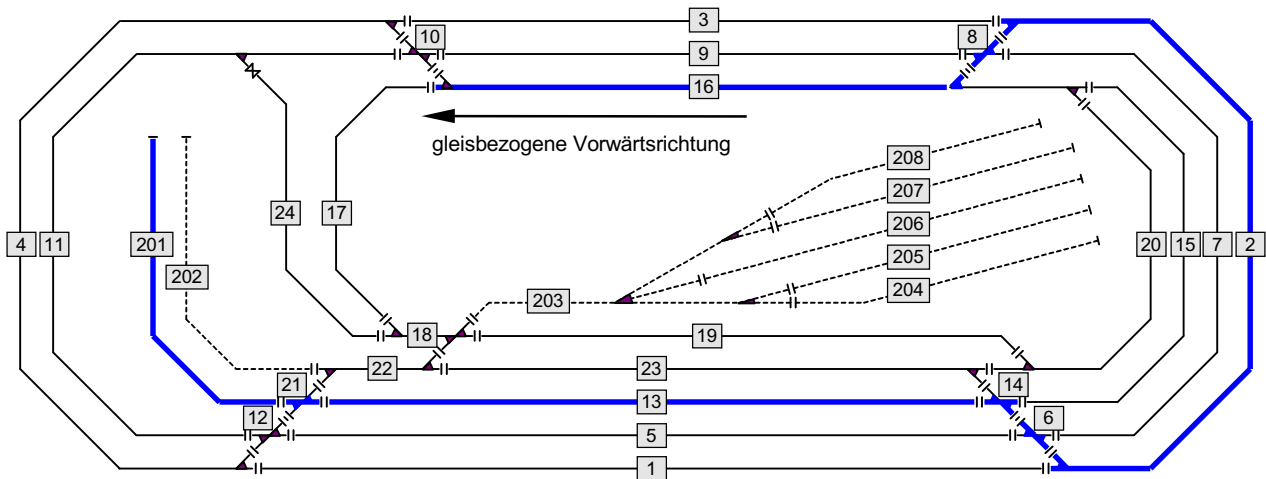


Bild 43.2 Verlauf der Route Nr. 2

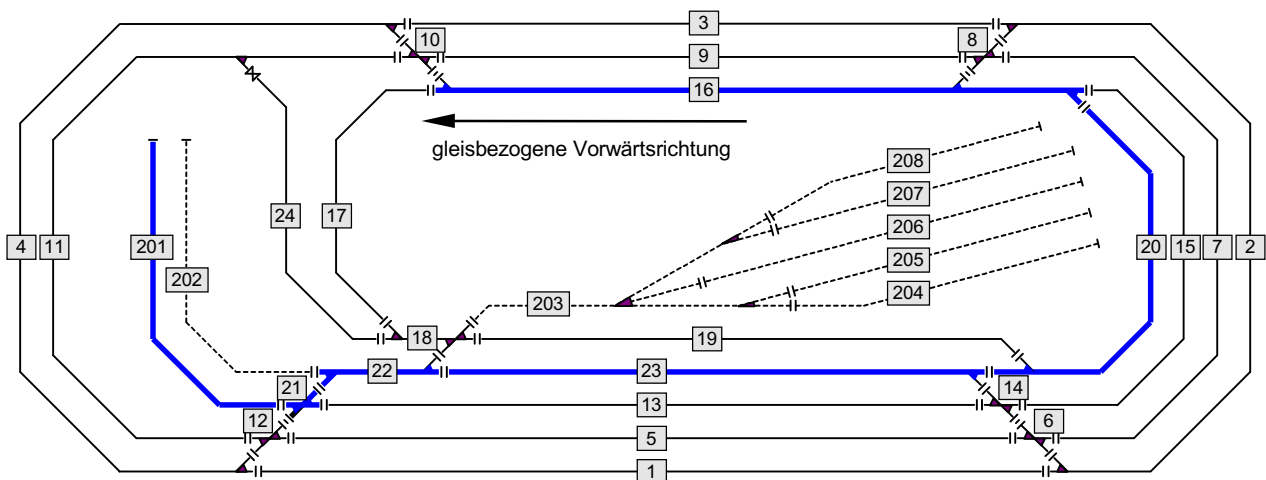


Bild 43.3 Verlauf der Route Nr. 3





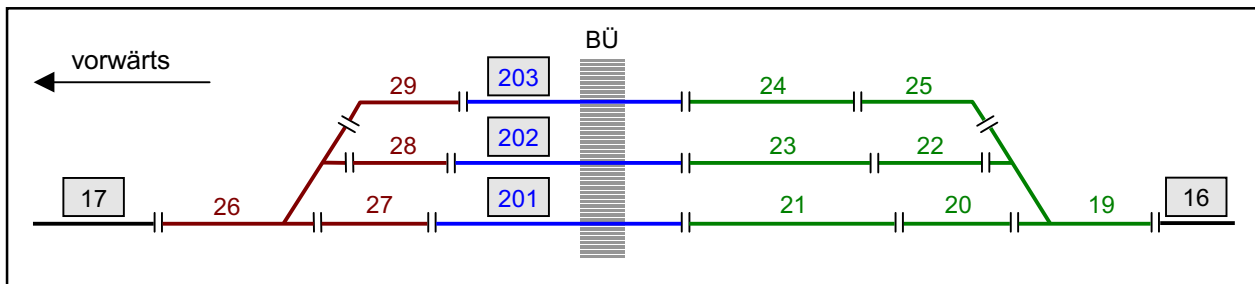
## 9.50 Aktionen

### 9.51 Steuerung eines Bahnübergangs

Aus den vielen Möglichkeiten zur Anwendung von Aktionen beschreibt dieses Beispiel die Steuerung des in Abbildung 59 skizzierten mehrgleisigen Bahnübergangs. Die Block- und Belegtmeldernummern sind eingetragen. Der Bahnübergang selbst ist durch das graue, mit BÜ bezeichnete Rechteck markiert. Er muss auf jeden Fall geschlossen sein, solange einer der Blockabschnitte 201-203 belegt ist. Um die Melder 201-203 als **Block**abschnitte zu kennzeichnen, wird der Nummer jeweils der Buchstabe 'B' vorangestellt. Da es bei ihnen unerheblich ist, ob die Belegung durch einen stehenden oder fahrenden Zug erzeugt wird, erfolgt beim Typ dieser Belegungen keine weitere Angabe.

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 schon 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, sind die betreffenden Eingabefelder leer zu lassen.

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**

Aktion **100**    Schalter /     Fahrregler     Zugtyp

ein: LED **4044**    Relais **12**    Befehl

aus: LED     Relais     Befehl

---

**Auslöse-Belegtmelder oder Fahrstraße**

Typ (leer = belegt oder gültig genügt)  
(0, V, R = muss stehen/vorwärts/rückwärts fahren)

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 blinkt, ist ihre um **3000** erhöhte Anschlussnummer anzugeben.

Abbildung 59: mehrgleisiger Bahnübergang mit ausgefülltem Aktionsformular

Für die betriebsgerechte Funktion dieser BÜ-Steuerung ist es allerdings erforderlich, dass die Züge über **genügend viele belegtmeldende Wagen** verfügen. Falls der Zug nämlich **über** dem BÜ steht, der Bahnübergangsabschnitt (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

Wenn bei einer Aktion kein Schalter, Fahrregler, Zugtyp, Belegtmelder und auch keine Fahrstraße, d.h. keinerlei sie verhindernde Auslösebedingungen angegeben sind, 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 der Typangabe **'f'** (fährt) oder es sind zwei verschiedene Belegtmelder mit den Typangaben **'fv'** (fährt vorwärts) und **'fr'** (fährt rückwärts) in die Tabellen einzutragen.

### 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# (vgl. Seite 105) 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.

### 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.

### 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 können Zahlen vor oder hinter einem Dezimalpunkt in Befehlen weggelassen werden, wenn sie Null sind. Der Befehl **'F10.0'** (Fahrregler 10 vom Zug trennen) kann z.B. verkürzt werden auf: **'F10.'**

### Entriegelung einer teilweise noch belegten Fahrstraße

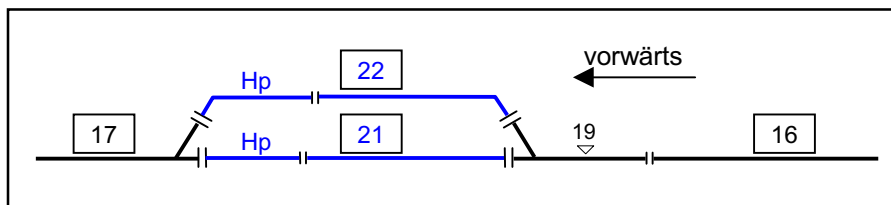
Belegt der Schluss eines Zuges nach seinem Stillstand noch einen 'über-Block', bleibt die benutzte Fahrstraße verriegelt. Der Befehl zum Freimelden eines Blocks (B#.0) kann hier manuelle Abhilfe schaffen. Man kann die Bedingungen dieser Situation (Fahrregler-Nr., Haltepunkt durch stehenden Zug belegt) nämlich 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 vom Zug verlassen 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 einen anderen Zug.

### 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 60 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 60:

Den Haltepunkt von Block 16 kann man mit zwei Aktionen als Bremspunkt für die Blöcke 21 und 22 definieren.



### Definition eigener Taster

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, vl0.0, p0' eingeben (vgl. Tabelle 15, Seite 114).

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 Stellisch). 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 Betriebsituation gespeichert, bei 'Bn' nicht. Anschließend befindet sich das Programm wieder im Grundmenü. Wird dem Beendigungsbefehl der Zusatz 'EN' angefügt (vgl. Seite 23), 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.

### 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 Zahlencode aus Tabelle 31 einzutippen.

Code	Taste	MpC-Funktion	Code	Taste	MpC-Funktion
^2	Ctrl B	Hauptschalter B ein/aus	^87	Shift F4	LED-Kette 0
^6	Ctrl F	Hauptschalter F ein/aus	^88	Shift F5	LED-Kette 1
^18	Ctrl R	Hauptschalter R ein/aus	^89	Shift F6	LED-Kette 2
^19	Ctrl S	Hauptschalter S ein/aus	^90	Shift F7	Betriebsstunden
^22	Ctrl V	Hauptschalter V ein/aus	^91	Shift F8	Magnetspulen
^23	Ctrl W	Hauptschalter W ein/aus	^92	Shift F9	Route des angewählten Fahrreglers
^59	F1	Hilfe	^93	Shift F10	von-NACH Fstr.
^60	F2	Zugstandorte	^94	Strg F1	Loknummern-Lesestellen
^61	F3	Block-Status	^95	Strg F2	Blockfolgen
^62	F4	Belegtmelder	^96	Strg F3	Blockkorrektur
^63	F5	Schalter	^97	Strg F4	Kaltlaufanhebung
^64	F6	Kurzschluss	^98	Strg F5	Fahrauftragsstand
^65	F7	Fahrstraßen	^99	Strg F6	Aktionen
^66	F8	Weichen	^100	Strg F7	nächste Wartung
^67	F9	noch fahrende Züge	^101	Strg F8	Zuglicht-Relais
^68	F10	VON-nach Fstr.	^102	Strg F9	LOG-Datei
^71	Pos1	Blättern in den Statusanzeigen	^103	Strg F10	von-nach FSTR
^73	Bildauf	Nächsten belegten Fahrregler aufwärts	^115	Ctrl ←	Geschwindigkeit verringern (1-240)
^79	Ende	Blättern in den Statusanzeigen	^116	Ctrl →	Geschwindigkeit erhöhen (1-240)
^81	Bildab	Nächsten belegten Fahrregler abwärts	^118	Shift Bildab	Nächsten Fahrregler abwärts
^84	Shift F1	Meßstrecken	^132	Shift Bildauf	Nächsten Fahrregler aufwärts
^85	Shift F2	Fahrregler-Meßstrecken	^133	F11	Statusübersicht, rückwärts blättern
^86	Shift F3	Hilfsblock-Relais	^134	F12	Statusübersicht, vorwärts blättern

Tabelle 31: Verschlüsselung von Computer-Sondertasten durch Zahlencodes

### Hauptschalter und Fahrregler-Funktionen setzen statt umschalten

Mit einem Befehl wie '^22' (vgl. Tabelle 31: 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 32, die auch als normale Tastatureingaben verwendet werden können.

Befehl	MpC-Funktion
<b>^B0, ^B1</b>	Hauptschalter B aus/ein
<b>^F0, ^F1</b>	Hauptschalter F aus/ein
<b>^R0, ^R1</b>	Hauptschalter R aus/ein
<b>^S0, ^S1</b>	Hauptschalter S aus/ein
<b>^V0, ^V1</b>	Hauptschalter V aus/ein
<b>^W0, ^W1</b>	Hauptschalter W aus/ein

Befehl	MpC-Funktion
<b>Hg0, Hg1</b>	handgesteuerte Geschwindigkeit aus/ein
<b>Hs0, Hs1</b>	Handsteuerung aus/ein
<b>Hf0, Hf1</b>	handgestellte Fahrstraßen aus/ein
<b>Rf0, Rf1</b>	Rangierfahrt aus/ein
<b>Ku0, Ku1</b>	Kurzzug aus/ein
<b>DT0, DT1</b>	Überfahren mehrerer Doppeltrennstellen aus/ein
<b>SL0, SL1</b>	Keine Teilnahme am Staffellauf aus/ein
<b>Li0, Li1</b>	Dauerzugbeleuchtung/Sonderfunktion aus/ein

Tabelle 32: zusätzliche Befehle zum Einstellen der Hauptschalter und Fahrregler-funktionen

## 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.
- XL: Loknummer-Lesestellen in einem Paternoster machen keinen Sinn.
- XG: Geschwindigkeits-Meßstrecken 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 33).

