

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 November 2001

Programmversion MpC 3.5

Urheberrechtsvermerk:

Die Urheberrechte für die Entwicklung der Elektronik der
 "Modellbahnsteuerung per Computer" liegen bei
 Dietmar Gahler, Gabelsberger Str. 2a, D-44652 Herne,
 die für die Entwicklung der zugehörigen Programme 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 MpC 3.5 (MpC-Classic + MpC-Digital) |

Copyright © 2001

GAHLER + RINGSTMEIER
Gabelsberger Str. 2a
44652 Herne

E-Mail:
mpc@gahler.de
mpc.ringstmeier@t-online.de

Alle Rechte vorbehalten.

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

Dieses Handbuch 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 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

Gesamtübersicht über die Systemdokumentation
der "Modellbahnsteuerung per Computer"

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

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 - als noch keiner einen PC hatte - im November 1984. Die 1985 erstmals gefertigte Elektronik war daher für die Schneider Homecomputer-Serie CPC 464, 664 und 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	BE	BL	BB	BD
DS	..	RE	RL	RB	RD	SE	SL	SB	SD

Blockdaten eingeben/aendern

Block	Hauptbl.	Ausweichbl.
LED	Taster	Signale
v-Korrektur		L Hp0
v-max		E Hp1
v-Schleich		D Hp2
	V R	F
Haltepunkt-Nr.		o Hp0
Bremspunkt-Nr.		r Hp1
Ausf.-Schalter		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 Programmieretechnik damals bereits 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 Blockes. Anfahr- und Bremscharakteristik waren die beiden einzigen Fahrregler-Eigenschaften.

Mit der Version **MST 2.1** kamen im September 1988 dann im wesentlichen die Kehrschleifenverwaltung, vorgebbare 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'. Während für das Einlesen der Weichenrückmeldungen in den Rechner die bereits existierende Taster-Steckkarte 8503 genutzt wurde, kam für den Antrieb der Stellmotorweichen die neu entwickelte Steckkarte 8912 hinzu.

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 jedoch aus Zeitmangel noch immer mit dem Handbuch zur Schneider-Version MST 2.3 ausgeliefert wurde. Die PC-Version nutzte die bedeutend größere Leistungsfähigkeit dieser Rechner gegenüber den Homecomputern natürlich 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 Programmes 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 Leistungsfähigkeit des Schneidercomputers jedoch erschöpft und die Weiterentwicklung für diesen Computer mußte eingestellt werden. Kurze Zeit, nachdem im September 1993 die PC-Version **MpC 3.2** der Vorsprung der Schneiderversion nicht nur auf-, sondern sogar 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, die sich vornehmlich bei den Weichen ergaben, mußte mit der Version MpC 3.2 allerdings auch die sogenannte "Steckkarten-Lizenz" zum Schutz des Programmes eingeführt werden. Ende Juni 1995 erschien **MpC 3.3**. Sie enthielt unter anderem die Geschwindigkeits-Meßstrecken, die Bremscharakteristik im Haltepunkt, die Betriebsstunden-zählung und Wartungsüberwachung, die Verwaltung eingleisiger Strecken, die Berücksichtigung mehrerer ausländischer Signalisierungen und die Abfrage "Warum fährt der Zug nicht?". Von allen Anwendern ausnahmslos positiv beurteilt, war die programmtechnisch herbeigeführte Verfeinerung der Geschwindigkeitssteuerung auf jetzt 240 Stufen. Durch die sehr exakte Einstellung der Anfahrstufe und die dann fast stufenlose Geschwindigkeitsregelung konnte das Fahrverhalten aller Triebfahrzeuge deutlich verbessert werden und war dadurch in jeder Betriebsphase eine echte Bereicherung.

Parallel zur Entwicklung der MpC für Triebfahrzeuge ohne Lokdekoder, wurde seinerzeit 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 Fachjournalisten blieb jedoch deutlich hinter den Erwartungen zurück. Neben der Scheu vor den hohen Umrüstkosten aller Loks mit Dekodern, wurde vor allem der Wertverlust alter Loks durch Fräsarbeiten beim Dekodereinbau als Hinderungsgrund genannt. Dennoch wurde die Entwicklung von MpCD konsequent weiterverfolgt, so daß MpCD 3.2 im November 1996 offiziell in Dienst gestellt werden konnte.

Rückmelde-Dekoder werden von der MpC **nicht unterstützt**. Die mit den Digital-Interfaces erreichbare Datenübertragungsrate ist hierfür bei großen Anlagen zu gering. Statt dessen werden spezielle Einlese-Steckkarten (9473) von GAHLER+RINGSTMEIER verwendet. Weichen allerdings können mit Dekodern geschaltet werden. Mit der Möglichkeit selbst große externe Stellische anschließen zu können, steht den Digitalbahnern mit der MpC ein großer Vorteil zur Verfügung. Demgegenüber wurde auf eine Darstellung des Gleisbildes auf dem Bildschirm sowie eine grafische Steuerungsoberfläche noch verzichtet.

Die Weiterentwicklung der "klassischen" MpC für Triebfahrzeuge ohne Lokdekoder führte im April 1998 zur Herausgabe von **MpC 3.4**. Diese Version setzte zwar keine Meilensteine mehr, konnte aber mit über 30 Neuheiten bzw. Änderungen aufwarten, die den Betrieb und die Einstellmöglichkeiten nochmals deutlich bereicherten. Hierzu gehörte 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 Bahnsteigmitte sowie die Abfahrverzögerung bei grünem Signal. Im April 2001 folgte die Version **MpC 3.5** mit einer weiteren Annäherung an das Vorbild bezüglich 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 entsprechenden Geschwindigkeitsanhebungen, der Erstellung von Fahraufträgen, bis zu 6-stelligen Zugnummernanzeigen im Stellisch sowie der - in ihrer Tragweite noch nicht abzuschätzenden - 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-Version angeglichen, daß das vorliegende Handbuch nunmehr für beide Varianten gilt. Es kann als PDF-Datei von unserer Webseite www.gahler.de heruntergeladen werden.

Allen, die mit Anregungen, Verbesserungsvorschlägen und Tests zum Zustandekommen der jetzt vorliegenden Programmversion beigetragen haben, sei herzlich gedankt. Es ist kaum zu glauben, aber trotz so vieler Steuerungsmöglichkeiten fallen den engagierten Modellbahnern immer wieder neue Dinge ein, die sie gerne noch berücksichtigt haben wollen. Fast alle in diesem Zusammenhang gestellte Fragen beginnen mit: "Ja, könnte man denn nicht ...?". Sicher könnte man! Aber irgendwann muß natürlich auch mal Redaktionsschluß sein. Einige Wünsche mußten daher wiederum auf die Warteliste gesetzt werden.

Für noch im Programm befindliche (und natürlich unbeabsichtigte) Fehler bitten wir - wie immer - um Nachsicht und Verständnis. Gefundene Fehler werden so schnell wie möglich beseitigt. Beachten Sie hierzu bitte unseren Aktualisierungsservice für das Programm auf Seite 87.

Inhaltsverzeichnis

8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch.....	10
Allgemeines zur MpC und zum Programm	10
Bemerkungen zur Gleisbilddarstellung 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	16
Struktur des Programms	17
Auswählen bzw. Starten von Tätigkeiten	18
Erweiterter Startbefehl des Programms	18
Benutzen der Hilfedatei MPC_F1.TXT	19
AS = Aufteilung der ansteuerbaren Steckkarten	19
Anlagensteuerung mit der Demoversion	20
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
8.1 Kurzbeschreibung des Programmteils "PP = Prüfprogramm"	24
8.2 Beschreibung des Programmteils "AD = Anlage-Daten".....	26
8.2.1 Programmzweige zum Eingeben und Ändern der Daten	26
Allgemeines zur Formularbearbeitung	26
Welche Bedeutung haben die bunten Eingabefelder?	27
DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen	27
DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben	28
DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben	30
SE = Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern	31
Die Block- und Fahrwegsicherung der MpC	32
Einige Regeln zur Strecken/Fahrstraßenbeschreibung	32
BE = Blockdaten eingeben, ändern	40
NE = Signale eingeben, ändern	46
TE = Doppeltrennstellen bzw. Richtungswechsel-Stellen eingeben, ändern	48
RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern	50
PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern	51
VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern	56
ZE = Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern	58
OE = Optionen eingeben/ändern	60
LE = Belegtmelder/LED-Zuordnungen eingeben, ändern	64
WE = Weichendaten eingeben/ändern	65
EE = Eingleisige Strecken eingeben/ändern	67
UE = Routen eingeben/ändern	69
FE = Fahrauftrag eingeben/ändern	71
AE = Aktionen eingeben/ändern	74
7E = Zugnummernanzeigen eingeben/ändern	75
XB = Extras: Blockfolgen eingeben/ändern	76
XG = Geschwindigkeits-Meßstrecken eingeben/ändern	77

XK = Kaltlaufanhebungen eingeben/ändern	79
XL = Extras: Zugnummer-Lesestellen eingeben/ändern	80
XS = Extras: Schalter-LEDs eingeben/ändern	81
XZ = Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern (nur MpC-Digital)	82
PC = Strecken von PC zu PC eingeben, ändern, sichten	82
Einschränkungen beim Betrieb der MpC über PC-Grenzen hinweg	84
Ablauf des Betriebes der MpC über PC-Grenzen hinweg	84
8.2.2 Programmzweige zum Sichten der Daten	85
8.2.3 Programmzweige zum Löschen der Daten	86
SL = Strecken/Fahrstraßen löschen	86
VL = Fahrregler-Voreinstellungen auf Standardwerte setzen	86
OL = Optionen auf Standardwerte setzen	86
TL = Doppeltrennstellen löschen	86
Programm-Aktualisierungsservice	87
8.3 Beschreibung des Programmteils "Computersteuerung"	88
Was die Computersteuerung bereits in der Demoversion und ohne Hardware kann	88
Anschluß des Digital-Interface an den PC (nur MpC-Digital)	88
Anschluß weiterer Digital-Komponenten an den PC (nur MpC-Digital)	88
8.3.1 Beginn und Ende des Fahrbetriebs	89
Bitte Einsteigen	89
Hallo Interface ... ? (nur MpC-Digital)	89
PC-Befehle an das Digital-Interface (nur MpC-Digital)	90
MpC-Elektronik angeschlossen?	90
Bildschirmaufbau zu Beginn der Computersteuerung	90
Einlesen der Betriebssituation	91
Ende durch <ESC>	93
8.3.2 Der Bildschirmaufbau	94
Modellbahnuhr	95
Hauptschalter B, S, F, W, R und V	95
Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm	96
Zugstandort des angewählten Fahrreglers	98
Rechengeschwindigkeit des Programmes	98
Statusanzeigen	99
8.3.3 Die Steuerbefehle über Rechnertastatur und Stelltisch	102
Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße	103
Zurücknehmen einer Fahrstraße	104
Schalten einzelner Weichen	104
Sperren/Entsperren von Weichen	105
Schalten einzelner Formsignalspulen	105
Simulieren von im Fahrpult oder Stelltisch gedrückten Tastern	106
Schalter ein-/ausschalten	107
Block manuell besetzt/freimelden	107
Fahrregler an Block zuweisen	107
Fahrregler anwählen (mit der Fahrregler-Nummer)	108
Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer)	109
Fahrregler anwählen (mit dem Loknamen)	109
Einstellen des Dekodertyps (nur MpC-Digital)	109
Fahrregler vom Zug trennen	110
Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen	110
Nächsten Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers einstellen	110
Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln	111
Befehle für den angewählten Fahrregler	111
12er-Tastatur und 7-Segment-Anzeige	114
Allgemeine Befehle (<i>nur über die Computertastatur einzugeben</i>)	116
Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb	117

8.3.4 Die Weichenschaltung	118
Die Weichenrückmeldung	118
Die Weichenverriegelung	118
Die Weichensperrung	119
Die Endabschaltung	119
Die Weichenausleuchtung im GBS	119
8.3.5 Die Fahrregler	120
Was ist ein Fahrregler bei der MpC ?	120
... und wo sind die Dekoder bei MpC-Classic ?	120
Fahrregler an Block (Lok) zuweisen	120
Stichwort: Zugerkenung	121
Fahrregler vom Zug trennen (Zug löschen)	121
Beziehungen zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen	122
Die angeforderte Geschwindigkeit	123
Die Betriebsgeschwindigkeit	123
Die aktuelle Geschwindigkeit	123
Die Stillstandspause	123
Die gleisbezogene und die lokbezogene Fahrtrichtung	123
Die Anzeige der gleisbezogenen Fahrtrichtung	124
8.3.6 Die Fahrregler-Eigenschaften	125
Anfahr- und Maximalfahrstufe	125
Schleichgeschwindigkeit	126
Hp2-Geschwindigkeit	127
Hp3-Geschwindigkeit	128
Anfahr-/Bremscharakteristik	128
Zuglänge	129
Zugtyp	129
Handsteuerung	130
Zuglicht	130
Rangierfahrt	131
<i>Wenn die Rangierlok einen Wagen abhängt</i>	132
Zwei Strecken suchen	133
Keine Teilnahme am Staffellauf	134
Kurzzug	134
Richtungsumkehr	134
Fahrregler-Nothalt	135
8.3.7 Der Fahrbetrieb	136
Die Fahrerlaubnis	136
Warum fährt der Zug nicht?	136
Strecke reservieren, befahren und zurückgeben	137
Eine von vielen: Die richtige Strecke	137
Die Ausfahrautomatik	139
Die Ausweichautomatik	139
Die Routenautomatik	140
<i>zugspezifische Ausfahr- und Ausweichautomatik (Route 999)</i>	140
<i>Fahren durch ausgewählte Blöcke</i>	140
<i>Pendelzug-Automatik</i>	141
<i>Abwarten von Aufenthaltszeiten</i>	141
Der Fahrauftrag	142
Der Staffellauf	142
Die Geschwindigkeits-Meßstrecken	143
Kein Kontakt: Zug verloren!	144
Falsche Weichenstellung: Zug verloren	145
Wagen verloren oder Zug zu lang!	146
Überfahren von Doppeltrennstellen (nur MpC-Classic)	146
Verwaltung eingleisiger Strecken	146
Kurzschiuß oder Überlast	147
Entkuppler	148
Drehscheiben	148

8.3.8 Die Signalschaltung	148
Abweichende Signalbehandlung zwischen MpC und Vorbild	148
Signalbilder bei der MpC	149
Formsignale	149
Lichtsignale	151
Vorsignale	151
Lichtsignal im Fahrpult	151
Tabellarische Zusammenstellung der Signalregeln verschiedener Landeskennungen	152
9. Anwendungsbeispiele	155
9.1 Einleitung	155
9.2 Planung des Einbaus der Computersteuerung	155
9.10 Fahrstraßenschaltung	158
Allgemeines	158
Fahrstraßenschaltung ohne MpC-Fahrbetrieb	158
Fahrstraßenschaltung mit MpC-Fahrbetrieb	158
9.11 Beschreibung von Fahrstraßen	159
9.12 Doppelkreuzungsweichen mit einem Antrieb	162
9.13 Belegtmelder bei der Fahrstraßeneingabe	163
9.20 Block- und Mehrzugbetrieb	165
9.21 Gestaltungsmöglichkeiten eines Blockes	165
Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt	169
Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke	170
9.22 Die Verwendung von Hilfsblöcken (nur MpC-Classic)	171
9.23 Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Blöcke	173
Relaisschaltung zur Vermeidung von Weichenblöcken (nur MpC-Classic).....	174
Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Belegtmelder	176
Blocktrennstellen im Weichenbereich	176
9.24 Aufteilung der Modellbahn in Blöcke	177
9.25 Die Anordnung von Halte- und Bremspunkten	180
9.26 Die Beschreibung von Blöcken	180
Belegtmelder zur Reservierung neuer Strecken	182
Berücksichtigung der Zuglänge bei hintereinander liegenden Blöcken	183
9.27 Die Beschreibung der Strecken	184
Übergang zwischen MpC- und konventionellem Bereich	188
9.28 Besonderheiten bei Verwendung von Märklin-Gleis	189
9.29 Doppelte Gleisverbindungen	194
9.30 Fahrstromgruppen I und II (nur MpC-Classic)	194
9.31 Anlagenbeispiel mit 2 Fahrstromgruppen	195
9.32 Kehrschleife und Gleisdreieck	197
9.33 Stichwort: Hundeknochen	199
9.40 Automatischer Fahrbetrieb	200
9.41 Die Ausfahrautomatik	200
9.42 Die Ausweichautomatik	201
9.43 Die Routenautomatik	202
9.50 Aktionen	205
9.51 Steuerung eines Bahnübergangs	205
9.52 Einige Beispiele zu Aktionen	206
Anhang	207
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung ohne MpC-Elektronik"	207
Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung mit MpC-Elektronik"	209
Zusammenstellung aller Bildschirmmeldungen.....	211
Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle.....	212
Fahrpult-Layoutvorschlag (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck).....	218
Lizenzabkommen und Garantie-Erklärung	229

8. Programmbeschreibungen - Betriebshandbuch

Allgemeines zur MpC und zum Programm

Die Anfänge der "Modellbahnsteuerung per Computer" reichen bis in das Jahr 1984 zurück. In ihrer Soft- und Hardwarekonzeption nach wie vor einzigartig, hat die MpC in der Hauptsache das manuelle, blockgesicherte Fahren zum Ziel und nicht das Abarbeiten statischer Fahrpläne. Sie bietet sie dem Modellbahner damit die Möglichkeit aktiv in den Betriebsablauf einzugreifen und beliebige Züge jederzeit manuell oder automatisch fahren zu lassen. Im Gegensatz zu vielen anderen Steuerungen kann die MpC nicht nur über den Computer, sondern auch über externe Stellische beliebiger Hersteller bedient werden.