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 (vgl. Seite 101). 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 eine separate Elektronik 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 separate Elektronik während der Laufzeit des Motors automatisch einen Schalter schließen, der als **Ausfahr-Stopschalter** in die BE-Formulare aller Paternoster-Blöcke und des Zufahrtsblocks vor dem Paternoster einzutragen ist.

3c) Solange der Paternoster-Motor noch läuft, können die betreffenden Fahrstraße noch nicht zugbewirkt verriegelt werden. Um sie vor dem unbeabsichtigten Auflösen zu schützen, müssen alle **Fahrstraßen** in und aus dem Paternoster den Vermerk "**immer verriegeln = j**" enthalten. Dieser Eintrag erfolgt daher vom Programm automatisch, wenn in einer Fahrstraße Blocknummern von 457 bis 620 enthalten sind.

4) **Blöcke in den Abstelleneben** können durch Züge nur **logisch belegt** sein. Im MpC-Jargon sind sie **vorgemerkt** (=gelb). Sie gelten trotz fehlender Belegtmeldung nicht als verloren. Befindet sich ein Zug in der Fahrebene, ist der betreffende Block 457-620 durch die dann ausgelösten Belegtmelder seines Strom liefernden Blocks oder Hilfsblocks (PN-Versorgers) jedoch tatsächlich belegt.

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 33: 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

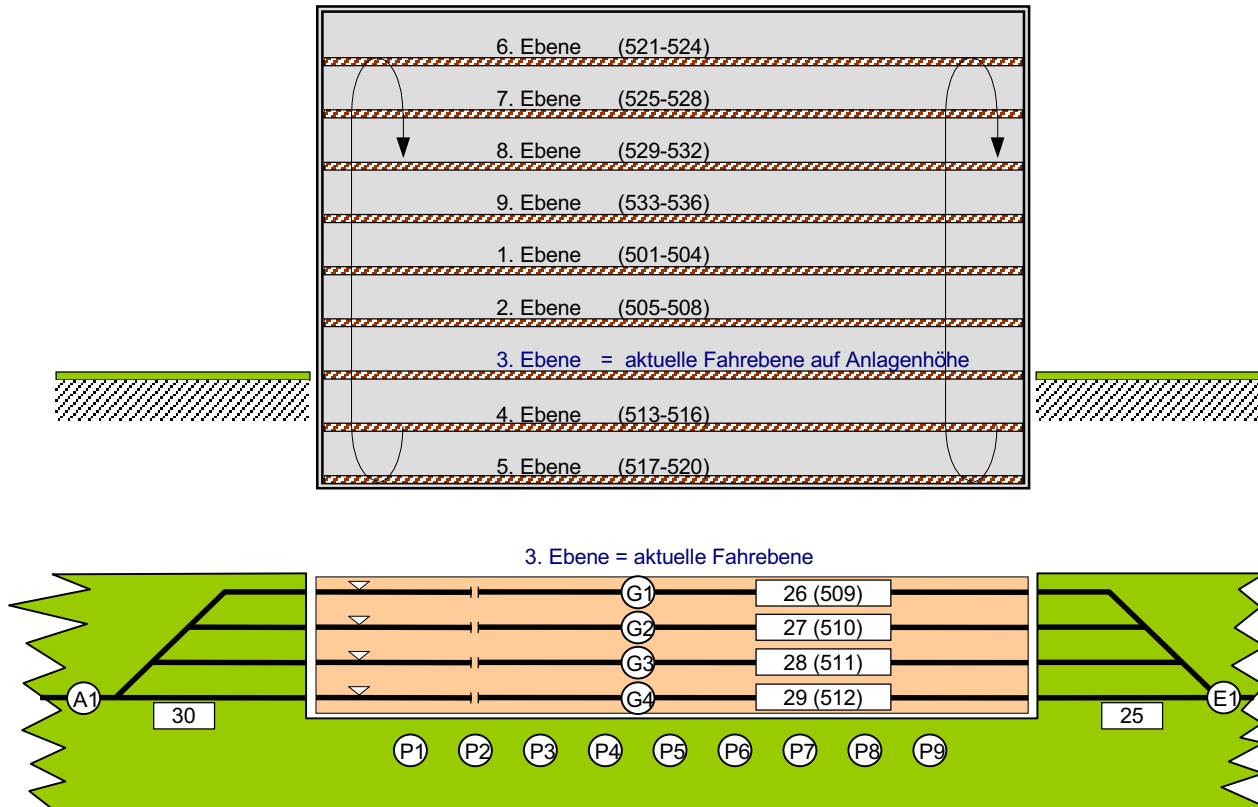


Abbildung 61: Anordnung der Fahrstraßentaster gemäß Punkt 2b.

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

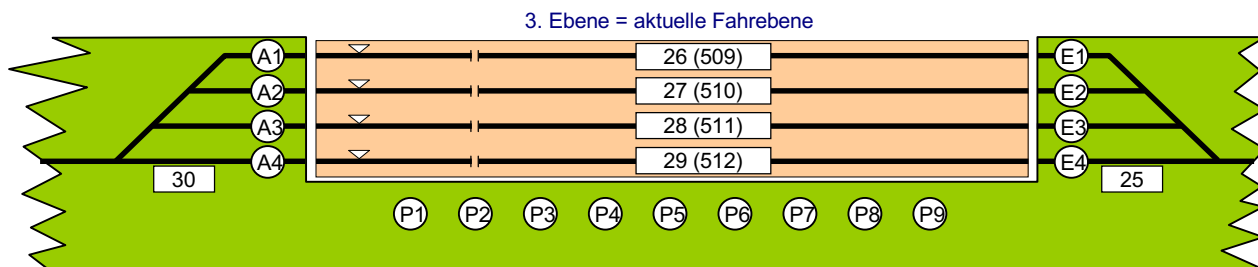


Abbildung 62: Anordnung der Fahrstraßentaster gemäß Punkt 2c.

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 General-Nothalt, das Schalten einzelner Weichen sowie das Schalten von Fahrstraßen. Ein blockgesicherter Betrieb ist noch nicht möglich.

#### Demoversion oder Vollversion?

- Ist keine MpC-Schnittstellenkarte im Computer eingebaut, erscheint nach dem Programmstart der Schriftzug 'Demo' oben rechts im Bildschirm. Mit den erforderlichen Komponenten aus dem Digitalsortiment können dann bereits alle Digital-Loks gesteuert werden, sowie alle 256 Digital-Weichen und Fahrstraßen geschaltet werden.
- Ist die MpC-Schnittstellenkarte bereits eingebaut, erkennt das Programm automatisch wie viele MpC-Steckkarten für die betreffende Lizenznummer freigeschaltet sind und wird im entsprechenden Umfang tätig.

#### Erstmalige Inbetriebnahme der Computersteuerung

1. Digital-Interface an 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. Wird die serielle Schnittstelle COM2 verwendet, erst den Programmzweig 'AD=Anlage-Daten ..' und dort den Programmzweig 'OE=Optionen eingeben/ändern' aufrufen.  
An der Position 'Digital-Interface an COM' die standardmäßig dort stehende '1' durch eine '2' ersetzen und die geänderten Optionen übernehmen (Tasten <ESC> , <j> , <TASTE>).
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 Seite 87).
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>  
Bildschirmmeldung: 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 General-Nothalt einschalten
22. Mit der Taste <Pfeil rechts> die angeforderte Geschwindigkeit der Lok auf 240 setzen.
23. Mit der <Leertaste> den General-Nothalt 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 General-Nothalt 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 'Demoversion oder Vollversion?' auf Seite 211 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 OE)      |
| E. | Steckkartenaufteilung eingeben          | (Programmzweig AS) |
| F. | Daten auf Diskette/Festplatte speichern | (Programmzweig DS) |

### Erstmalige Inbetriebnahme der Computersteuerung

- Nur bei MpC-Digital: Digital-Interface an serielle Schnittstelle des Computers anschließen.
- Computer, Netzteil NT1 (und bei MpC-Digital: Digital-Komponenten) einschalten.
- Programm von Diskette/Festplatte starten: **MPC** <ENTER>
- Lesen der Anlage-Daten von Diskette/Festplatte mit: **DL**
- Starten der Computersteuerung mit: **CS**
- 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 Seite 87).
- Netzteile NT2, NT3, NT4, NTFSP (sofern vorhanden) einschalten. Das Einschalten erfolgt automatisch bei Verwendung von Baustein SNT. Sonst: separaten Ein/Aus-Schalter verwenden.
- Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: **N**
- Fahrstraßenauflösung ausschalten durch: **<Strg+F>**
- Eventuell mit Taste <F1> das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.

### Erstmalige Inbetriebnahme einer Lok

- Die gewünschte Lok in einen Block stellen. (Beispiel: Lok 25 steht in Block 3)
- Fahrregler 25 an Block 3 zuweisen durch: **F25.3** <ENTER>  
*Bildschirmmeldung:* Blockzuweisung erfolgt  
*Standortmeldung:* 3 → (= Lok 25 in Block 3)
- Fahrstraße für Ausfahrt schalten (falls erforderlich)
- Mit Taste **<Pfeil auf/ab>** Fahrtrichtung einstellen.
- Mit Taste **<Pfeil rechts>** genügend hohe Geschwindigkeit anfordern.
- Weitere Fahrstraßen für eine Ringstrecke schalten.
- Die Lok warm fahren lassen.
- Mit Taste **<Pfeil links>** Geschwindigkeit auf Null setzen.

### Einstellen der Lok-Eigenschaften

- Handsteuerung einschalten durch: **HS** <ENTER>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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 Bildschirmmeldungen

Mit <Strg+B> abschaltbare Meldungen	vgl. Seite
Aktion # eingeschaltet (ausgeschaltet)	105
Blockzuweisung: Fahrregler # / Block #	106, 120
Fahrregler # / Block #: Pendelzug wendet	138
Fahrregler # / Block #: Zug an PC# abgegeben	82
Fahrregler # / Block #: Zug hat Aufenthalt	138
Fahrregler # / Block #: Zug hat MpC-Bereich verlassen	187
Fahrregler # / Block #: Zug verloren	106, 107, 122
Fahrregler # / Block #: Zug wartet auf DT-Überfahrt	144
Fahrregler # / Block #: Zug zu lang (Waggon verloren?)	143
Fahrregler # / Block #: Richtungswechsel durch Fahrstraße	93
Fahrregler #: Fahrauftrag beendet	139
Fahrregler #: Richtungsumkehr gesendet	132
Fahrstraße # (von-nach): vorgemerkt Fahrstraße # (von-nach): geschaltet (+ verriegelt) Fahrstraße # (von-nach): Weiche # ist verriegelt (W) Fahrstraße # (von-nach): Weiche # Rückmeldung fehlt	102
Fahrstraße # (von-nach): zurückgenommen (nicht zurückgenommen)	102
LED # eingeschaltet (ausgeschaltet)	
Magnetartikel # geschaltet Magnetartikel # vorgemerkt	103
Meßstrecke #: Geschwindigkeit <# km/h Meßstrecke #: Geschwindigkeit ># km/h Meßstrecke #: Zeit > 4 min!	141
Schalter # eingeschaltet (ausgeschaltet) Schalter # nicht vorhanden Schalter 513-999 eingeschaltet (ausgeschaltet) Schalter alle eingeschaltet (ausgeschaltet)	104
Taster in Pult p: #.#	110
Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #	108
Weiche # gesperrt (entsperrt)	103
Weiche # vorgemerkt Weiche # ist verriegelt Weiche # geschaltet Weiche # lag schon Weiche # Rückmeldung fehlt	102

Nicht abschaltbare Meldungen	vgl. Seite
Achtung: Programm zu langsam (xx.yyy/zz)	96
Aktion # nicht gefunden	105
An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen	107
Ausleuchtung bekannter Weichenlagen im Stelltisch # ein (aus)	116
Automatische Fahrstraßenauflösung: ein (aus)	93
Bei angeschlossener Elektronik können nur die Schalter 513-999 mit der Tastatur betätigt werden.	104
Belegtmelder # / Block # manueller Besetztimpuls	106
Berücksichtigung der Weichenlagen: ein (aus)	93
Bildschirm-Fahrregler an kein Pult gekoppelt Bildschirm-Fahrregler mit Pult # gekoppelt	110
Bildschirmmeldungen: ein (aus)	93
Bitte die Steckkarten-Aufteilung im Zweig AS prüfen! Um alle eingegebenen Artikel anzusteuern fehlen:	89
Block # frei gemeldet Block # manuell besetzt	105
Block # manueller Besetztimpuls	106
Digital-Interface (nicht) bereit an COM	87
Fahrauftrag #: kein Fahrregler im 1. Block	139
Fahrpult # nicht vorhanden	110

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung

<b>Nicht abschaltbare Meldungen</b>	<b>vgl. Seite</b>
Fahrregler # auf # Betriebsstunden gesetzt	109
Fahrregler # / Block #: prüfen ob Zug noch fährt!	44
Fahrregler # / Block #: Traktionshilfe gelöscht	108
Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung	107, 108
Fahrregler # / Block #: Wartungszeitpunkt erreicht	109
Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht	108
Fahrregler #: nächste Wartung bei # Betriebsstunden	109
Fahrregler #: nicht (mehr) im Bereich des Fahrauftrags	139
Fahrstraße # nicht gefunden	102
Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden	102
Formsignale initialisieren	90
Lokabkühlung durch # min. Pause berücksichtigt	78
Meßstrecke # initialisiert	141
Meßstrecken alle initialisiert	141
MpC-Elektronik = aus! Daten von dort werden ignoriert. MpC-Elektronik = ein! Daten werden verarbeitet.	88
Programmunterbrechung entdeckt	15
Richtungswechsel durch Fahrstraßenschaltung: ein (aus)	93
Schalten der von Zügen besetzten Fahrstraßen	90
Simulation von Fahrbewegungen: ein (aus)	93
Staffellauf: FR # / Block # startet FR # / Block # Staffellauf: FR # / Block # wartet auf Anstoß	140
Traktionshilfe: Fahrregler # / Block #	108
Um-Fahrstraße von Block # nach # nicht gefunden	102
unerlaubte Blockzuweisung	106, 120
Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen: ein (aus)	94