Die vielfach geäußerte Skepsis, der Computer würde nun allein mit der Modellbahn "spielen", ist damit falsch. Die **MpC ist als reine Handsteuerung** konzipiert. Der Computer fungiert lediglich als Prüfinstanz. Er vergleicht die Bedienungshandlungen des Modellbahners mit der Anlagensituation und reicht danach einen Steuerungsbefehl entweder an die Elektronik weiter oder hält ihn zurück. Ein Fahrbefehl, der unzulässige Zügbewegungen zur Folge hätte, wird dadurch einfach nicht ausgeführt.

Dennoch sind Automatikabläufe natürlich nicht nur möglich, sondern zur Erzeugung eines lebhaften Fahrbetriebes sogar notwendig und 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, sondern nur der lange Arm des Computers ist, wird die gesamte Logik vom Programm erzeugt. Und weil sich diese Logik innerhalb eines Programmes um ein Vielfaches flexibler gestalten läßt als mit verdrahteten Bausteinen, eröffnen sich viele neue Möglichkeiten für die Modellbahnsteuerung. Der Vorteil, daß Änderungen, Verbesserungen und Erweiterungen der Steuerungsmöglichkeiten allein durch den Einsatz eines neuen Programmes und ohne Eingriff in die Elektronik möglich sind, wird durch die aktuelle Version 3.5 wieder einmal eindrucksvoll dokumentiert.

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

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.

Als kleinen Denkanstoß wollen wir darauf hinweisen, 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 demnach ganz auf den Bildschirm, die Tastatur und die Maus gerichtet sein. Nach der anfänglichen Begeisterung für diese neue Technik des Modellbahnspiels, wird man sich - besonders bei Rangiermanövern - sicher wieder an andere, besser geeignete Steuerungsmöglichkeiten erinnern.

Wie unvergleichlich schöner ist es doch, einen "echten" Stellisch 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 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 auch von älteren PC-Modellen im allgemeinen erfüllt. **Bei neu angeschafften Computern ist auf das Vorhandensein eines freien ISA-Steckplatzes sowie die Unterstützung des DOS-Modus zu achten.**

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
lizenzieretes MpC-Programm	MpC	MpCD
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 auf sicherheitstechnische Belange hin überprüft. Ein zur Kollision mit einem anderen Zug führender Fahrbefehl wird dabei 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 kein Eingriff in die Lok und auch keine 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, wobei die Zahl dieser Zeittakte dem eingestellten Zahlenwert für die Anfahrcharakteristik entspricht.

Unterschiede zwischen MpC-Classic und MpC-Digital

Vom Prinzip her ist die "Modellbahnsteuerung per Computer" in beiden Varianten natürlich immer eine Digitalsteuerung. Die zugehörige Elektronik arbeitet mit einem Computer zusammen und tauscht mit ihm digital kodierte Informationen aus. Die wesentlichen Unterschiede bestehen in der Ansteuerung der Triebfahrzeuge. Während bei **MpC-Classic** nur einzelne Blöcke mit Fahrstrom versorgt werden (nämlich die, in denen gerade eine kollisionsfreie Fahrt gewünscht und möglich ist), werden bei **MpC-Digital** immer alle Blöcke mit Fahrstrom in maximaler Höhe versorgt. Hier ist es der Lokdekoder, der den jeweils zum Lokmotor weiterzuleitenden Fahrstrom vom Programm mitgeteilt bekommt.

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 dann ergeben.



Achtung:

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 lediglich mit Dekodern der Fa. Lenz Elektronik GmbH bestückte Loks auch bei **MpC-Classic** beschränkt betriebsfähig.

MpC-Classic-Vorteil: die Loknummer kann jederzeit frei gewählt werden

Bei den Digitalsystemen wird jede Lok über die am Dekoder eingestellte Nummer (Adresse) angesteuert. Einige Systeme 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 erst bei Betriebsbeginn an sie vergeben, bzw. vom letzten Betrieb übernommen. Bei Einsatz von Vitrinenloks oder Gastloks befreundeter Modellbahner kann von den 400 Fahrreglernummern 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 Übertragungsrate übersteigt die der seriellen oder parallelen Schnittstellen bei weitem. Das ermöglicht die gleichzeitige Steuerung einer Vielzahl von Triebfahrzeugen, die Verwaltung von 456 Blocks und die Ansteuerung selbst großer Stelltische. Auch die Erzeugung der 240 Geschwindigkeitsstufen basiert auf dieser hohen Datenübertragungsrate.

MpC-Classic-Nachteil: kein gleichzeitiges Fahren innerhalb eines Blockes

Systembedingt fehlt die (beim Vorbild allerdings verbotene) Möglichkeit, innerhalb eines Blockes 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 Hilfe von abschaltbaren Gleisabschnitten erzielt. Eine 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-Bereiches 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 80) zur Zeit noch nicht im Programm realisiert. Bei der jetzt ersatzweise verwendenden Methode (vgl. Seite 188) werden die automatisch von der Steuerung übernommenen Loks zunächst mit einer allgemeinen Charakteristik betrieben, die der Modellbahner anschließend korrigieren 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 die Zentraleinheit sich 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 vorhandenem Fahrstrom, dem Risiko falscher Weichenstellungen und der Weise, wie herum eine Digital-Lok aufgeleitet wird, maßgeblich verantwortlich für die systembedingten Unwägbarkeiten und Sicherheitsrisiken, 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 derzeit 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 Belegtmeldung mehr 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 ersten 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 Weichenstellungen können fatale Folgen haben. Sämtliche zur Sicherung des Betriebes notwendigen Brems- und Haltemanöver sind nämlich immer vom Erreichen bestimmter Belegtmelder (Bremspunkt oder Haltepunkt) abhängig. Wenn diese Belegtmelder aufgrund einer falschen Weichenstellung vom Zug nicht erreicht werden, 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 Stop-Befehle an die Lok gesendet. Je nach Länge des Zuges und der Streckenbelegung hinter der falschen Weichenstellung, 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 Programmes 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. Die Anzahl tatsächlicher Ausgaben pro Sekunde an das Interface ist im MpC-Bildschirm oben rechts hinter dem Schrägstrich ablesbar. 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.

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 den Faulhabermotoren dann nicht nur diese Bremsung, ihr Weiterdrehen wird üblicherweise durch Schwungmasse n sogar noch bewußt verlängert. Vielfach sind sie infolge ausgebaute Beleuchtung auch noch der letzten möglichen Bremswirkung beraubt, weil sie in den Impulspausen dann nicht einmal mehr als Generator wirken können. Aus diesen Gründen läuft eine mit Faulhabermotor ausgerüstete Lok 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 aufwendigen 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 Programmes 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 Programmes 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 zulässige Betriebsgeschwindigkeit beschleunigt. Es sollte allerdings geprüft werden, ob es irgendwo auf der Anlage zu dem oben beschriebenen 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 zwar 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 auf DOS-Ebene durchzuführen:

1. Einlegen der Diskette in das Laufwerk A oder B.
2. Starten der Installation durch Eingabe von **A:INSTALL** <ENTER> oder **B:INSTALL** <ENTER>.
3. Eingeben des Laufwerk-Buchstabens, in dem sich die Diskette befindet oder Quittieren der angebotenen Vorgabe mit <ENTER>.
4. Eingeben des Buchstabens des Festplattenlaufwerks, auf das die MpC-Programme übertragen werden sollen oder Quittieren der angebotenen Vorgabe (C:) mit <ENTER>.
5. Eingeben des Unterverzeichnisnamens, in das die MpC-Programme übertragen werden sollen oder Quittieren der angebotenen Vorgabe (MPC35) mit <ENTER>.

Installation der MpC-Programme (c) GAHLER+RINGSTMEIER	
In welchem Diskettenlaufwerk befindet sich die MpC-Diskette:	A: (Laufwerks-Buchstaben eingeben, <ENTER>)
In welches Festplattenlaufwerk sollen die MpC-Programme übertragen werden:	C: (Laufwerks-Buchstaben eingeben, <ENTER>)
In welches Unterverzeichnis sollen die MpC-Programme übertragen werden:	MPC35 (Verzeichnisnamen eingeben, <ENTER>)
<F1> = Installation durchführen <F2> = neu beginnen <ESC> = abbrechen	

Jetzt 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.

Da die MpC-Dateien nicht komprimiert sind, ist das Übertragen auf Festplatte auch mit Dienstprogrammen wie *Dosshell*, *Norton-Commander*, *Windows™-Dateimanager/Explorer* oder mit den DOS-Befehlen COPY bzw. XCOPY möglich. Eine Übertragung aller auf der Diskette in Laufwerk A: befindlichen Dateien und Unterverzeichnisse in das Verzeichnis C:\MPC35 kann z.B. mit folgendem DOS-Befehl erfolgen:

```
XCOPY A:\*.* C:\MPC35 /s <ENTER>
```

Installieren des Programms auf mehreren Computern

Das Programm kann auf beliebig vielen anderen PC's installiert werden. Das ist z.B. sinnvoll, um dort Anlage-Daten zu ändern, zu ergänzen oder eine Betriebssimulation durchzuführen. Wenn das Programm an den im Programmzweig AP (vgl. Seite 21) eingestellten Portadressen keine MpC-Schnittstellenkarte im Computer finden kann, erscheint im Bildschirm oben rechts der Schriftzug "**Demo**".

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, geht man unter DOS z.B. wie folgt vor:

1. Einlegen der Diskette (mit 192 kByte freiem Speicher) in das Laufwerk A.
2. Kopieren der Anlage-Daten und der Betriebsdaten auf die Diskette mit den beiden DOS-Befehlen:

```
COPY C:\MPC35\MPC_ANLA.DAT A: <ENTER>  
COPY C:\MPC35\MPC_ANLA.BDA A: <ENTER>
```

Die Laufwerksbezeichnungen "**A:**" und "**C:**" sind gegebenenfalls durch andere Buchstaben zu ersetzen. Vor dem "**A:**" und dem "**C:**" ist jeweils ein Leerzeichen einzufügen.

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

1. Einlegen der Diskette in das Laufwerk A..
2. Kopieren der Anlage-Daten und der Betriebsdaten in den Computer mit den DOS-Befehlen:

```
COPY A: C:\MPC35\MPC_ANLA.DAT <ENTER>  
COPY A: C:\MPC35\MPC_ANLA.BDA <ENTER>
```

Die Laufwerksbezeichnungen "**A:**" und "**C:**" sind gegebenenfalls durch andere Buchstaben zu ersetzen. Vor dem "**A:**" und dem "**C:**" ist jeweils ein Leerzeichen einzufügen.

Starten des Programms

Im Lieferumfang sind immer beide Programmversionen [MpC-Classic](#) und [MpC-Digital](#) enthalten. Auf der DOS-Ebene wird [MpC-Classic](#) durch Eingabe von **MPC** <ENTER> gestartet. Für [MpC-Digital](#) ist **MPCD** <ENTER> 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.

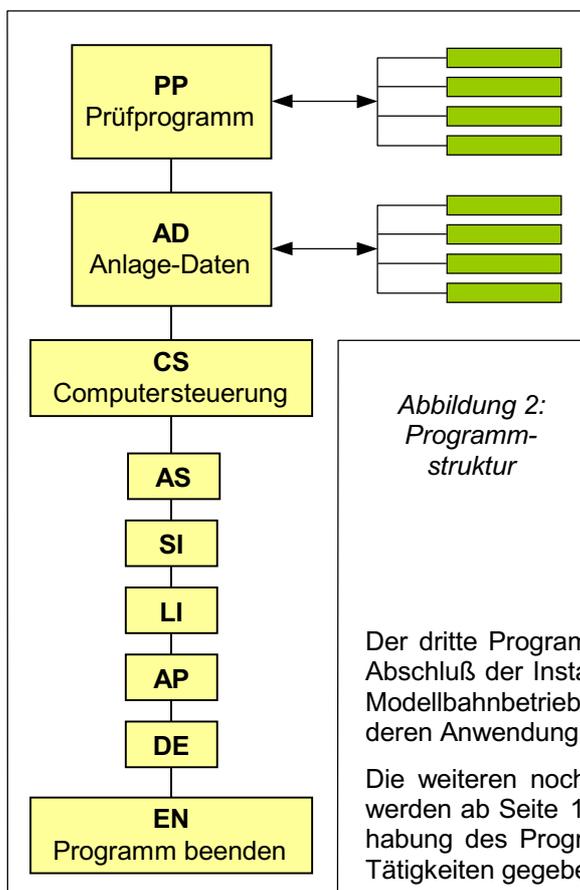
In der obersten Zeile rechts stehen die Versionsnummer sowie deren Erstellungsdatum. Wenn darunter der Schriftzug '**Demo**' erscheint, befindet sich unter den eingestellten Portadressen (vgl. Seite 21) keine MpC-Schnittstellenkarte im Rechner. Eine Anlagensteuerung ist dann nicht möglich. Es können jedoch sämtliche Anlage-Daten eingegeben oder geändert werden und im Programmteil "CS=Computersteuerung" ist eine Simulation des Fahrbetriebes möglich. Bei [MpC-Digital](#) können auch in der Demoversion sämtliche Dekoderloks angewählt und gefahren werden. Weiterhin lassen sich sämtliche Dekoderweichen sowohl einzeln als auch durch den Aufruf von einer der 999 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).

GAHLER+RINGSTMEIER		MpC 3.5	TT.MM.JJ
Modellbahnsteuerung per Computer			
Demo			
Grundmenü			
PP	Prüfprogramm	(Elektronik und Verdrahtung prüfen)	
AD	Anlage-Daten	(eingeben, ändern, sichten, löschen)	
CS	Computersteuerung	ausführen	
AS	Aufteilung der Steckkarten-Lizenz		
SI	Sichten aktueller MpC-Textdateien		
LI	Lizenznummer/Copyrightvermerk/System-Infos		
AP	Ändern der Portadressen		
DE	Digitalsystem und Dekodertypen einstellen		
EN	Programm beenden		

Abbildung 2: Bildschirmaufbau des Grundmenüs

Struktur des Programms

Abbildung 2:
Programm-
struktur

In Abbildung 2 sieht man das nach dem Programmstart erscheinende Grundmenü. Die nebenstehende grafische Darstellung läßt die einfache und übersichtliche Programmstruktur erkennen.

Der mit dem Zusammenbau der Elektronik beginnenden Aufbauabfolge entsprechend steht das Prüfprogramm zum Prüfen der Elektronik und der Verdrahtung an erster Stelle. Es enthält eine Reihe von Prüfprozeduren, deren Verwendung in der Bauanleitung ausführlich beschrieben ist. Eine Kurzbeschreibung finden Sie ab Seite 24.

An zweiter Stelle folgt die Beschreibung der zu steuernden Anlage durch Eingeben bzw. Ändern 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 kennenlernt.

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 88 beschrieben.

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

Auswählen bzw. Starten von Tätigkeiten

Mit den Pfeiltasten wird die helle Hinterlegung im großen Bildschirmbereich verschoben und damit eine Tätigkeit ausgewählt. Durch Drücken ENTER-Taste wird die ausgewählte Tätigkeit gestartet.

Auch im linken Bildschirmbereich sieht man eine helle Hinterlegung, die bei Betätigung der Pfeiltasten ebenfalls wandert. Das sind die Kurztexte der einzelnen Tätigkeiten. Wird ein solcher Kurztext eingetippt (die beiden Tasten sind innerhalb von 5 Sekunden zu drücken), startet die zugehörige Tätigkeit sofort. Da ein Programmzweig mit den Kurztexten von jeder Menüebene aus direkt gestartet werden kann, werden MpC-Kenner diese Möglichkeit dem mehrfachen Benutzen der Pfeil- und der ENTER-Taste vorziehen.

Nach dem Start einer Tätigkeit wird der zugehörige Bildaufbau bzw. das entsprechende Eingabeformular im rechten großen Bildschirmbereich erstellt. Der übrige Bildschirm bleibt unverändert. Je nach gewählter Tätigkeit können nun entsprechende Eingaben im rechten Bildschirmfenster gemacht werden. Am unteren Bildschirmrand erscheint dann im allgemeinen ein Hinweis auf die jeweils erwartete Eingabe.

Alle Eingabe-Positionen in den Bildschirmformularen sind mit einem **farbigen Hintergrund** 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 entweder mit der ENTER-Taste oder einer der Pfeiltasten übersprungen. Mit den Pfeiltasten ist auch ein Zurückbewegen innerhalb des Formulars möglich. Sind alle gewünschten Eingaben gemacht worden, 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 danach 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.