Tabelle 34: Zusammenstellung aller Bildschirrmeldungen

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Befehl	Bedeutung	vgl. Seite
# #-	Fahrstraße # schalten Fahrstraße # zurücknehmen	
#/# #/#+ #/#- #/#r #/#r+	Fahrstraße zwischen Block # und # schalten Umfahrstraße zwischen Block # und # schalten Fahrstraße zwischen Block # und # zurücknehmen Fahrstraße mit Sh-Signalen zwischen Block # und # schalten Umfahrstraße mit Sh-Signalen zwischen Block # und # schalten	100 und folgende
#.#	Die beiden Taster # und # sind im Stelltisch gedrückt	104
#a (#r) #A (#R) #g (#l) #G (#L) #v #e #m	Weiche # auf abzweigend (rechts) stellen und ausleuchten Weiche # auf abzweigend (rechts) stellen, nicht ausleuchten Weiche # auf gerade (links) stellen und ausleuchten Weiche # auf gerade (links) stellen und nicht ausleuchten Weiche # in der aktuellen Lage versperren Weiche # in der aktuellen Lage entsperren Magnetspule # schalten	102    103 103
F#.# F#.0 F#.999 F.# F#	Fahrregler # an Block # zuweisen Fahrregler # vom Zug trennen Fahrregler # ohne Blocksicherung fahren lassen (nur MpC-Digital) Fahrregler anwählen, dessen Lok in Block # steht Fahrregler # nur anwählen	106 107 211 107 107
<Lokname	Anwählen des Fahrreglers mit dem Loknamen 'Lokname'	107
b#.*	Block # manuell frei (*=0) oder besetzt (*=1) melden	105
m#.1 mB#.1	Belegtmelder # manuell belegen (Impuls) Belegtmelder von Block # manuell belegen (nur MpC-Classic)	106
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.	109
s#.* s0.*	internen Schalter # ausschalten (*=0) oder einschalten (*=1) alle internen Schalter ausschalten (*=0) oder einschalten (*=1)	104
TH#.# TH#.0	Fahrregler # als Traktionshelfer an Block # zuweisen Fahrregler # als Traktionshelfer vom Zug trennen	108
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	114
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	111

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Fortsetzung

Befehl	Bedeutung	vgl. Seite
i# i0	Meßstrecke # initialisieren alle Meßstrecken initialisieren	141
m# m/# z# Strg + U	Takt der Modellbahnuhr auf 1 : # einstellen pro Modellminute # Takte an die externe Modellbahnuhr ausgeben Modellbahnzeit auf # Uhr einstellen (# = hh:mm) externe Modellbahnuhr manuell um eine Minute vorstellen	92
n#	Aktion # auslösen	105
p# p0	Bildschirmfahrregler an Fahrpult # koppeln Bildschirmfahrregler vom Fahrpult entkoppeln	110
#m#% warm kalt	Kaltlaufdauer (#m) und Kaltlaufhebesatz (#%) einstellen Kaltlaufanhebungen aus (=alle Loks sind warm) Kaltlaufhebungen an (=alle Loks sind kalt)	77 111
FA# FA#F# FA#B#	Fahrauftrag # an angewählten Fahrregler zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler # zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler in Block # zuweisen	139
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 (* = 1/0) Ausfahr-Stopschalter V von Block # ein/ausschalten Ausfahr-Stopschalter R von Block # ein/ausschalten Staffellauf in Block # ein/ausschalten Staffellauf in Block # =richtungstreu ein/ausschalten	104
a bzw. b !a bzw. !b v r x	Fahrregler-Datensatz a bzw. b beim angewählten Fahrregler fest einstellen Fahrregler-Datensatz a bzw. b bei allen Fahrreglern fest einstellen Fahrregler-Datensatz a einstellen, Lokrichtung = vorwärts Fahrregler-Datensatz b einstellen, Lokrichtung = rückwärts Wechsel der Fahrtrichtung (für Verwendung in Aktionen)	113 122
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	125 126 126 127 128 127 139
1S 2S 3S 4S Hs Hg Hf RF Li Ek + SL KU DT RU NH	1,2,3,4 Strecken reservieren Handsteuerung ein/aus Geschwindigkeiten von Hand regeln ein/aus Fahrstraßen von Hand schalten ein/aus Rangierfahrt ein/aus Zuglicht an/aus Fernentkupplung an Zuglicht an/aus bzw. Impuls für Fernentkupplung an Keine Teilnahme am Staffellauf ein/aus Kurzzug Zug darf mehrere Doppeltrennstellen überfahren ein/aus Richtungsumkehr ein/aus Einzelnhalt bei allen Fahrreglern ein/aus	131 128 129 128 132 132 131 132 133
SE SA S#E S#A	Stelltisch 1 einschalten Stelltisch 1 ausschalten Stelltisch # einschalten Stelltisch # ausschalten	51

### Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Fortsetzung

Befehl	Bedeutung	vgl. Seite
Fini	Alle Formsignale initialisieren (in betriebsgerechte Stellung schalten)	90
EA / EE	Elektronik als ausgeschaltet / eingeschaltet deklarieren	88
EN	Nach Beenden des Betriebs: Programm sofort beenden	23
Bj bzw. Bn	Betrieb beenden und Betriebssituation speichern (j) bzw. nicht speichern (n)	206
? oder ß	Information: "Warum fährt der Zug nicht?"	133
Minus Leertaste Enter Backspace Entf ESC	Fahrregler-Einzelnohalt ein/aus General-Nothalt ein/aus Abschluss einer Eingabe (→ Zeilenvorschub im Bildschirm) Löschen der letzten Tastatureingabe Löschen der letzten Tastatureingabe Beenden der Computersteuerung	116
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	110
Bild auf / ab Strg + Bild auf / ab	Anwählen des nächst höheren / niedrigeren <b>belegten</b> Fahrreglers Anwählen des nächst höheren / niedrigeren Fahrreglers	107
Strg + B Strg + F Strg + W Strg + S Strg + R Strg + V	Bildschirmmeldungen ein/aus automatische Fahrstraßenauflösung ein/aus Berücksichtigung der Weichenlage ein/aus Simulation von Fahrbewegungen ein/aus Richtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung ein/aus Verriegelung handgeschalteter Fahrstraßen ein/aus	93
Strg + T	Anzeige der Stoppuhr für "Prüfen ob der Zug noch fährt" ein/aus (in der Zeitzeile)	44
Strg + L Strg + Z	Lokname des angewählten Fahrreglers eingeben Zugname des angewählten Fahrreglers eingeben	111 112
Alt + F Alt + L Alt + Z	In Blockfolgen: Angabe der Fahrregler-Nummer In Blockfolgen: Angabe des Loknamens In Blockfolgen: Angabe des Zugnamens	99
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	117
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	99
F1 - F10 Umschalt+F1 - F10 Strg+F1 - F10 F11 F12	Statusanzeigen aufrufen Statusanzeigen aufrufen Statusanzeigen aufrufen Blättern in den Statusanzeigen rückwärts/vorwärts	96
mot# dcc# sx31 zimo15	(nur MpC-Digital) Lok hat Motorola-Dekoder mit # Fahrstufen (nur MpC-Digital) Lok hat DCC-Dekoder mit # Fahrstufen (nur MpC-Digital) Lok hat Selectrix-Dekoder mit 31 Fahrstufen (nur MpC-Digital) Lok hat ZIMO-Dekoder mit 15 Fahrstufen	105
ab	Löschen einer laufenden Abfahrverzögerung beim angewählten Fahrregler	
d#.*	LED # manuell einschalten (d#.1) oder ausschalten (d#.0)	
Strg + D Daus bzw. Dein	Anzeige der Anzahl aktueller Doppeltrennstellenüberfahrten (in der Zeitzeile) Kontrolle aller Doppeltrennstellenüberfahrten aus bzw. ein	

Tabelle 35: Auflistung aller Steuerbefehle

## 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 36: 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", Seite 169).

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	-	-	-	-	-

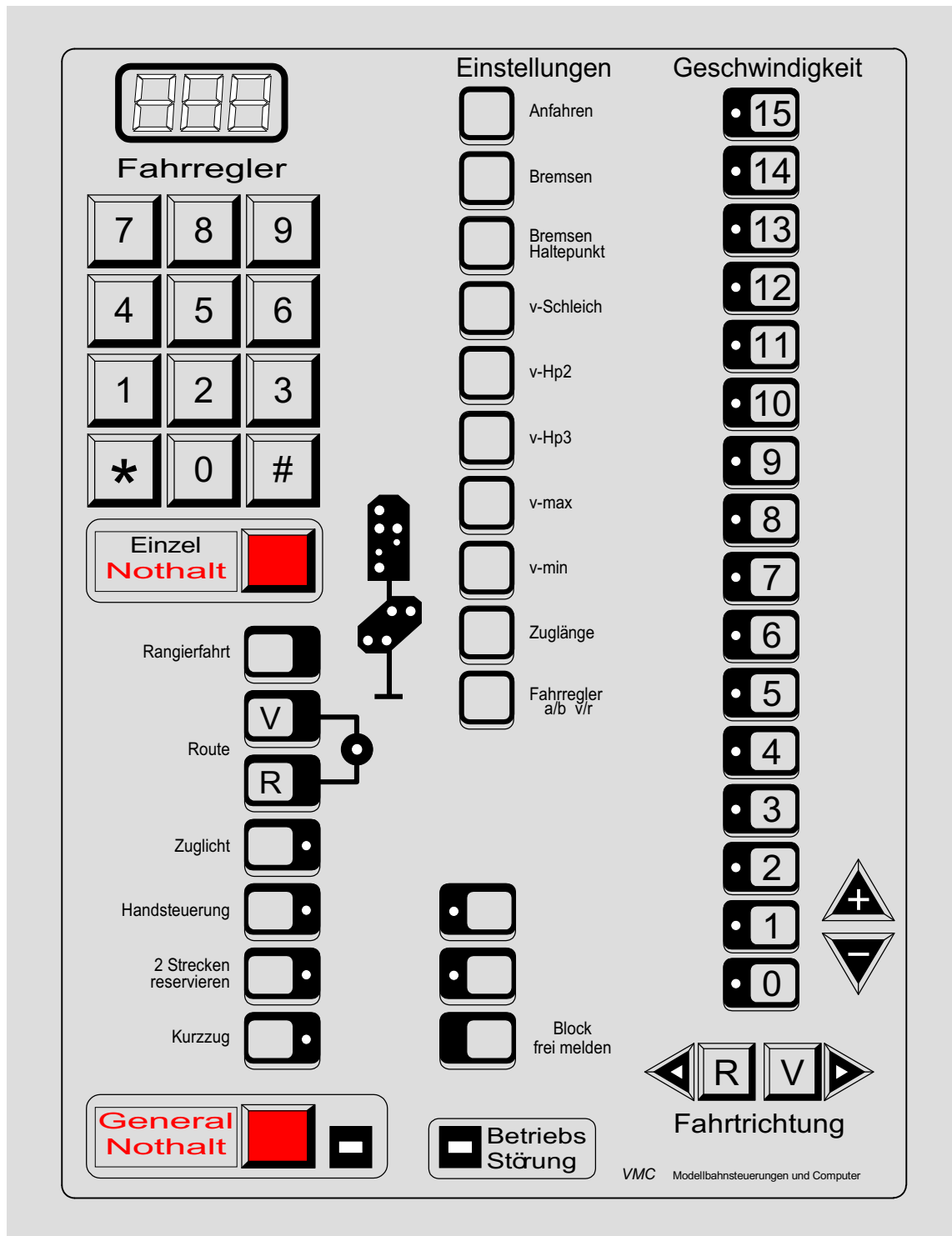
Tabelle 37: Blockbeschreibung (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT)

**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 38: Doppeltrennstellen (vgl. Datei MPC\_HB1.DAT)

**Fahrpult-Layoutvorschlag** (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck)



Maße: 22,4 X 29,6 cm

**Technische Ausstattung:**

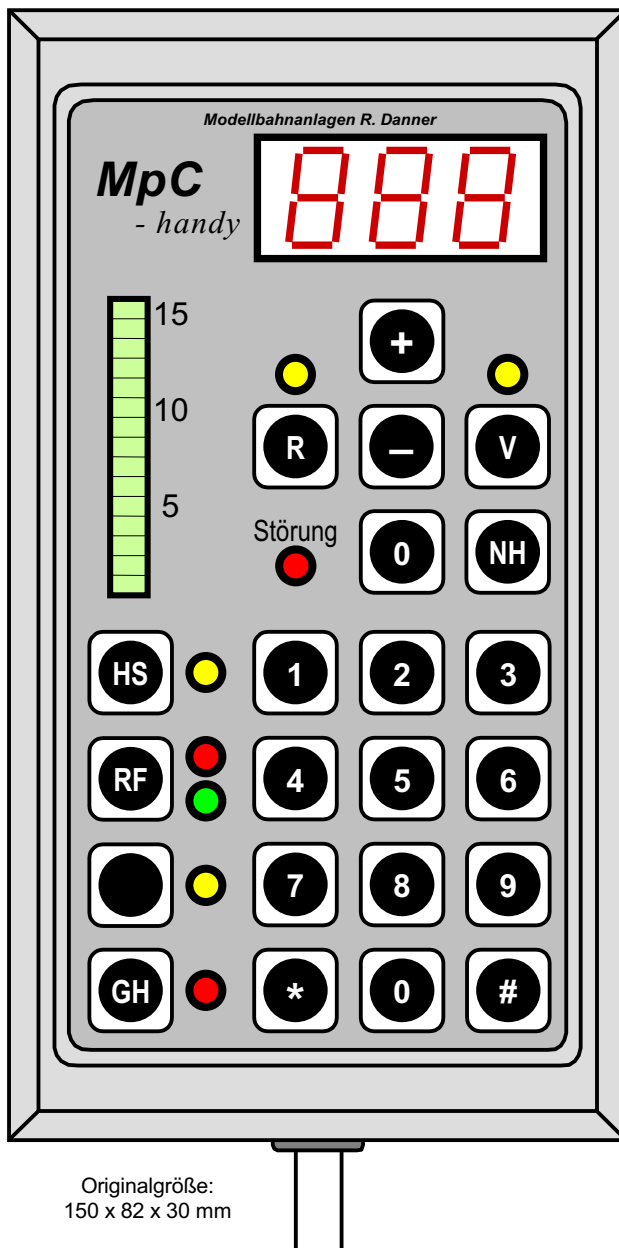
3-stellige 7-Segmentanzeige, Taster mit Klick, pflegeleichte Kunststoffoberfläche, Anschlüsse durch Pfostenverbinder mit Flachbandkabel, zukunftsicher durch Reservetaster und -LEDs für individuelle Nutzung, Anschlussmöglichkeit einer Kabelfernbedienung für Rangierfahrten.

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



- Richtungswechsel Vorwärts/Rückwärts
- Geschwindigkeitsregelung (mit LED-Band)
- Handsteuerung
- Rangierfahrt
- Einzel- und General-Nothalt
- 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:

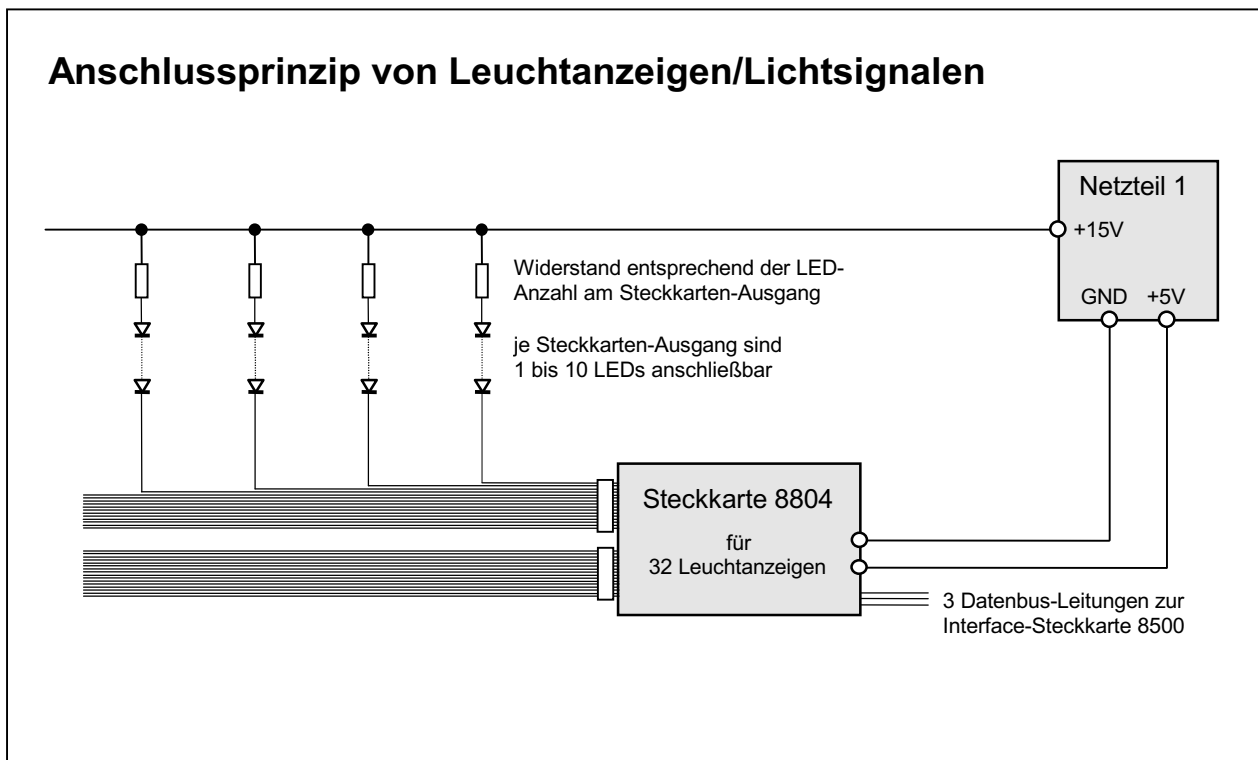
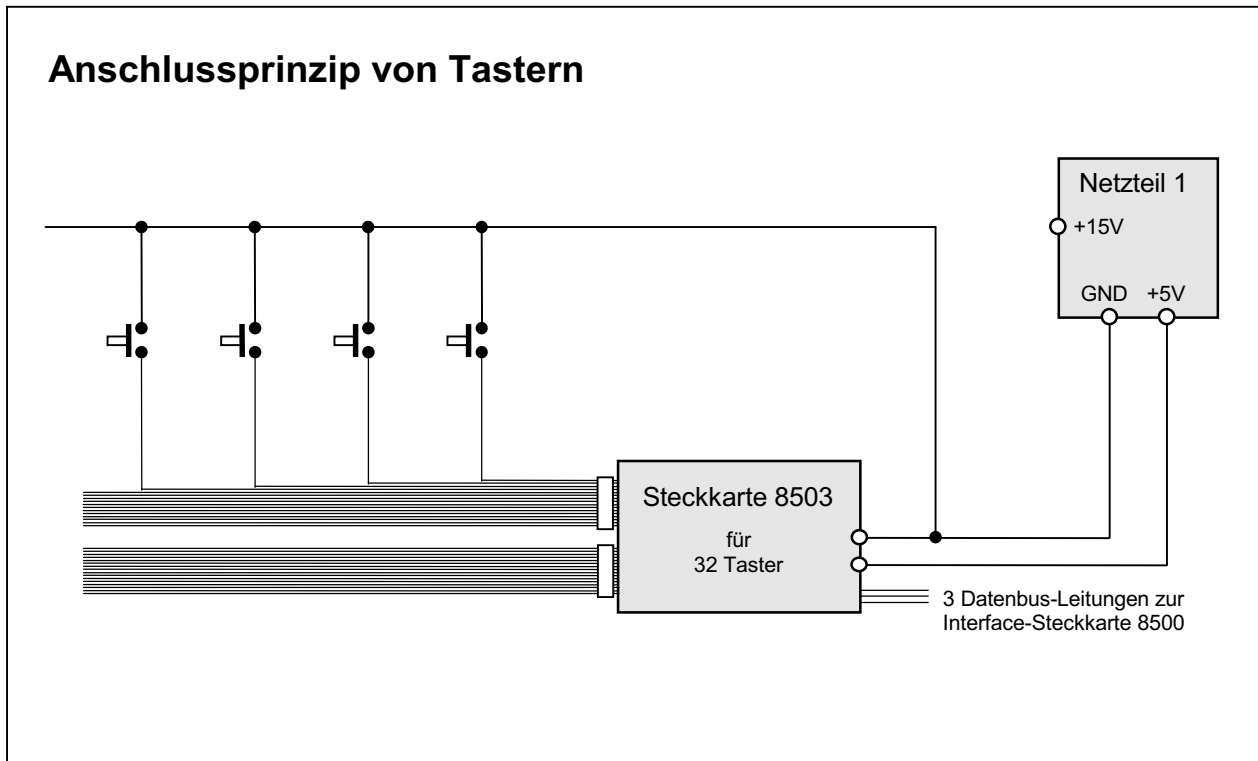
**Modellbahnanlagen R. Danner**

Inh. Renate Danner

Brombeerweg 30b 14052 Berlin

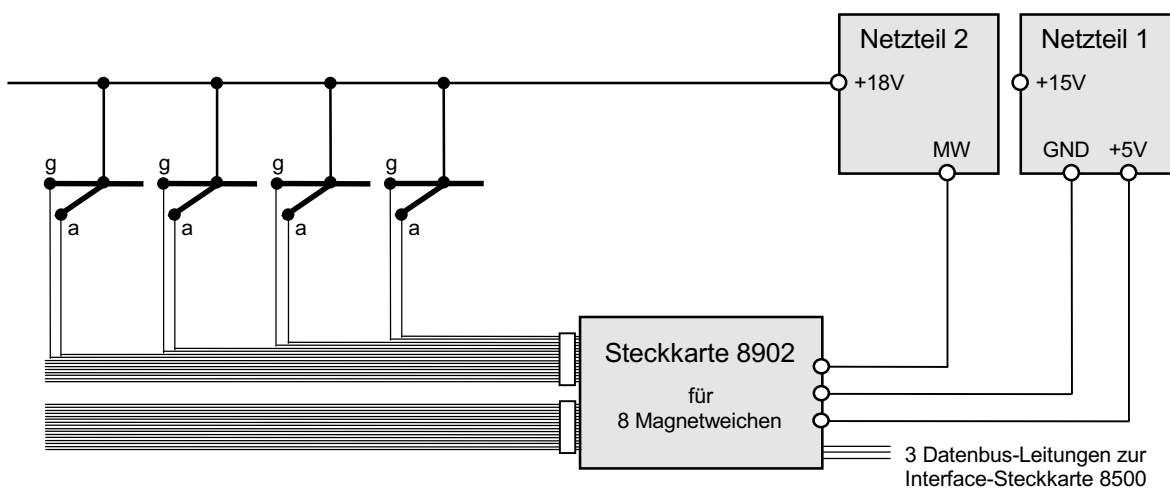
Tel. / Fax 030 - 304 42 28

**Anschlusschema: Taster und Leuchtanzeigen**

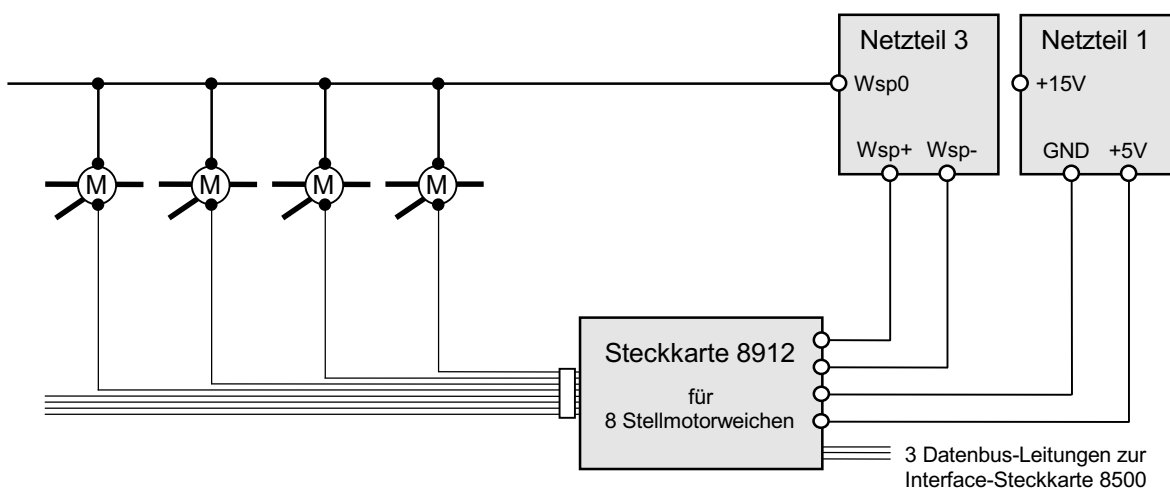


**Anschlusschema: Magnet- und Stellmotorweichen**

**Anschlussprinzip von Magnetweichen**



**Anschlussprinzip von Stellmotorweichen**



# Stichwortverzeichnis

# (Befehl Fahrstraße schalten) ..... 100  
 #- (Befehl Fahrstraße zurücknehmen) ..... 102  
 ## (Befehl gedrückte Taster simulieren) ..... 104  
 ### (Befehl Fahrstraße schalten) ..... 100  
 ##- (Befehl Fahrstraße zurücknehmen) ..... 102  
 ###+ (Befehl Umfahrstraße schalten) ..... 100  
 ###r (Befehl Fahrstraße schalten+Sh-Signale) ..... 101  
 ###r+ (Befehl Umfahrstraße schalten+Sh-Signale) ..... 101  
 #a bzw. #g (Befehl Weiche schalten) ..... 102  
 #m (Befehl Formsignalspule schalten) ..... 103  
 #m#% (Befehl Kaltlaufphase setzen) ..... 111  
 #r bzw. #l (Befehl Weiche schalten) ..... 102  
 #v bzw. #e (Befehl Weiche sperren/entsperren) ..... 103  
 < (Befehl Fahrregler mit Lokname anwählen) ..... 107  
 12er-Tastatur ..... 53, 114  
 1S, 2S, 3S, 4S  
     (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
     (Befehl mehrere Strecken suchen) ..... 111  
     Angabe im BE-Formular ..... 43  
     Beschreibung der Funktion ..... 131  
 7-Segment-Anzeige ..... 53, 114