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 DL*name.dat*,,CSn <ENTER>

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

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 sich dabei alle Tasten, die Sie der Reihe nach gedrückt haben. Ersetzen Sie anschließend in Ihrer Auflistung die ENTER-Taste durch ein Komma. Da sich die Pfeiltasten nicht in den erweiterten Startbefehl einbauen lassen, muß zum Starten einer Programmtätigkeit 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 lediglich durch das Einschalten des Netzschalters am Computer direkt bis in die Ausführung der Modellbahnsteuerung gelangen. Wenn die Anlage-Daten in der Datei mit dem üblichen Standardnamen MPC_ANLA.DAT gespeichert sind, kann der erweiterte Startbefehl sogar 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 jetzt 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-Programmes 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.

Benutzen der Hilfedatei MPC_F1.TXT

Zum Programmumfang gehört eine Hilfedatei mit Erläuterungen zu allen Programmzweigen und Eingabepositionen. Nach Drücken der F1-Taste erscheint der zum gerade angewählten oder aktivierten Programmzweig gehörende Hilfetext. Ausgehend vom angezeigten Textabschnitt 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 zur Orientierung des Programmes in der Hilfedatei vorhandenen Schlüsselworte nicht verändert werden und daß die Zeilenlänge kleiner als 78 Zeichen bleibt. Die Schlüsselworte 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 weiß automatisch, wieviele Steckkarten bei jedem Anwender anzusteuern sind. Die Zahl dieser ansteuerbaren Steckkarten liegt immer geringfügig über der bei GAHLER+RINGSTMEIER oder einer autorisierten Vertriebsstelle erworbenen Anzahl an Steckkarten. Wieviel es im Einzelfall sind, wird im Programmzweig LI angegeben. Sollen in Ausnahmefällen mehr Steckkarten angesteuert werden, ist das durch Entrichtung eines zusätzlichen Lizenzbetrages pro Steckkarte (siehe Preisliste) möglich.

Die Gesamtzahl der ansteuerbaren Steckkarten ist vor Betriebsbeginn mit dem Programmzweig AS auf die einzelnen Steckkartenarten aufzuteilen. Werden z.B. in einem Fahrstraßenformular höhere Weichennummern eingetragen als sich durch den vorgenommenen Eintrag bei den Weichensteckkarten ergibt, erscheinen diese Weichen im Betrieb in den Statusanzeigen grau (vgl. Seite 100, F8=Weichen) und werden nicht geschaltet.