**A**

a (Befehl Fahrregler-Datensatz/Lokrichtung setzen) ..... 113  
 a# (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
 a# (Befehl Anfahrcharakteristik setzen) ..... 111  
 Abfahrverzögerung ..... 43  
 AfaR (Befehl Ausfahrautomatikscharter rückwärts) ..... 104  
 AfaV (Befehl Ausfahrautomatikscharter vorwärts) ..... 104  
 AfSR (Befehl Ausfahrstop-Scharter rückwärts) ..... 104  
 AfSV (Befehl Ausfahrstop-Scharter vorwärts) ..... 104  
 Aktion  
     Beispiele (Bahnübergang etc.) ..... 204  
     eingeben/ändern (AE-Formular) ..... 71  
     Status anzeigen (ein/aus) ..... 100  
     über die Tastatur auslösen ..... 105  
     vom Stellisch auslösen ..... 205  
 Aktualisierung des Programms (Update) ..... 85  
 Anfahrcharakteristik ..... 124  
     bei Hg, Hs, Rf ..... 124  
     Einstellen mit Fahrstufentastern ..... 50  
     ermitteln und einstellen ..... 214  
     erst bei warmer Lok einstellen ..... 124  
     Erzeugung der ..... 11  
     Korrektur im Block ..... 44  
     Taster eingeben (PE-Formular) ..... 50  
 Anfahrstufe ..... 121, 124  
     Einstellen mit Fahrstufentastern ..... 50  
     ermitteln und einstellen ..... 213  
     niedrige bei Rangierfahrt ..... 130  
     Taster eingeben (PE-Formular) ..... 50  
 Anlage-Daten ..... Siehe Daten  
 Anwählen einer Lok ..... 114  
 Anwählen eines Fahrreglers  
     mit 2 Ziffern ..... 53, 114  
     mit 3 Ziffern ..... 114  
     mit dem Loknamen ..... 107  
     mit der Blocknummer ..... 107  
     mit der Fahrreglernummer ..... 107  
 Arbeitsspeicher ..... 11, 27, 30  
 Aufenthaltszeit  
     Abwarten von ..... 138  
     Anzeige durch Routen-LED ..... 52  
     bei Pendelzügen (im Wendeblock) ..... 138  
     Beispiel für die Eingabe ..... 203  
     Eingabe im UE-Formular ..... 67  
     während des Betriebs löschen ..... 139  
 Ausfahrautomatik  
     Beispiel ..... 199  
     Eingabe im Blockformular ..... 41  
     ortsbezogen ..... 136  
     zugbezogen ..... 137  
 Ausfahrblock  
     Beispiel ..... 199  
     Beispielanlage ..... 221  
     wann ist er sinnvoll ..... 136  
 Ausfahrblock  
     von Hand auf 'Halt' stellen ..... 43  
 Ausfahr-Stopschalter ..... 43

Ausfahrweichen aufschneiden ..... 136  
 Ausweichautomatik  
     Beispiel ..... 200  
     Eingabe im Blockformular ..... 42  
     ortsbezogen ..... 137  
     zugbezogen ..... 137  
     zur Berücksichtigung der Zuglänge ..... 127  
 Ausweichblock Beispielanlage ..... 221  
 AUTOEXEC.BAT ..... 18  
 Automatikfunktionen  
     Abwarten von Aufenthaltszeiten ..... 138  
     Aktion ..... 71  
     Ausfahrautomatik ..... 41, 136  
     Ausweichautomatik ..... 42, 137  
     automatische Zugübernahme von extern ..... 12, 42  
     Fahrauftrag ..... 68, 139  
     Pendelzugautomatik ..... 138  
     Routenautomatik ..... 66, 137  
     Staffellauf ..... 41, 140  
     Verwaltung eingleisiger Strecken ..... 65, 144  
     zugbezogene Ausfahr/Ausweichautomatik ..... 137  
 AwaR (Befehl Ausweichautomatikscharter rückwärts) ..... 104  
 AwaV (Befehl Ausweichautomatikscharter vorwärts) ..... 104

**B**

b (Anzeige im Bildschirm) ..... 94  
 b (Befehl Fahrregler-Datensatz/Lokrichtung setzen) ..... 113  
 B (Hauptschalter) ..... 93  
 b# (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
 b# (Befehl Bremscharakteristik setzen) ..... 111  
 B#0, B#1 (Befehl Block frei/besetzt) ..... 105  
 Bahnübergang, ansteuern mit einer Aktion ..... 204  
 Befehle  
     allgemeine ..... 115  
     Auflistung aller ..... 217  
     für die Demo-Version ..... 117  
     mit Aktionen auslösen ..... 205  
     über Tastatur und Stellisch ..... 100  
     zum Ein/Ausschalten von Funktionen ..... 112  
 Belegtmelder  
     auslösen statt Nummer im Formular eingeben ..... 28  
     bei der Fahrstraßeneingabe ..... 38, 162  
     des Blocks bei MpC-Digital ..... 40  
     für neue Strecke ..... 43, 181  
     in Weichenbereichen ..... 63  
     ist keinem/mehreren Blöcken zugeteilt ..... 30  
     LED-Zuordnung eingeben/ändern (LE-Formular) ..... 62  
     manuell besetzt melden ..... 106  
     prüfen (Prüfprogramm BP, BM) ..... 25  
     Status anzeigen (frei/besetzt) ..... 97  
 Belegtmeldung  
     bei diagonaler Stromabnahme ..... 143  
     bei Kontaktstörungen ..... 142  
     bei Mittelleitgleis (Märklin) ..... 188  
     letzter Wagen hat keine Belegtmeldung ..... 164  
     unbeleuchteter Wagen bei Märklin ..... 188  
     unbeleuchteter Wagen durch Leitlack ..... 130, 143  
 Beleuchtung, bei Faulhabermotoren ..... 14  
 Bergfahrt, Korrekturgeschwindigkeit ..... 40  
 Besetzmelder ..... Siehe Belegtmelder  
 Betrieb  
     beenden ..... 90, 212, 214  
     beenden (mit einer Aktion) ..... 206  
     beginnen ..... 87  
     Wiederaufnahmen ..... 212, 214  
 Betriebsdaten ..... Siehe Betriebsituation  
 Betriebsgeschwindigkeit ..... 94, 122  
 Betriebsituation  
     auf Diskette sichern ..... 16  
     einlesen (erweiterter Startbefehl) ..... 18  
     Einlesen der letzten ..... 89  
     Grundeinstellung ..... 89  
     Pfad der Datendatei (MPC\_ANLA.BDA) ..... 91  
     speichern ..... 91  
     von Diskette in Computer kopieren ..... 16  
 Betriebsstörungs-LED ..... 52  
 Betriebsstunden  
     bei Mehrfachtraktionen ..... 140  
     einstellen/ablesen ..... 109



in der Simulation hinzugekommene ~	109
Status anzeigen	98
Betriebsüberwachung, sichere	96
bh (Anzeige im Bildschirm)	94
Bildschirm-Fahrregler an Fahrpult koppeln	110
Bildschirmmeldungen	
ein/ausschalten	93
Zusammenstellung aller	215
Block	
Aufteilung der Anlage in Blöcke (Beispiel)	176
besonders langer	43
Daten eingeben/ändern (BE-Formular)	39
Dummy-Block	36
durch ein Relais ersetzen	173
Einsparen von Blöcken	154
empfehlenswerte Gestaltung	169
Fahren durch ausgewählte Blöcke	138
Gestaltungsmöglichkeiten	164
Höchstgeschwindigkeit im	41
in der eingleisigen Strecke	66
ist er verfügbar?	34
langer/mittlerer/kurzer	166
prüfen (Prüfprogramm BA, BE, BD)	25
Reihenfolge im Routenformular	67
reservieren	34, 134
Status anzeigen (frei/besetzt/reserviert)	97
Trennstellen im Weichenbereich	175
zu geringe Anzahl	81
zur Route gehörender	67
Block manuell besetzt/freimelden	105
Taster eingeben (PE-Formular)	51
Blockabschnitt als Bremspunkt	167
Blockaufteilung	
bei Drehscheiben	145
Beispiel einer kompletten Anlage	176
empfehlenswerte	169
Planung der	153
Blockbeschreibung (Beispiel)	179
Blockbeschreibung Beispielanlage	221
Blockdekoder	12
Blockfolgen eingeben/ändern (XB-Formular)	75
Blockfolgen Status anzeigen (Block/Fahrregler)	99
Blockkorrekturwert	99
Blocksicherung	32
Blocktest (Prüfprogramm BT)	25
Blockzuweisung, unerlaubte	120
Bremsbeginn	
bei Hp2- und Hp3-Fahrt	126
bei v <sub>max</sub> im Block	41
mit und ohne Bremspunkt	42, 95
Bremscharakteristik	124
bei Hg, Hs, Rf	124
Beispiel für zu niedrige/zu hohe	165
Einstellen mit Fahrstufentastern	50
ermitteln und einstellen	214
erst bei warmer Lok einstellen	124
im Haltepunkt	125
Korrektur im Block	44
Taster eingeben (PE-Formular)	50
zu hoch eingestellt (Zug verloren)	142
Bremspunkt	
Abstand zum Haltepunkt	168
Anordnung (Beispiel)	179
Anzahl ermitteln (Planung)	154
Auswirkung auf Geschwindigkeitsverlauf	166
Blockabschnitt als Bremspunkt	167
Eingabe im Blockformular	42
Nachteil bei fehlendem	134
Nachteil bei mittigem	179

**C**

c# (Anzeige im Bildschirm)	95
c# (Befehl Bremscharakteristik im Hpkt.)	111
COM-Port, für Digital-Interface einstellen	61
Computer	
Anforderungen, Leistungsfähigkeit	11, 96
Einsatz mehrerer	81
Computersteuerung	
beenden	90
beenden (Ausschaltrihenfolge)	91, 212, 214
beenden (mit einer Aktion)	206
beginnen (Einschaltrihenfolge)	87
Bildschirmaufbau einer Demoversion	88

Bildschirmaufbau einer Vollversion	92
Leitfaden für Inbetriebnahme	211, 213
Planung des Einbaus	152
Copyrightvermerk	21

**D**

Daten	
Anlage-Daten löschen	84
Anlage-Daten sichten	84
auf Diskette/Festplatte schreiben	16, 29
Eingeben, Ändern, Löschen	26, 29
übernehmen (j/n)?	27
und Statistik in Textdatei ausgeben	31
von Diskette in Computer kopieren	16
von Diskette/Festplatte lesen	28
Datendatei, maximale Länge	29
Datenübertragungsrate	88
bei MpC-Classic	12
beim Digital-Interface	5, 14
Dauerzugbeleuchtung	Siehe Zuglicht
dcc## (Befehl Dekodertyp einstellen)	105
Dekoder, bei MpC-Classic	119
Dekodertyp	
bei MpC-Digital	95
einstellen	105
unterschiedliche Fahrstufenanzahl	121
Demo, Schriftzug im Bildschirm	17, 21
Demo-Version	86, 211
Anzahl der unterstützten Steckkarten	19
Befehle für die	117
Digital-Interface	
Anschluss an den PC	86
Prioritäten bei Befehlen	88
Sendebereitschaft	87
Steuerbefehle an das ~	88
Digitalsystem	
Einstellen des verwendeten	22
Risiken und Besonderheiten	13
Diskettenbetrieb, Hinweis zum	31
Domino 67 (Umfahrstraßen schalten)	38, 101, 208
Doppelkreuzungsweiche	
als ein alleiniger Block (Beispiel)	172
Aufteilung in zwei einzelne Weichen	160
mit einem Antrieb (Beispiel)	159
doppelte Gleisverbindung	193
Doppeltraktion	Siehe Mehrfachtraktion
Doppeltrennstellen	193
bei doppelten Gleisverbindungen	193
bei ehemaligem Richtungsverkehr	198
bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken	196
bei Mittelleitergleis	189
Beispiel	221
eingeben/ändern (TE-Formular)	45
löschen (TL-Formular)	84
Planung	153
Überfahren von	144
Überfahr-Regeln	194
DOS-Version, welche ist nötig?	11
Drehregler zur Geschwindigkeitsregelung	53
Drehscheiben	145
Dreiwegweiche von Minitrix (Beispiel)	161
DT (Anzeige im Bildschirm)	95
DT (Beschreibung der Funktion)	131
Dummy-Block	36, 196
Dummy-Weiche	159

**E**

EA (Befehl Elektronik abgeschaltet)	116
EE (Befehl Elektronik eingeschaltet)	116
Einfahrtomatik	137
Eingabefelder, Farbcode	27
eingleisige Strecken, Verwaltung von	65, 144
Einzel-Nothalt	
aller Fahrregler ein/ausstellen	116
eines Fahrreglers ein/ausstellen	110
in der 7-Segment-Anzeige ablesen	115
Ek (Anzeige im Bildschirm)	95
Elektronik	
abschalten (Befehl EA)	88
angeschlossen?	88
einschalten (Befehl EE)	88

Endabschaltung von Weichen ..... 118  
 entkuppeln, zweimal (Rangierregel 4) ..... 130  
 Entkupppler ..... 145  
 Entstörung, schlechte der Lokmotoren ..... 95

**F**

F (Hauptschalter) ..... 93  
 F# (Befehl Fahrregler anwählen) ..... 107  
 F## (Befehl Fahrregler an Block zuweisen) ..... 106  
 F#.0 (Befehl Fahrregler vom Zug trennen) ..... 108  
 F.# (Befehl Fahrregler im Block anwählen) ..... 107  
 FA# (Befehl Fahrauftrag zuweisen) ..... 111  
 Fahrabschnitt ..... 40  
 Fahrauftrag  
   abbrechen ..... 139  
   Bearbeitungsstand anzeigen ..... 99  
   eingeben/ändern (FE-Formular) ..... 68  
   zuweisen ..... 139  
 Fahrbetrieb ..... 133  
   automatischer ..... Siehe Automatikfunktionen  
 Fahrdrabt ..... 138  
 Fahrerlaubnis ..... 133  
 fahrplanmäßiger Betrieb ..... 139  
 Fahrpult  
   Daten eingeben/ändern (PE-Formular) ..... 49  
   Layoutvorschlag (Fa. Viereck) ..... 222  
   Lichtsignal im ..... 46, 49  
   tragbares (MpC-Handy, Fa. Danner) ..... 223  
 Fahrpultstufen/interne Stufen ..... 121  
 Fahrregler  
   an Block (Lok) zuweisen ..... 106, 115  
   anwählen  
     mit 12er-Tastatur ..... 114  
     mit dem Loknamen ..... 107  
     mit den Fahrstufen-Tastern ..... 114  
     mit der Blocknummer ..... 107  
     mit der Fahrreglernummer ..... 107  
   Anzeigen im Bildschirm ..... 94  
   Befehle für den angewählten ..... 110  
   bei der MpC = Lokadresse ..... 119  
   Betriebsstunden einstellen/ablesen ..... 109  
   Bildschirmfahrregler an Pult koppeln ..... 110  
   Eigenschaften ..... 124  
   Einzelnothalt ..... 133  
   FR-Umschalter ..... 49, 54  
   Geschwindigkeiten messen/anzeigen ..... 98  
   Informationen zum ..... 134  
   Nummer blinkt in der 7-Segment-Anzeige ..... 133  
   prüfen (Prüfprogramm FR) ..... 25  
   schnelles Blättern zur nächsten Fahrreglernummer ..... 107  
   Standort des angewählten ..... 95  
   Taster/LEDs eingeben/ändern (RE-Formular) ..... 53  
   vom Zug trennen ..... 107, 120, 121  
   Voreinstellungen eingeben/ändern (VE-Formular) ..... 55  
   Wartungszeitpunkt einstellen/ablesen ..... 109  
 Fahrregler-Voreinstellungen  
   auf Standardwerte setzen (VL-Formular) ..... 84  
   Standardwerte ..... 56  
 Fahrstraße  
   Beispiele (Anhang) ..... 220  
   Definition ..... 32  
   Definition als Umfahrstraße ..... 38  
   eingeben/ändern (Beispiele) ..... 156  
   eingeben/ändern (SE-Formular) ..... 32  
   enthält Endlosschleife ..... 30  
   entriegeln (Zeitpunkt) ..... 134  
   immer verriegeln ..... 38  
   Liste aller ~ im Betrieb einsehen ..... 100  
   löschen (SL-Formular) ..... 84  
   ohne MpC-Fahrbetrieb ..... 155  
   Rangierfahrstraße ..... 38  
   Regel für möglichst kurze ..... 34  
   Regeln zur Beschreibung ..... 33  
   schalten ..... 100  
   schaltet Weiche mehrfach/in beide Lagen ..... 30  
   Status anzeigen (ungültig/gültig/verriegelt) ..... 98  
   Suchen einer freien Nummer ..... 36  
   verriegeln (durch Handschaltung) ..... 94  
   verriegeln (Zeitpunkt) ..... 134  
   zu viele Doppeltrennstellen ..... 30  
   zu viele Richtungswechsel-Stellen ..... 30  
   zurücknehmen ..... 50, 102  
 Fahrstraßenauflösung, ein/auschalten ..... 93

Fahrstraßenrücknahmetaste ..... 50, 94, 102  
 Fahrstraßenschaltung, Einbau der ~ ..... 152  
 Fahrstromgruppen  
   bei Mittelleitersgleis ..... 189  
   Beispiele ..... 193  
   Planung der Aufteilung in ..... 153  
 Fahrtrichtung  
   automatischer Wechsel (Pendelzug) ..... 138  
   bei Lenz-Digital-Plus/Selectrix ..... 13, 132  
   bei Märklin-Digital ..... 13, 132  
   bei Mittelleitersgleis ..... 189  
   über einer Weichselstelle ..... 110  
   gleisbezogene ..... 122  
   gleisbezogene (Definition) ..... 33, 165  
   gleisbezogene/lokbezogene ..... 132  
   Lage der Trennstellen im Gleis ..... 33  
   lässt sich nicht ändern ..... 123  
   LED/Taster eingeben ..... 50, 51  
   lokbezogene ..... 123  
   Risiko beim Aufgleisen (MpC-Digital) ..... 13  
   über einer Weichselstelle ..... 123  
   Wechsel der gleisbezogenen ..... 45  
   wechseln (x-Befehl) ..... 110  
   zu Beginn des Betriebs ..... 13  
 Fahrtrichtungswechselstellen ..... sh. Doppeltrennstellen  
 Fahrwegsicherung ..... 32  
 Farbe der Eingabefelder ..... 27  
 Faulhabermotore und MpC ..... 14  
 Feineinstellung, der Geschwindigkeit ..... 110  
 Fernentkupplung ..... 40, 56, 128  
   auf Impulsbetrieb stellen ..... 112, 128  
 Festlegemelder ..... 38  
 Fini (Befehl Formsignale initialisieren) ..... 90  
 Flankenschutz ..... 32, 156, 159  
 Formsignale ..... 146  
   alle in betriebsgerechte Stellung bringen ..... 90  
   Eingabe der ..... 47  
   Gegenlage der Spulen ..... 103  
   Haltfall bei Zug- und Rangierfahrten ..... 148  
   in der Fahrstraßenbeschreibung ..... 37  
   nach Einlesen der Betriebssituation ..... 90  
   Schaltzeit ..... 61  
   Verzögerung einer Zugfahrt ..... 148  
   von Hand schalten ..... 103  
   Zeitpunkt der ersten Schaltung ..... 148  
   Zeitpunkt des Haltfalls ..... 60  
 Freimelde-Wartezeit ..... 60  
 FRT ..... Siehe Fahrstraßenrücknahmetaste  
 FR-Umschalter ..... 49

**G**

GBS\_LIES.TXT ..... 20  
 Generalnothalt  
   LED blinkt ..... 90  
   LED/Taster eingeben ..... 52  
   LED/Taster eingeben (PE-Formular) ..... 51  
 Geschwindigkeit  
   aktuelle ..... 94, 122  
   angeforderte ..... 94, 121  
   des Programms ..... 96  
   einstellen (Drehregler) ..... 53  
   einstellen (Stufenschalter) ..... 79  
   einstellen (Tastatur, GBS) ..... 110  
   Grob/Feineinstellung ..... 122  
 Geschwindigkeits  
   -Korrektur bei Berg/Talfahrt ..... 40  
   -Korrekturfaktoren nach NEM ..... 76  
   -Meßstrecken ..... 141  
   -Meßstrecken eingeben/ändern (XG-Formular) ..... 76  
   -Meßstreckenstatus anzeigen (räumen/bereit) ..... 98  
   -Messung abrechnen ..... 141  
   -Stufen, interne (0-240) ..... 121  
   -Stufen, unterscheidbare (Umlaufzahl) ..... 96  
   -Verlauf im Block ..... 166  
 Getriebe ..... Siehe Lokgetriebe  
 gleisbezogene Vorwärtsrichtung (Definition) ..... 33  
 Gleisbild auf dem Bildschirm ..... 10  
 Gleisbildstellpult, Planung des Materials ..... 154  
 Gleisdreieck  
   Anzahl der Fahrstromnetzteile ..... 45  
   bei der Anlagenplanung ..... 153  
   bei Mittelleitersgleis ..... 189  
   Beispiel ..... 196

Gleisperrsignale .....	146
Gleisverbindung, doppelte .....	193
Grenzzeichen (Signal Ra 12) .....	175

Prioritäten bei Befehlen .....	88
Sendebereitschaft .....	87
Interface-Ports prüfen (Prüfprogramm IP) .....	24

**H**

h (Anzeige im Bildschirm) .....	94
h# / H# (Anzeige im Bildschirm) .....	95
h# / H# (Befehl Hp-Geschwindigkeit setzen) .....	111
h+/- (Befehl Hp2-Geschwindigkeit ein/aus) .....	126
H+/- (Befehl Hp3-Geschwindigkeit ein/aus) .....	127
Halten, punktgenaues .....	125
Haltepunkt	
Abstand zum Bremspunkt .....	168
Anordnung (Beispiel) .....	179
Anzahl ermitteln (Planung) .....	154
Eingabe im Blockformular .....	42
empfohlene Länge .....	125
falsch eingegebener .....	42
Überfahren von .....	142
Haltezeit .....	Siehe Aufenthaltszeit
Handsteuerung (Hf)	
beachtete Eigenschaften .....	113
Taster/LED eingeben .....	51, 52
Handsteuerung (Hg)	
beachtete Eigenschaften .....	113
Taster/LED eingeben .....	51, 52
Handsteuerung (Hs)	
beachtete Eigenschaften .....	113
bei eingeleisigen Strecken .....	144
LED/Taster eingeben .....	50, 52
Handsteuerung Hf .....	128
Handsteuerung Hg .....	128
Handsteuerung Hs .....	128
Hauptblock .....	39
Hauptschalter B, S, F, W, R, V .....	93
Hauptsignal .....	147
Hf (Anzeige im Bildschirm) .....	95
Hg (Anzeige im Bildschirm) .....	95
Hilfenfenster (F1) .....	19, 97
Hilfsblöcke	
Anzahl pro Hauptblock .....	170
Beispiel, Fahrerlaubnis .....	133
Einschränkung im Fahrbetrieb .....	39, 170
Erläuterungen zu den .....	39
Freimelde-Wartezeit .....	60
hintereinander liegende .....	170
Kosten/Nutzenverhältnis .....	171
Lage zum Hauptblock .....	170
prüfen (Prüfprogramm HP, HR, HD) .....	25
Relais-Status anzeigen (Relais aus/ein) .....	98
Verwendung von (Beispiele) .....	170
Zahl überprüfen .....	154
zur Kostenersparnis .....	154
Höchstgeschwindigkeit, erlaubte im Block .....	41
Hp1/2/3, Erläuterung .....	35
Hp2/3-Geschwindigkeit .....	126
Beginn/Ende .....	126
Beispiel .....	183
Einstellen mit Fahrstufentastern .....	50
Einstellmöglichkeiten .....	126
ermitteln und einstellen .....	213
erst bei warmer Lok einstellen .....	124
roter/grüner Wert in der Anzeige .....	126, 127
Taster eingeben (PE-Formular) .....	50
Hs (Anzeige im Bildschirm) .....	95
Hundeknochen .....	45, 198

**I**

# (Befehl Meßstrecke initialisieren) .....	116, 141
Impulsbreitensteuerung, bei Faulhabermotoren .....	14
Inbetriebnahme	
der Computersteuerung .....	211, 213
einer Lok .....	211, 213
einer Lok bei MpC-Digital .....	13
Installation	
auf mehreren Computern .....	16
der MpC (elektr. Ausrüstung) .....	11
der MpC (schrittweise) .....	12
des MpC-Programms .....	15
Intellibox als Digitalzentrale .....	22
Interface (MpC-Digital)	

**K**

Kaltlaufanhebung	
bei Mehrfachtraktionen .....	140
im Betrieb ändern .....	111
Status anzeigen .....	99
Kaltlaufanhebung eingeben/ändern (XK-Formular) .....	77
Kehrschleifen	
Anzahl der Fahrstromnetzteile .....	45
bei der Anlagenplanung .....	153
bei Hundeknochenanlagen .....	45
bei Mittelleitergleis .....	189
Beispiel .....	196
Fahrrichtungsanzeige .....	123
Kehrschleifenmodule (MpC-Digital) .....	193
Kontaktstörungen .....	13, 142
Korrekturfaktor	
für Blocksteckkarten .....	99
für Geschw.messung nach NEM .....	76
Korrekturgeschwindigkeit .....	126
Eingabe der .....	40
Einstellmöglichkeiten .....	41
KU (Anzeige im Bildschirm) .....	95
KU (Beschreibung der Funktion) .....	132
KU Taster/LED eingeben .....	51, 52
Kurzschluss .....	144
bei MpC-Digital (Fahrstrom) .....	87
Status anzeigen .....	97
Vermeidung bei Doppeltrennstellen .....	45
Kurzzug .....	132
Beispiel für Eingabe des Haltepunktes .....	179

**L**

L# (Anzeige im Bildschirm) .....	95
L# (Befehl Zuglänge setzen) .....	111
L#.# (Befehl Betriebsstunden setzen) .....	109
Landeskennung bei Lichtsignalen .....	47, 148
Länge, hintereinander liegender Blöcke .....	43
Langsamfahrstelle mit Aktionen einrichten .....	205
Lastabhängigkeit von Faulhabermotoren .....	14
Lastregelung .....	14, 40
LED	
Anschluss, Nummer, Eingabe .....	28
Anschlussschema .....	224
erforderliche Anzahl schätzen .....	154
mehrere an einem Anschluss .....	28
Nummern der .....	155
prüfen (Prüfprogramm L0, L1, L2, LA) .....	25
LED-Ketten 0, 1, 2 Status anzeigen (LED an/aus) .....	98
Leitlack .....	Siehe Widerstands-Leitlack
Leuchtanzeigen .....	Siehe LED
Li (Anzeige im Bildschirm) .....	95
Lichttraumprofil, bei Weichen .....	175
Lichtsignale .....	148
Eingabe der .....	47
Haltfall bei Zug- und Rangierfahrten .....	60, 148
im Fahrpult .....	46, 49, 148
im Führerstand des Zugführers .....	46, 49
in der Fahrstraßenbeschreibung .....	37
Lizenz, Verlust der .....	21
Lizenzabkommen .....	20, 236
Lizenznummer ablesen .....	21
LOG-Datei	
alte Protokollmeldungen anzeigen .....	100
Dateiname .....	20
Lok, anwählen .....	107, 114
Lokadresse, falsche bei (MpC-Digital) .....	13, 106
lokbezogene Fahrtrichtung einstellen .....	51
Lokdaten ab, vr (Taster eingeben) .....	51
Lokeigenschaften	
einstellen .....	110, 212, 213
Erzeugung der ~ .....	11
verändern .....	107
Lokerkennung .....	106
Lokmotoren, schlecht entstörte .....	95
Lokname Eingabe .....	56, 111
Löschen, der Anlage-Daten .....	84