Nach jeder Eingabe in einem Formularfeld wird die Anzahl der damit ansteuerbaren Artikel sowie die Anzahl der noch aufteilbaren Rest-Steckkarten angezeigt. Bei [MpC-Digital](#) werden Eingaben in den Feldern 'Block-Steckkarten' und 'Hilfsblock-Steckkarten' nicht beachtet.

```

Diese Programmausfertigung wurde mit einer Lizenz zur
Ansteuerung von ... Steckkarten versehen.
Geben Sie bitte an, wie diese Anzahl aufgeteilt werden soll:

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 3: Bildschirmaufbau "Aufteilung der Steckkarten-Lizenz"

Anlagensteuerung mit der Demoversion

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

MpC-Digital unterstützt immer mindestens 4 Steckkarten, so daß damit bereits 32 MpC-Weichen oder 96 Belegtmelder oder eine entsprechende Kombination daraus bedient werden. Eine sinnvolle Aufteilung dieser 4 Steckkarten, mit der eine aus 16 Weichen und 48 Belegtmeldungen bestehende MpC-Testanlage betrieben werden kann, ist z.B.:

2 Weichen-Steckkarten für 2x 8 = 16 MpC-Weichen
 2 Einlese-Steckkarten für 2x 24 = 48 Belegtmeldungen

Da für die Einrichtung eines Blockes durchschnittlich 3 Belegtmeldungen (für Fahr-, Brems- und Halteabschnitt) benötigt werden, lassen sich mit den 48 Belegtmeldungen etwa 16 Blöcke einrichten. Weiterhin können mit **MpC-Digital** alle 256 an Digital-Dekoder angeschlossenen Weichen sowohl einzeln als auch in Fahrstraßen geschaltet werden. Alle Dekoderloks können angewählt und gesteuert werden. Eine Betriebsüberwachung kann wegen der fehlenden Belegtmeldungen allerdings nicht erfolgen.

SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien

Diese Tätigkeit ruft das mitgelieferte Programm MPC_SI.EXE auf, mit dem bis zu 10 bestimmte MpC-Textdateien (vgl. Tabelle 2) angesehen werden können. Man hat so einen sehr schnellen Zugriff auf alle zum MpC-Programm gehörenden Begleittexte, Hilfen und Informationen.

Nr.	Dateiname	Inhalt
1	MPC_LIZE.TXT	Lizenzbestimmungen zur Nutzung der MpC-Programme, der "PC-Schnittstellenkarte" und des darauf befindlichen EPROMs.
2	MPC_LIES.TXT	Enthält zusätzliche Informationen zum Programm, zu Änderungen oder Ergänzungen, die nach Drucklegung des Handbuches vorgenommen wurden.
3	MPC_LIES.MW MPC_LIES.DP MPC_LIES.ST MPC_LIES.ZI	Enthält zusätzliche Informationen zur speziellen MpC-Digital -Version.
4	MPC_F1.TXT	Enthält die Hilfedatei. Nach Betätigung der F1-Taste wird automatisch der zum aktuellen Programmabschnitt gehörende Hilfetext angezeigt.
5	GBS_LIES.TXT	Enthält Informationen zum separat mitgelieferten Programm <i>GBS- Edit</i> . Das durch den Befehl GBS <ENTER> an der DOS-Eingabeaufforderung zu startende Programm erlaubt die Planung von Stell Tisch-Oberflächen nach dem ERBERT-Stell Tischsystem DrS2. Es stellt eine verkleinerte, sonst aber originalgetreue Nachbildung des Spurplan- Drucktastenstellwerk-Siemens-2 dar.
6	MPC_HLP.TXT	Enthält die Hilfetexte für den Programmteil "Computersteuerung". Die Texte werden in "CS" nach Betätigen der F1-Taste in das Protokollfenster eingeblendet.
7	MPC_INFO.TXT	Diese Datei ist bei Auslieferung des Programmes leer und kann vom Anwender mit eigenen, beliebigen Inhalten (z.B. eigenen Notizen, Erfahrungen oder Bemerkungen zum MpC-System) versehen werden.
8	MPC_ANLA.DD1	Enthält eine komprimierte Druckfassung der Anlage-Daten.
9	MPC_ANLA.DD2	Enthält eine Statistik der Anlage-Daten mit Angaben über die Verwendung aller Leuchtanzeigen, Taster, Schalter und Belegtmelder.
10	MPC_ANLA.DD3	Enthält eine Auflistung mit den Daten der letzten Betriebssituation.

vgl. Seite 30

Tabelle 2: Mit der Tätigkeit 'SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien' einsehbare Dateien

Die ersten 7 dieser Textdateien befinden sich im Lieferumfang. Die drei restlichen entstehen durch einen Aufruf des Programmzweiges 'DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben' (vgl. Seite 30). Die Dateinamen werden dabei aus dem Namen der aktuell geladenen Datei mit den Anlage-Daten 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. Der Dateiname kann jedoch beliebig geändert werden.

Nach dem Start der Tätigkeit SI wird die Datei Nr. 1 (*MPC_LIZE.TXT*) auf dem Bildschirm angezeigt. Am unteren Bildschirmrand erscheint folgende Hinweiszeile mit dem möglichen Kommandos:

TAB=Dateiwechsel (1-10)	↑↓ Bild↑↓ Pos1 Ende	F10=Drucken	ESC=Ende
-------------------------	---------------------	-------------	----------

- Ein fortlaufender Wechsel zwischen den Dateien ist durch mehrfaches Drücken der TAB-Taste möglich (sie befindet sich am linken Tastaturrand über der Umschalt-Feststelltaste). Die gezielte Wahl einer bestimmten Datei erfolgt durch Eintippen einer Zahl von 1-9.
- Innerhalb der gerade angezeigten Datei kann mit den Pfeiltasten 'auf/ab', den Tasten 'Bild auf/ab' sowie mit den Tasten 'Pos1' und 'Ende' geblättert werden. Ein Laufzeiger am rechten Bildschirmrand weist auf die aktuelle Position innerhalb der Datei hin.
- Bis zur DOS-Version 6 kann mit der Funktionstaste 'F10' ein im Hintergrund ablaufender Druckvorgang der gesamten aktuell angezeigten Datei ausgelöst werden, der durch das DOS-Programm PRINT.EXE gesteuert wird. Wird das Drucken auf diese Weise das erste Mal 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 betreffenden Dateien bitte ein Windows-Textprogramm.
- Beendet wird das Sichten der Textdateien durch Drücken der Taste <ESC>.

Li = Lizenznummer/Copyrightvermerk / System-Infos

Dieser Programmteil informiert Sie über Ihre Lizenznummer, die Inhaber der Urheberrechte für die Entwicklung von MpC-Elektronik und Programm sowie über die Kontaktadresse Ihres Programmbetreuer s.

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



Es wird darauf hingewiesen, daß eine Manipulation an den Codes der ausgelieferten Programme zum Verlust der generellen Nutzungserlaubnis (Nutzungslizenz) führt.

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 300h - 31Fh	Dezimal 768 - 799	= 32 Adressen
Bereich 2:	Hexadezimal 330h - 333h	Dezimal 816 - 819	= 4 Adressen

Standard-Adressbereiche für die MpC-Schnittstellenkarte

Diese Adressbereiche müssen geändert werden, wenn sie sich mit denen anderer Schnittstellenkarten (z.B. für Sound-Blaster, CD-ROM, Streamer, Fax, Netzwerk, o.ä.) überschneiden. Bei Adressbereichsüberschneidungen **funktioniert der MpC-Betrieb nicht** bzw. nicht korrekt und in der Computersteuerung steht dann im Bildschirm oben rechts der Schriftzug 'Demo'.

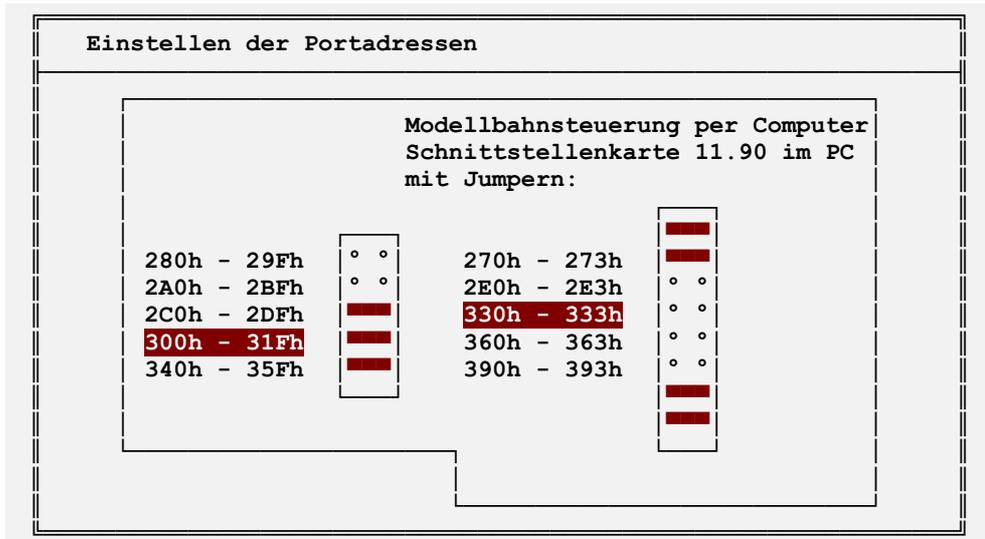


Abbildung 4: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Ändern der Portadressen"

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 dann wenn die Datei MPC.INI nicht gefunden wurde), ist das verwendete Digitalsystem einzustellen. Durch Eingabe einer Zahl von 1 bis 4 (vgl. Bildschirmhinweis) wird das gewünschte System ausgewählt. Drücken Sie anschließend die Taste ESC und bestätigen Sie Ihre Wahl durch Eingabe von <j> oder <n>. Danach wird automatisch das Formular zum Eingeben der Dekodertypen (vgl. Abbildung 6) aufgerufen.

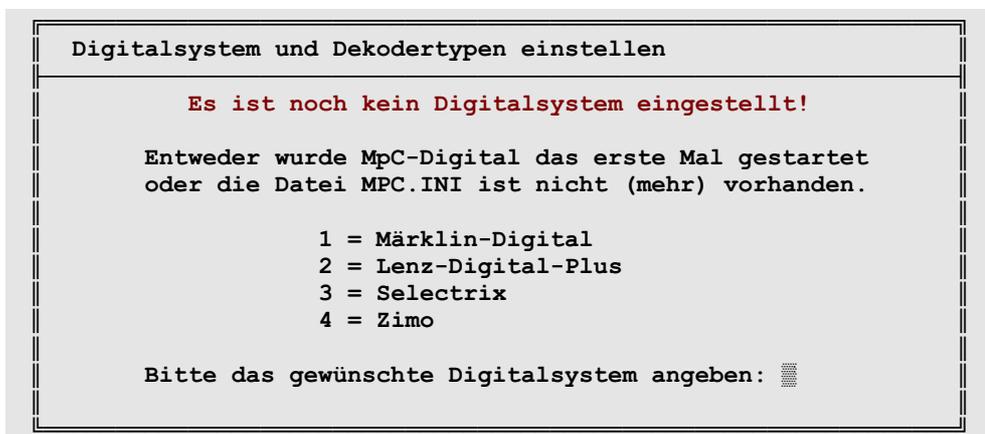


Abbildung 5: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Digitalsystem einstellen"

Das gewählte Digitalsystem erscheint danach als Programmüberschrift. Zusätzlich ergänzt ein Buchstabe mit folgender Bedeutung die Versionsbezeichnung "MPC 3.5 x" oben rechts:

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

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

Digitalsystem und Dekodertypen einstellen										
Nur vom gewählten Standardtyp <input type="checkbox"/> abweichende Dekoder müssen angegeben werden.										
Typenliste	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 6: Bildschirmaufbau im Programmzweig "Dekodertypen eingeben"

Entsprechend dem eingestellten Digitalsystem wird automatisch der folgende 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 vom Standard abweichenden Dekodertyp ausgerüstet sind, ist dessen 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 angeählten Fahrreglers unter der Geschwindigkeitsskala angegeben (vgl. Abbildung 47, Seite 90).