**M**

m# (Befehl Modellzeittakt setzen) ..... 116  
M# 1 (Befehl Belegtmelder-Besetztimpuls) ..... 106  
Magnetartikel prüfen (Prüfprogramm MP, MS) ..... 24  
Magnetspulen  
    Eingabe, Groß/Kleinschreibung ..... 37  
    Gegenlage ..... 103  
    Nummern ..... 28  
    von Hand schalten ..... 103  
Märklin-Gleis, Besonderheiten bei ..... 188  
Märklin-K-Weichen, Umbauvorschläge ..... 192  
Maximalfahrstufe ..... 121, 124  
    Einstellen mit Fahrstufentastern ..... 50  
    ermitteln und einstellen ..... 213  
    Taster eingeben (PE-Formular) ..... 50  
MB# 1 (Befehl Blockbelegtmelder-Besetztimpuls) ..... 106  
mehrere DTS ..... 131  
    LED/Taster eingeben ..... 50, 52  
Mehrfachtraktion  
    bei FaulhaberMotoren ..... 14  
    bilden ..... 108  
    Bildung+Trennung ..... 12  
    trennen ..... 108  
    Zweck, Besonderheiten ..... 140  
Mehrzugbetrieb, gleichzeitiges Fahren im Block ..... 12  
Meßstrecken ..... Siehe Geschwindigkeits-Meßstrecken  
Mittelleiter  
    bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken ..... 189  
    Doppeltrennstellen bei ~ ..... 189  
    Fahrstromgruppen bei ~ ..... 189  
    Fahrrichtungsbuchstabe (Bedeutung) ..... 122  
    gleisbezogene Vorwärtsrichtung ..... 189  
    Umdrehen einer Lok ..... 132  
    Version einstellen ..... 58  
Modellbahnuhr ..... 91, 92, 138  
mot## (Befehl Dekodertyp einstellen) ..... 105  
Motor ..... Siehe Lokmotor  
Motorstörungen ..... 95  
MpC (siehe auch Programm)  
    Historie ..... 4  
    nur in einem Teil der Anlage ..... 42  
MpC und Windows™ ..... 14  
MPC.INI ..... 22, 23  
MPC\_ANLA.BD~ ..... (Betriebsdaten, Sicherung) ..... 91  
MPC\_ANLA.BDA ..... (Betriebsdaten) ..... 16, 60, 89, 91, 113  
MPC\_ANLA.DAT ..... (Anlage-Daten) ..... 16, 28, 29  
MPC\_ANLA.DAT, kopieren ..... 29  
MPC\_ANLA.DAX ..... (Anlage-Daten, Sicherung) ..... 29  
MPC\_ANLA.DD1, 2, 3 ..... (Anlage-Daten, Textdatei) ..... 20, 31  
MPC\_ANLA.LOG ..... (Protokolldatei) ..... 20, 92  
MPC\_ANLA.WW1, 2, 3 ..... (Anlage-Daten, Textdatei) ..... 31  
MPC\_BETR.STD ..... (Betriebsstunden/Wartung) ..... 31, 109  
MPC\_DD.EXE ..... (für Programmzweig DD) ..... 31  
MPC\_F1.TXT ..... (Hilfetexte) ..... 19, 20  
MPC\_HLP.TXT ..... (Hilfetexte Zweig CS) ..... 20, 97  
MPC\_INFO.TXT ..... (Info-Texte zbV) ..... 20  
MPC\_LIES.MW, DP, ST, ZI .. (Aktuelles z. Digitalsystem) ..... 20, 23  
MPC\_LIES.TXT ..... (Aktuelles allgemein) ..... 20  
MPC\_LIZE.TXT ..... (Lizenzabkommen) ..... 20  
MPC\_SI.EXE ..... (für Programmzweig SI) ..... 20  
MpC-Vorteile/Nachteile ..... 12

**N**

n# (Befehl Aktion auslösen) ..... 105  
Netzteile  
    mehrere zur Leistungssteigerung ..... 193  
    zur Weichenschaltung ..... 117  
Netzteilschalter (automatischer) ..... Siehe SNT  
NH (Befehl Nothalt für alle Fahrregler ein/aus) ..... 116  
Nothalt, Eingabe der Auslaufzeit ..... 60  
Nothalt-Funktion des Digitalsystems ..... 88  
nStrecken  
    1S, 2S, 3S, 4S (Beschreibung) ..... 131  
    Taster eingeben (PE-Formular) ..... 50  
Nutzungslizenz ..... Siehe Lizenz

**O**

o# (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
o# (Befehl Maximalfahrstufe setzen) ..... 111

Oberleitung ..... Siehe Fahrdrat; Mittelleiter  
Oberleitungsbetrieb, bei Lenz-Digital-Plus ..... 193  
Optionen auf Standardwerte setzen (OL-Formular) ..... 84  
Optionen eingeben/ändern (OE-Formular) ..... 58

**P**

p (Anzeige im Bildschirm) ..... 107  
p# (Anzeige im Bildschirm) ..... 94, 110  
p# (Befehl Bildschirm an Pult koppeln) ..... 110  
Paternoster  
    Beispiele ..... 208  
    Blocknummern ..... 39  
    Versorgerblock (elektr.=) ..... 40  
PC Siehe Computer  
PC-Schnittstellenkarte ..... 17  
    Jumper-Stellungen ..... 22  
PECO-Weichenantriebe ..... 117  
Pendelzugautomatik ..... 138  
    bei geschlossenem Ausfahrtschalter ..... 138  
    Beispiel ..... 201  
Polung, falsche der Lokmotoren ..... 123  
Portadressen ..... 21, 22  
Postrelais ..... 117, 155  
Priorität ..... 128  
    Taster Zugsriorität eingeben (PE-Formular) ..... 50  
Prioritäten, bei Ausgabe an Digital-Interface ..... 14  
Programm  
    Aktualisierungsservice Update) ..... 85  
    beenden ..... 23  
    Installieren ..... 15  
        auf mehreren Computern ..... 16  
    Rechengeschwindigkeit des ..... 96  
    starten ..... 17  
    starten mit erweitertem Startbefehl ..... 18  
    Struktur ..... 17  
    Tätigkeiten anwählen/starten ..... 17  
    zu langsam ..... 96  
Programmbetreuer ..... 21  
Programmunterbrechung ..... 15  
Prüfen ob Zug noch fährt ..... 44  
Prüfprogramm, Kurzbeschreibung ..... 24

**R**

r (Befehl Fahrregler-Datensatz/Lokrichtung setzen) ..... 113  
R (Hauptschalter) ..... 93  
r# (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
r# (Befehl Route rückwärts setzen) ..... 111  
Rangierfahrstraße ..... 38  
Rangierfahrt (Rf)  
    beachtete Eigenschaften ..... 113  
    bei eingeleisigen Strecken ..... 144  
    Besonderheiten ..... 131  
    Regeln ..... 129  
    Taster eingeben ..... 51  
Rangiersignal im Fahrpult ..... 52, 129  
Regelbereich, nutzbarer ..... 124  
Regelfahrrichtung ..... 144  
    bei eingeleisigen Strecken ..... 65  
    LED/Schalter ..... 66  
Relais (Zuglicht)  
    eingeben/ändern (BE-Formular) ..... 40  
    für Zuglicht bei MpC-Classic ..... 144  
    prüfen (Prüfprogramm ZP, ZL) ..... 25  
    Status ablesen/anzeigen (ein/aus) ..... 100  
Rest-Aufenthalt ..... 138, 139  
Rf (Anzeige im Bildschirm) ..... 95  
Richtungsumkehr RU ..... 132  
Richtungsverkehr ..... 198  
Richtungswechsel  
    automatischer ..... 138  
    durch Fahrstraßenschaltung ..... 93  
Richtungswechsel-Stellen, eingeben/änd. (TE-Formular) ..... 45  
RIVAROSSI-Loks (Stromabnahme) ..... 143  
ROCO  
    Fermentkupplung ..... 56, 128  
    Stromverbrauch VT 601 ..... 144  
Route  
    eingeben/ändern (UE-Formular) ..... 66  
    Einstellen mit Fahrstufentastern ..... 50  
    enthält Unterroutenschleife ..... 30  
    grüner Wert in der Anzeige ..... 138

offene/geschlossene	201
Taster/LED eingeben (PE-Formular)	50, 52
verlassen	67
zwischenzeitlich aussetzen	139
Route 999	137
Routenautomatik	137
Beispiel	201
Zufall oder kleinste Fahrstraße	67, 138
RU (Anzeige im Bildschirm)	94
RU (Befehl)	13
RU (Beschreibung der Funktion)	132
Rückmelde-Dekoder bei MpC-Digital	5, 14
Rückmeldung, der Weichenlage	117

## S

S (Hauptschalter)	93
s# (Anzeige im Bildschirm)	95
s# (Befehl Schleichgeschwindigkeit setzen)	111
S## (Befehl Schalter aus/ein)	104
S#A (Befehl Stellisch aus)	116
S#E (Befehl Stellisch ein)	116
s+/- (Befehl Schleichgeschwindigkeit ein/aus)	126
SA (Befehl Stellisch aus)	116
Schalter	
Anschluss, Nummer, Eingabe	27
betätigen statt Nummer im Formular eingeben	27
interne ein/ausschalten	104
LEDs eingeben/ändern (XS-Formular)	79
prüfen (Prüfprogramm TA, TB, HD, BD)	25
Status anzeigen (ein/aus)	97
Schattenbahnhof	
Ausfahrweichen ohne Antrieb	136
Verwendung von Hilfsblöcken	170
Züge nach Länge sortieren	41
Schattenbahnhofsautomatik	Siehe Staffellauf
Schienenpotenzial	132
Schleichgeschwindigkeit	125, 166
Einstellen mit Fahrstufentastern	50
Einstellmöglichkeiten	125
ermitteln und einstellen	214
erst bei warmer Lok einstellen	124
roter/grüner Wert in der Anzeige	126
Taster eingeben (PE-Formular)	50
zu hoch eingestellt (Zug verloren)	142
Schnittstellenkarte (PC)	Siehe PC-Schnittstellenkarte
Schutzsignal	147
Schweizer Signale	131, 148
Schwungmasse	166
beim Faulhabermotor	14
SE (Befehl Stellisch ein)	116
Sendebereitschaft, des Digital-Interface	87
Sicherungskopien, Dateiname	29, 91
Sichten der Anlage-Daten	84
siehe F2 (Bildschirmanzeige)	142, 143
siehe F6 (Bildschirmanzeige)	144
Signale	
abweichende Behandlung MpC/Vorbild	146
bestimmte Schweizer Signale	131
Daten eingeben/ändern (NE-Formular)	46
in der Fahrstraßenbeschreibung	37
Signalregeln	
für Landeskenennung A (Österreich)	149
für Landeskenennung C (Schweiz, System N)	150
für Landeskenennung D (Deutschland)	149
für Landeskenennung H (Schweiz, System L)	150
für Landeskenennung L (Luxemburg)	151
für Landeskenennung N (Niederlande)	151
Simulation	
gedrückter Taster	104
von Fahrbewegungen ein/ausschalten	93
von Fahrbewegungen in der Demo-Version	117
SL (Anzeige im Bildschirm)	95
SL (Beschreibung der Funktion)	140
SL Taster/LED eingeben	51, 52
SNT	15, 87, 91, 96, 213
Sonderfunktion F0 (MpC-Digital)	50
SpDr60-Stellwerke	63
Speicherplatz sparen	157
Sperrmelder	38
Staffellauf	
Eingabe im Blockformular	41
keine Teilnahme am	132
richtungstreu (Schalter)	41

Standort, des angewählten Fahrreglers	95
Standortmeldungen	95
Startbefehl	18
Starten, des MpC-Programms	17
Statusanzeigen	96
Steckkarten-Aufteilung prüfen	89, 215
Steckkarten-Lizenz	
Aufteilung der	19, 89, 215
in der Demo-Version	19
Stellmotorweichen	118
Stelltisch	
ausschalten (SA), einschalten (SE)	51, 52, 116
Befehle zur Steuerung	100
Steuerbefehle	siehe Befehle
Stillstandspause	122
Ablauf der - ablesen	122
Eingabe der	60
Stlr (Befehl Staffellauf=richtungstreu)	104
StIS (Befehl Staffellauf-Schalter)	104
Stopstelle des Zuges	165
tatsächliche	125
Strecke	
Anzahl neuer	43
Beispiele (Anhang)	220
Definition	32
die richtige (Beispiele)	135
eingeben/ändern (SE-Formular)	32
eingleisige, eingeben/ändern (EE-Formular)	65
Liste aller Strecken im Betrieb einsehen	98, 99
löschen (SL-Formular)	84
mehrwegige (=Umfahrstraßen)	35
Minimalbeschreibung einer	184
Regeln zur Beschreibung	33
reservieren, befahren, zurückgeben	134
von PC zu PC	81
Streckenbeschreibung (Beispiel, Tipp)	183
Stromverbrauch der Loks	144
Stufenschalter als Geschwindigkeitsregler (Problem)	79
Sub-Fahrstraßen	38
Beispiel	157
sx31 (Befehl Dekodertyp einstellen)	105
System-Infos	21

## T

T# (Befehl Zeittakt der Simulation setzen)	117
Takt, der Modellbahnruhr	91, 92
Taktfrequenz, Datenbus/Prozessor	11
Talfahrt, Korrekturgeschwindigkeit	40
Tastatur, Befehle zur Steuerung	100
Taster	
Anschluss, Nummer, Eingabe	27
Anschlussschema	224
betätigen statt Nummer im Formular eingeben	27
erforderliche Anzahl schätzen	154
Funktionsprüfung/Nummern ermitteln	104
neue ~ mit Aktionen definieren	206
Nummern der	155
prüfen (Prüfprogramm TA, TB, HD, BD)	25
Pultzuordnung eingeben/ändern (ZE-Formular)	56
Simulieren von gedrückten	104
Steckkarten prüfen (Prüfprogramm T1, T2)	24
zeitliche Reihenfolge beim Drücken	37
Testbetrieb, mit der Demo-Version	19
TH## (Befehl Mehrfachtraktion bilden)	108
TH#0 (Befehl Mehrfachtraktion trennen)	108
Traktionsführer	140
Traktionshelfer	140
Trennstellen	
bei Doppelkreuzungsweichen	172
bei Weichen am Grennzeichen	175
Lage im Gleis	33

## U

u# (Anzeige im Bildschirm)	95
u# (Befehl Anfahrstufe setzen)	111
über-Block	184
Definition	36
Gestaltung	169
Reihenfolge der Angabe	36
Überlast	144
Übernehmen von Daten (Formulareingabe)	27