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.



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. Falls die Anlage-Daten während der Programmsitzung verändert und danach noch nicht auf Festplatte oder Diskette gespeichert worden sind, erscheint zuvor eine Abfrage, ob die geänderten Daten noch zu speichern sind. Zum Abschluß erfolgt 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 Kurzbeschreibung des Programmteils "PP = Prüfprogramm"

Das Prüfprogramm besteht aus einer Reihe von Programmzweigen, mit denen die Funktionen der zur MpC gehörenden Elektronikbausteine überprüft werden können. 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 3.5 TT.MM.JJ	
Modellbahnsteuerung per Computer					
Prüfprogramm					
			IP	Interface-Steckkarten 8500 und 9101 (8801) prüfen	
WT	WP	WS		Weichen	
	MP	MS		Magnetartikel	
	S1	S2		Taster-Steckkarten 8503 prüfen	
	T1	T2		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 der Blocksteckkarte 8705 prüfen	
	BT			Blocktest (= Fahrstrom-Verdrahtung prüfen)	
	<ESC>			Rückkehr zum Grundmenü	

Abbildung 7: Bildschirmaufbau im Programmteil "Prüfprogramm" (MpC-Classik)

IP = Interface-Ports prüfen (PC-Schnittstellenkarte, 8500, GBUF, 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 erzeugten Weichennummern sowie Anzeige der Nummern eventuell an die Weichen angeschlossener Weichenrückmeldungen.
 WT: Tabelle zum Markieren von Weichen, bei denen die Anschlußdrähte vertauscht sind. Die markierten Weichen werden in der Computersteuerung immer genau entgegengesetzt geschaltet.

Magnetartikel (8902, 8912, 9122)

- MP: Prüfen der Verdrahtung 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 erzeugten Magnetartikelnummern.

Taster-Steckkarten 8503 prüfen (8503)

- T1: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen sowie der Schieberegister IC1 bis IC4 für die Taster/Schalter/Rückmeldekette 1.
 T2: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen sowie der Schieberegister IC1 bis IC4 für die Taster/Schalter/Rückmeldekette 2.

Taster/Schalter/Rückmeldungen prüfen (8503)

- TA: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Taster/Schalter/Rückmeldenummern in der Kette 1. Funktionsprüfung der Taster/Schalter/Rückmeldungen in Kette 1.
- TB: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Taster/Schalter/Rückmeldenummern in der Kette 2. Funktionsprüfung der Taster/Schalter/Rückmeldungen in Kette 2.

Leuchtanzeigen (8804, 9214, 9324)

- L0, L1, L2: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Leuchtanzeigen sowie der Schieberegister IC1 bis IC4.
- LA: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern der LEDs. Prüfen der Funktion aller LEDs.

Relais (9208)

- ZP: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Relais-Steckkarten sowie des Schieberegisters IC1.
- ZL: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern der Relais. Prüfen der Funktion einzelner Relais.

Belegtmelder (8707, 9517, 9473)

- BP: Bei **MpC-Classic**: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die zusätzlichen Belegtmelder sowie des Schieberegisters IC1.
Bei **MpC-Digital**: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Einlese-Steckkarten 9473.
- BM: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern der zusätzlichen Belegtmelder. Prüfen der Funktion aller Belegtmelder.

Die folgenden Prüfprogrammzweige sind nur in [MpC-Classic](#) enthalten

Hilfsblock (8706, 9516)

- HP: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Hilfsblöcke sowie des Schieberegisters IC1.
- HR: Prüfen der Funktion einzelner Hilfsblock-Relais.
- HD: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern der Hilfsblöcke und der Schalter 257-512. Prüfen der Funktion der Hilfsblock-Belegtmelder und Schalter mit den Nummern 257-512.

Block (8705, 9505, 9515)

- BA: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Blockausgänge sowie der Schieberegister IC2 und IC3.
- BE: Prüfen der Verdrahtung der Busleitungen für die Blockeingänge sowie des Schieberegisters IC1.
- BD: Ermittlung der durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern der Blöcke und der Schalter mit den Nummern 1-256. Prüfen der Funktion aller Block-Belegtmelder, Kurzschlußmelder und der Schalter mit den Nummern 1-256.

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

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

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

Die durch die freie Verdrahtung erzeugten Nummern von Blöcken, Hilfsblöcken und zusätzlichen Belegtmeldern werden geprüft. Die fahrstromtechnische Zugehörigkeit eines bestimmten Gleisabschnittes zu Blöcken, Hilfsblöcken und zusätzlichen 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 Beschreibung des Programmteils "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 8 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 85 beschrieben. Die Formulare XZ und PC sind nicht in allen MpC-Versionen enthalten.

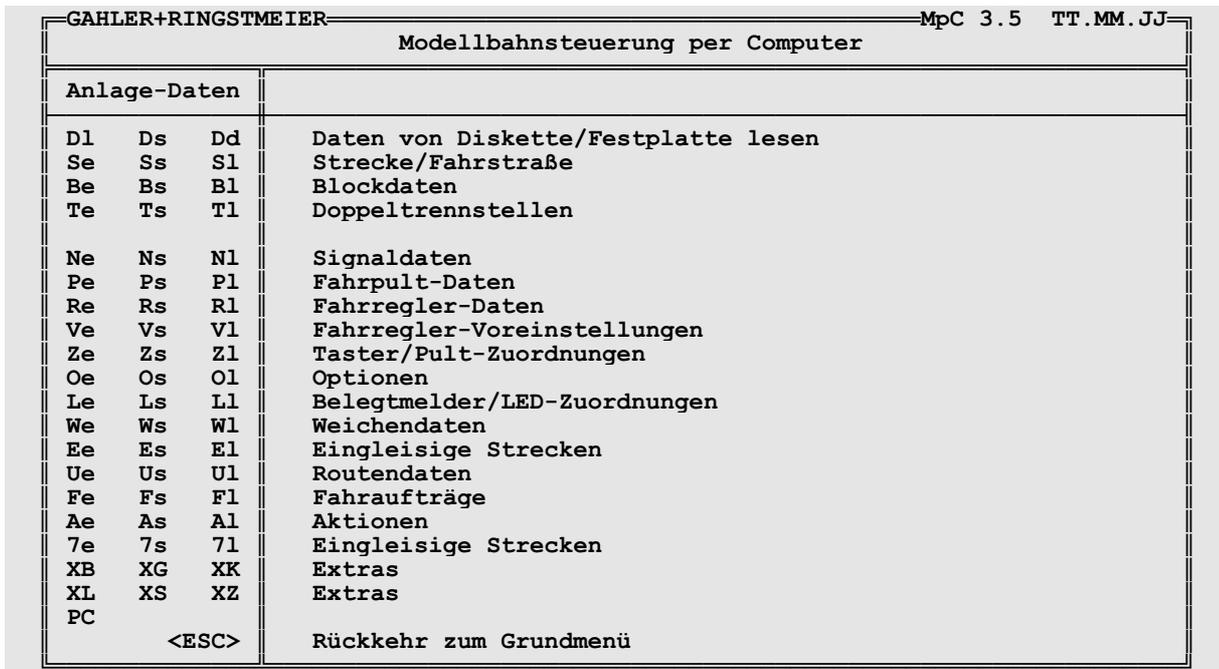


Abbildung 8: Bildschirmaufbau im Programmteil "Anlage-Daten"

8.2.1 Programmzweige zum Eingeben und Ändern der Daten

Es gibt Formulare, die nur einmal ausgefüllt werden müssen. Andere sind je nach Anzahl der betreffenden Artikel (Fahrstraßen, Blöcke etc.) mehrfach auszufüllen. [Bedenken Sie stets, daß die Richtigkeit der in den Formularen eingetragenen Daten einen direkten Einfluß auf den korrekten Ablauf des Betriebes hat!](#)

Allgemeines zur Formularbearbeitung

Nach dem Aufruf eines Formulars markiert ein hell hinterlegtes Eingabefeld diejenige Stelle, an der eine Eingabe erwartet wird. Zusätzlich blinkt am Ende des Feldes ein Unterstrich (Cursor). Unten im Bildschirm steht ein kurzer Hinweis auf die erwartete Eingabe. Drücken Sie entsprechende Tasten um das Feld mit einer sinnvollen Eingabe zu füllen. Manche Tasten werden ignoriert, andere haben Steuerfunktionen:

Enter ↵	→	↓	Bild↓	Abschluß der Eingabe und Wechsel zu nächsten Feld
	←	↑	Bild↑	Abschluß der Eingabe und Wechsel zum vorherigen Feld
Entf	←			Löschen eines Zeichens im aktuellen Feld
	F1			Aufrufen der Hilfedatei
	Esc			Abschluß der Eingabe bzw. Verlassen des Formulars

Ist eine Eingabe erkennbar falsch, wird ein Piepston erzeugt und der Eingabehinweis 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. Falls für die eingegebene Artikelnummer bereits ein ausgefülltes Formular gefunden wird, erscheint es vollständig ausgefüllt auf dem Bildschirm und kann dann geändert oder ergänzt werden.

Sind alle gewünschten Eingaben bzw. Änderungen vorgenommen worden, wird das Formular durch Drücken der Taste <ESC> abgeschlossen. Danach fragt das Programm in den beiden unteren Bildschirmzeilen, ob das neue bzw. geänderte Formular übernommen werden soll oder nicht.



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

Welche Bedeutung haben die bunten Eingabefelder?

Die unterschiedlichen 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.

DL = Daten von Diskette/Festplatte lesen

Mit dieser Tätigkeit werden bereits eingegebene und gespeicherte Anlage-Daten von Diskette oder Festplatte eingelesen. Danach "weiß das Programm, wie die Anlage aussieht".

Vor der Ausführung des Datenlesens wird geprüft, ob der Arbeitsspeicher leer ist. Ist das nicht der Fall (z.B. infolge eines früheren Aufrufes von 'DL' oder durch bereits ausgefüllte Formulare), erfolgt zunächst eine Warnung zusammen mit einer Auflistung der bereits vorhandenen Daten. Diese würden nämlich durch das Einlesen der neuen Daten verloren gehen. Abbildung 9 zeigt diese Auflistung, wobei die dort angegebenen Anzahlen jeweils den Maximalzahlen in der Version **MpC-Classic** entsprechen. Am Schluß der Auflistung steht dann Frage:

Daten trotzdem einlesen (j/n): _



Ein Hinzufügen von Daten aus einer Disketten- oder Festplattendatei zu den bereits im Programm befindlichen ist ebenso wenig möglich, wie das Hinzufügen einzelner ausgefüllter Formulare zu einer bereits bestehenden Disketten- oder Festplattendatei (vgl. Seite 28, 'Ändern bzw. Ergänzen bereits vorhandener Daten').