Übertragungsrate, bei MpC-Digital einstellen .....61  
 Uhlenbrock-Intellibox als Digitalzentrale .....22  
 Uhrentakt .....91  
 Umfahrgruppentaste UFGT .....50, 101  
 Umfahrstraße .....35  
 bei Ausfahrautomatik .....136, 137  
 bei Routenautomatik .....67, 138  
 Definiton einer Fahrstraße als - .....38  
 Domino-Taster- .....38, 101  
 schalten .....100  
 Umlaufzahl (des Programms) .....96  
 Unterroute .....67  
 nicht gefunden .....30  
 Update .....Siehe Aktualisierung

**V**

v (Befehl Fahrregler-Datensatz/Lokrichtung setzen) .....113  
 V (Hauptschalter) .....93  
 v# (Anzeige im Bildschirm) .....95  
 v# (Befehl Route vorwärts setzen) .....111  
 Verschlussmelder .....38  
 VL (Befehl FR-Voreinstellungen laden) .....114  
 vmax (im Block), Einstellmöglichkeiten .....41  
 Vorsignal .....147, 148  
 Vorwärtsrichtung ..... Siehe auch Fahrtrichtung  
 gleisbezogene (Definition) .....33  
 VS (Befehl FR-Voreinstellungen speichern) .....114  
 VT 601 von ROCO (Stromverbrauch) .....144

**W**

W (Hauptschalter) .....93  
 W#.# (Befehl Wartungszeitpunkt setzen) .....109  
 Wagen verloren .....143  
 Wartungszeitpunkt  
 einstellen/ablesen .....109  
 Status anzeigen .....100  
 Weiche  
 als Belegtmelder (Beispiel) .....175  
 als einzelner Block (Beispiel) .....172  
 Anschlussschema .....225  
 Ausleuchtung im GBS .....118  
 Blocktrennstellen bei .....175  
 Daten eingeben/ändern (WE-Formular) .....62  
 'denkende' .....174  
 Endabschaltung .....118  
 Entgleisungsgefahr in .....126  
 Grenzzeichen .....175  
 lagerichtige Besetzttausleuchtung .....63  
 mit hohem Strombedarf .....117  
 Nummer der .....155  
 PECO-Antriebe .....117  
 Schalten einzelner .....102  
 Schaltung mit Tastern (Beispiele) .....64  
 Schaltzeit .....61  
 sperren/entsperren .....50, 103, 118  
 Status anzeigen (Lage/verriegelt/gesperrt) .....98  
 Weichen  
 aufschneiden .....136  
 aufschneiden (Beispiel) .....36  
 falsch belegte blinken .....59  
 Grundstellung bei Selectrix .....90  
 mit Digital-Dekoder .....14  
 mit Postrelais-Antrieb .....61  
 Nummern bei Classic und Digital .....14, 28  
 Nummern den Dekodern zuordnen (Digital) .....80  
 prüfen (Prüfprogramm WP, WS) .....24  
 Verriegelung .....118  
 vertauschte Anschlüsse .....24  
 zu geringe Anzahl .....81  
 Zuordnung zu einem Stelltisch .....51

Weichenblöcke, Vermeidung von (Beispiel) .....173  
 Weichengruppentaster .....63  
 Weichenlage  
 aus BDA-Datei lesen .....59  
 Berücksichtigung der .....93  
 Eingabe, Groß/Kleinschreibung .....37  
 Folgen einer falschen .....13  
 Groß/Kleinschreibung .....157  
 Problem durch falsche ~ .....143  
 Weichenrückmelder prüfen (Prüfprog. TA, TB, HD, BD) .....25  
 Weichenrückmeldung .....117  
 Anschluss, Nummer, Eingabe .....27  
 betätigen statt Nummer im Formular eingeben .....27  
 Eingabe .....65  
 Weichenschaltung .....117  
 Schaltpause .....61  
 Weichensperrmelder WSPM .....65  
 Weichentaster .....63  
 Widerstands-Leitlack .....130, 143  
 Windows™ und MpC .....14

**X**

x (Befehl Fahrtrichtung wechseln) .....110  
 x# (Anzeige im Bildschirm) .....95  
 x# (Befehl Zugpriorität setzen) .....111

**Y**

y# (Anzeige im Bildschirm) .....95  
 y# (Befehl Zugtyp setzen) .....111

**Z**

Zeittakt, der Modellbahnuhr .....92  
 Zhmm (Befehl Modellzeit setzen) .....116  
 zimo15 (Befehl Dekodertyp einstellen) .....105  
 Zug fährt nicht .....133  
 Zug verloren .....142  
 wegen falscher Motorpolung .....123  
 Zug zu lang .....143  
 Zugerkennung .....120  
 Zuglänge .....127  
 bei hintereinander liegenden Blöcken .....182  
 Einstellen mit Fahrstufentastern .....50  
 Taster eingeben (PE-Formular) .....50  
 Zuglicht  
 auf Impulsbetrieb stellen .....112, 128  
 bei Kurzschluss (MpC-Classic) .....144  
 Beschreibung der Funktion .....128  
 Fahrregler-Funktion Li/Ek .....95  
 LED/Taster eingeben .....50, 52  
 Zuglicht-Relais ..... Siehe Relais (Zuglicht)  
 Zugname, Erläuterung zur Eingabe .....112  
 Zugnummer-Lesestellen eingeben/ändern (XL-Formular) .....78  
 Zugnummer-Lesestellen Status ablesen .....99  
 Zugnummernanzeige im Stelltisch .....44  
 eingeben/ändern (7E-Formular) .....73  
 Zugpriorität .....128  
 Zugrichtungsanzeiger im Stelltisch .....44  
 Zugstandort  
 anzeigen .....97  
 des angewählten Fahrreglers .....95  
 -meldungen bei Rangierfahrt .....129  
 noch fahrende Züge anzeigen .....98  
 Zugtyp .....127  
 Eingabe im Blockformular .....44  
 Einstellen mit Fahrstufentastern .....50  
 Taster eingeben (PE-Formular) .....50  
 Zugübernahme, automatische von extern .....12, 42



**Lizenzabkommen und Garantie-Erklärung für die Nutzung  
der zur "Modellbahnsteuerung per Computer" gehörenden Programme,  
der "MpC-Schnittstellenkarte" und des darauf befindlichen EPROMs.**  
(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 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., Martinistr. 36, D-45657 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 ausgeliefert wurden, 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** in die Hände Dritter gelangen, so erkennen Sie an, für den dadurch entstandenen Schaden ersatzpflichtig zu sein.
7. Die Programme können nur auf einem IBM kompatiblen DOS-PC, in dem die einbaufertig gelieferte MpC-Schnittstellenkarte in einen freien 8-Bit-ISA-Steckplatz eingebaut ist, ihre bestimmungsgemäße Funktion ausüben.
8. Die **Nutzungslizenz für die MpC-Programme** ist unbegrenzt gültig, sofern sie nicht unter bestimmten, in diesem Abkommen dargelegten Bedingungen automatisch erlischt.
9. Änderungen am MpC-Programm oder an der MpC-Schnittstellenkarte durch den Kunden sind verboten und können zur Zerstörung der Programme bzw. der MpC-Schnittstellenkarte führen. Sie führen jedoch in jedem Fall zum Verlust der Garantie und der Nutzungslizenz.
10. Sie dürfen die **Nutzungslizenz** zusammen mit den Programmen und der MpC-Schnittstellenkarte an Dritte **übertragen**, sofern:
  - a) Sie G+R den Namen und die Adresse des Empfängers mitteilen,
  - b) der Empfänger den Inhalt und die Bedingungen dieses Lizenzabkommens akzeptiert und Sie gleichzeitig Ihre Nutzungslizenz als erloschen anerkennen.
11. Bei sachgemäßem Einbau und bei sachgemäßer Verwendung der einbaufertig gelieferten MpC-Schnittstellenkarte 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.
12. Es wird dringend davon abgeraten einzelne IC's auf der MpC-Schnittstellenkarte 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 Herausnehmen und Kopieren des mit einem Aufkleber versehenen EPROMs aus seinem Sockel ist in jedem Fall verboten. Verstöße gegen diese Bestimmung führen zum Verlust der Nutzungslizenz und ermöglichen G+R die Geltendmachung von Schadenersatzforderungen.
13. Das MpC-Programm ist für jede Lizenznummer mit einer Maximalzahl von ansteuerbaren Steckkarten versehen. Diese Maximalzahl liegt üblicherweise geringfügig über der bei G+R oder einem autorisierten Händler erworbenen Anzahl an Steckkarten. Sollen in Ausnahmefällen mehr Steckkarten angesteuert werden, ist eine Anhebung der Maximalzahl gegen einen zusätzlich zum Programmpreis zu entrichtenden Lizenzbetrag pro Steckkarte möglich.
14. Vereinbarter Gerichtsstand für Streitigkeiten, die sich aus diesem Abkommen ergeben, ist 45657 Recklinghausen.
15. Sollten eine oder mehrere Festlegungen in diesem Abkommen unwirksam sein oder werden, so berührt dies die übrigen Festlegungen nicht.

45657 Recklinghausen, Januar 2005

Neuheiten in der Version MpC 3.6		Zweig	Seite
1	Palette der Befehle im Fahrauftrag erweitert	Fe	70
2	<u>Aktionen:</u> Mehrere Zugtypen oder Zugprioritäten als Auslöser einstellbar Einschaltdauer und Ausschaltpause ergänzt Befehlszeile auf 27 Zeichen verlängert, Sondertasten (z.B. F2) im Befehl verwendbar Auslösung kann zu einer Modellbahnzeit erfolgen Typen der Auslösebedingungen erweitert	Ae	71
3	Manuelle Festlegung der Höchstgeschwindigkeit ein/ausschaltbar auf:	CS	125 126 126
			Schleichgeschwindigkeit (Befehle s+, s-) Hp2-Geschwindigkeit (Befehle h+, h-) Hp3-Geschwindigkeit (Befehle H+, H-)
4	Beachtung der Fahrregler-Einstellungen manuell ein/ausschaltbar für:	CS	127 127 128 139
			Zuglänge (Befehl L+, L-) Zugtyp (Befehl y+, y-) Zugpriorität (Befehl x+, x-) Vorwärts-Route (Befehl v+, v-) Rückwärts-Route (Befehl r+, r-)
5	Es können 9 Zugprioritäten (x#) vergeben werden	CS	128
6	Kontrolle der Fahrbewegungen eines Zuges (Warnung: "Prüfen ob der Zug noch fährt")	Be	44
7	Definition von Mehrfachtraktionen	CS	108
8	Funktion Handsteuerung in drei Gruppen unterteilt (Hs, Hg, Hf)	CS	128
9	Fahrregler-Eigenschaft 2S erweitert auf 1S, 2S, 3S, 4S	CS	131
10	Fahrregler-Werte nicht beachteter Einstellungen sind grau	CS	
11	Fahrregler-Werte manuell gesetzter Höchstgeschwindigkeiten (s, h, H) sind rot	CS	125
12	Fahrregler-Werte betrieblich einzuhaltender Höchstgeschwindigkeiten (s, h, H) sind grün	CS	125
13	Bedienung von Paternoster-Schattenbahnhöfen	Se, CS	207
14	Schalten von Umfahrstraßen nach dem Schweizer System Domino 67	Se, CS	100
15	Verstellen interner Schalter (513-999) in anderen PCs	CS	104
16	LOG-Datei mit den letzten 1040 Bildschirmmeldungen (durch Strg+F9 einsehbar)	CS	100
17	Anzahl der Blockfolgen auf 20 erhöht und durch Taster im Stellisch einstellbar gemacht	XB	75
18	Zwei Doppeltrennstellen mit Wechsel können von einem Zug gleichzeitig überfahren werden	CS	194
19	Schalter DT zum Überfahren verschiedener Doppeltrennstellen ohne Kurzschlusskontrolle	CS	131
20	Befehl für einen Belegimpuls von Belegtmeldern und Blockabschnitten (M#.1)	CS	106
21	Blockabschnitte von MpC-Classic als Belegtmelder im SE-Formular verwendbar	Se	38
22	Erzeugung "echter" Belegtmeldungen in der Simulation um Aktionen auslösen zu können	CS	
23	Verstellen von Schaltern (Staffellauf etc.) mit Kennwort statt Schalternummer	CS	104
24	Steigerung der Umlaufzahl bei Verwendung niedriger Fahrregler-Nummern	CS	96
25	Geschwindigkeit kann durch negative v-Korrektur bis auf v-min absinken (bisher v-Schleich)	CS	125
26	Befehle M%.0 und M%.1: Alle Loks sind warm bzw. kalt	CS	217
27	Anzeige einer Tabelle beim Betätigen von F11 bzw. F12 zum Blättern in den Statusanzeigen	CS	98
28	Befehle VL und VS (Voreinstellungen laden/speichern) erweitert auf VL#.#, VS#.#	CS	114
29	Fahrstraßenrückgabe bei geschlossenem Ausfahr-Stopschalter vorgezogen	CS	43
30	Anzeige der Rest-Aufenthaltszeit (blau) auch im F2-Zugstandort	CS	97
31	Liste aller Strecken/Fahrstraßen im Betrieb einsehbar (dreifach sortiert)	CS	98
32	Liste zu löschender Strecken/Fahrstraßen dreifach sortiert wählbar	SL	84
33	Standard-Fahrregler-Voreinstellungen können im Formular VE geändert werden	Ve	55
34	Im PE-Formular diverse Taster und LEDs ergänzt (SL, KU, HG, HF)	Pe	49
35	Geschwindigkeitsregelung auch mit Stufenschaltern oder speziellem MpC-Drehregler	XS, Pe	79, 53
36	Anzahl der Fahrstraßen auf 1023 erhöht	Se	33
37	Befehl 'Finis' zur Initialisierung aller Formsignale	CS	90
38	Anzeige überfahrener Doppeltrennstellen in der Blockliste des angewählten Fahrreglers	CS	95
39	Ansteuerung Niederländischer Signale neu	Ne, CS	151