Nach Eingabe von <n> oder Drücken der Taste <ESC> wird die Tätigkeit DL ohne weitere Aktivitäten beendet. Wird <j> eingegeben, ist anschließend der Name der Datei anzugeben, aus der die Daten zu lesen sind. Als Voreinstellung wird hierfür immer der zuletzt verwendete Dateiname angeboten. Quittieren Sie die Vorgabe durch Drücken von <ENTER> oder geben Sie den gewünschten Dateinamen neu ein. Sie können dabei auch eine Pfadbezeichnung (*Laufwerk:\Verzeichnis*) voranstellen, falls sich die Datei auf einem anderen Laufwerk oder in einem anderen Verzeichnis befindet. Ohne eingebaute MpC-Schnittstellenkarte wird als Dateiname MPC_HB1.DAT vorgeschlagen. In dieser bereits mitgelieferten Beispieldatei befinden sich die wichtigsten Daten der auf Seite 178 abgebildeten Anlage.

Folgende, bereits vorhandene Daten gehen verloren:	
999 Fahrstraßen/Strecken	384 Blöcke
30 Doppeltrennstellen	256 Weichen
400 Fahrregler in Fahrpulten	384 Signale
400 Fahrregler-Voreinstellungen	4 Fahrpulte
1536 Taster in Pult 2-4	998 Routen
512 Belegmelder/LED-Zuordnungen	998 Fahraufträge
12 Geschwindigkeits-Meßstrecken	998 Aktionen
16 eingleisige Strecken	72 Schalter-LEDs
6 Blockfolgen für Statusanzeige	111 Dekodertypen
99 Zugnummeranzeigen	

Abbildung 9: Auflistung der Daten beim Lesen und Speichern (*MpC-Classic*)

Nach dem Lesen der Daten erfolgt wieder eine der Abbildung 9 entsprechende Auflistung. 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 unterteilt wird, die jeweils nicht größer als 64 kBytes werden dürfen, erfolgt auch die Angabe der gelesenen Bytes in zwei Teilbeträgen.

Nach Drücken einer beliebigen Taste (z.B. <ENTER>) wird der Programmzweig DL beendet.



Nach Einlesen von Datendateien der *MpC-Classic*-Versionen 3.3 und 3.4 sowie der *MpC-Digital*-Versionen 3.2 und 3.3 erfolgt eine automatische Konvertierung auf das neue 3.5-Datenformat. Frühere Versionen von *MpC-Classic* müssen durch ihre jeweilige Folgeversion schrittweise bis auf mindestens das Format 3.3 konvertiert werden.

DS = Daten auf Diskette/Festplatte schreiben

Damit die in den Formularen eingegebenen Daten auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten bleiben, müssen sie auf Diskette oder Festplatte gespeichert werden.

Nach dem Start von 'DS' werden die im Programm befindlichen Daten durchgezählt und das Ergebnis gemäß Abbildung 9 auf dem Bildschirm angezeigt. Danach wird nochmals eine Bestätigung für den Speichervorgang verlangt. Wird sie mit <j> beantwortet, muß anschließend ein Dateiname eingegeben werden. Das Programm macht hierfür einen Vorschlag, der normalerweise mit <ENTER> quittiert wird. Er kann aber auch durch eine Neueingabe überschrieben werden. Falls erforderlich, können dem Namen Laufwerks- und Pfadbezeichnungen nach den DOS-Konventionen vorangestellt werden.

Wenn auf dem Datenträger bereits eine Datei mit dem angegebenen Namen existiert, wird hiervon zunächst eine Sicherungskopie angefertigt. Der Dateiname der Sicherungskopie wird durch Ändern des letzten Buchstabens der Dateierweiterung in ein 'X' gebildet (aus MPC_ANLA.DAT wird dann z.B. MPC_ANLA.DAX). Dadurch sind immer die Daten des letzten (MPC_ANLA.DAT) und des vorletzten (MPC_ANLA.DAX) Speichervorganges vorhanden.



Ändern bzw. Ergänzen bereits vorhandener Daten

Mit der Tätigkeit DS wird immer eine **neue Datei** auf Diskette oder Festplatte angelegt. Sie enthält **nur** die Daten, die sich momentan im Programm befinden. Die im Programm befindlichen Daten werden also **nicht** zu den bereits in der Datei vorhandenen **hinzugefügt**.

Wenn Sie also in einer bereits vorhandenen Anlage-Daten-Datei etwas ändern oder den bereits vorhandenen Anlage-Daten neue hinzufügen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Lesen Sie die bereits vorhandenen Daten mit der Tätigkeit DL aus der Datei in das Programm ein.
2. Nehmen Sie die Änderungen / Ergänzungen in den entsprechenden Formularen vor.
3. Schreiben Sie die geänderten / ergänzten Daten mit der Tätigkeit DS in die Datei zurück.

Bevor die Auflistung der Daten gemäß Abbildung 9 durchgeführt wird, werden alle Eingaben noch einmal im Gesamtzusammenhang nach bestimmten Kriterien untersucht, die in den einzelnen Formularen wäh-

rend des Eingebens/Änderns nicht durchlaufen werden konnten. Falls hierbei Unstimmigkeiten entdeckt werden, können folgende Meldungen erzeugt werden:

Fahrstraße 'F' enthält Endlosschleife oder Doppelaufruf.

Beim Aufrufen der Fahrstraße 'F' und ihrer zugehörigen Sub-Fahrstraßen entsteht entweder eine Endlosschleife oder es wird eine Sub-Fahrstraße mehrfach aufgerufen.

Beispiel für eine Endlosschleife:

Die Fahrstraße 3 ruft die Sub-Fahrstraße 10 auf.

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

In der Folge würde die Fahrstraße 3 nun wieder die 10 aufrufen, diese wieder die 3 ... usw.

Im Betrieb erkennt das Programm derartige Endlosschleifen und bricht den Schaltvorgang bereits vor der ersten Wiederholung ab. Diese Warnung soll Sie aber darauf aufmerksam machen, daß hier in Ihren Daten etwas nicht in Ordnung ist.

Fahrstraße 'F' schaltet Weiche 'W' mehrfach.

Beim Aufrufen der Fahrstraße 'F' und ihrer zugehörigen Sub-Fahrstraßen soll die Weiche 'W' mehr als einmal geschaltet werden. Im Betrieb erkennt das Programm derartige Doppel-Schaltvorgänge und führt nur jeweils eine Schaltung der betroffenen Weiche durch.

Fahrstraße 'F' schaltet Weiche 'W' in beide Lagen.

Beim Aufrufen der Fahrstraße 'F' und ihrer zugehörigen Sub-Fahrstraßen soll die Weiche 'W' in beide Lagen gleichzeitig geschaltet werden. Im Betrieb erkennt das Programm derartige Doppel-Schaltvorgänge und führt dann nur die Schaltung der zuerst angetroffenen Weichenlage durch.

Fahrstraße 'F' nicht gefunden.

Die genannte Fahrstraße wird in irgendeinem Fahrstraßenformular als Sub-Fahrstraße aufgerufen, ist aber nicht beschrieben worden.

Fahrstraße 'F' überfährt zu viele Doppeltrennstellen.

Im Verlauf der angegebenen Fahrstraße werden eine Doppeltrennstelle **mit** Wechsel der Fahrtrichtung und eine weitere **mit oder ohne** Wechsel der Fahrtrichtung überfahren. Teilen Sie die betreffende Fahrstraße in zwei einzelne Fahrstraßen auf, in denen jeweils nur eine Doppeltrennstelle überfahren wird. Ist als Fahrstraßennummer eine '0' angegeben, befindet sich der Fehler innerhalb einer Strecke.

Unterroute 'U' nicht vorhanden.

Die genannte Routennummer wird in irgendeinem Routenformular als Unterroute aufgerufen, ist aber nicht beschrieben worden.

Route 'R' enthält Unterrountenschleife oder Doppelaufruf.

Beim Zusammenstellen der Route 'R' und ihrer Unterrounten bildet sich entweder eine Endlosschleife oder es wird eine der Unterrounten mehrfach aufgerufen (vergleiche oben: "Fahrstraße 'F' enthält Endlosschleife oder Doppelaufruf").

Belegtmelder 'B' ist mehreren Blöcken zugeteilt (BE/WE).

Der angegebene Belegtmelder ist entweder in mehreren Blockformularen (BE) als Halte- oder Bremspunkt eingetragen worden oder im Formular für die Weichendaten (WE) anderen Blöcken als im Blockformular zugeteilt worden. Benutzen Sie die vom Programmzweig 'DD=Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben' erzeugte Statistik in der Datei MPC_ANLA.DD2, um die mehrfache Verwendung des betroffenen Belegtmelders herauszufinden.

Belegtmelder 'B' ist keinem Block zugeteilt (WE).

Im Formular für die Weichendaten (WE) ist der angegebene Belegtmelder keinem Block zugeteilt worden. Das Programm benötigt jedoch die Angabe einer Blocknummer, damit es bei Belegung dieses Melders den angegebenen Block als belegt deklarieren kann. Holen Sie die Angabe der Blocknummer in dem betreffenden Weichenformular nach.

Es wird empfohlen, die vom Programm aufgezeigten Unstimmigkeiten vor Aufnahme des Spielbetriebes zu beheben.

DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben

Nach Aufruf dieser Tätigkeit wird das separate Programm MPC_DD.EXE gestartet. Es erzeugt aus den eingegebenen Anlage-Daten, aus der zuletzt gespeicherten Betriebssituation sowie aus den während der bisherigen Betriebsphasen inzwischen aufgelaufenen Betriebsstunden der Triebfahrzeuge insgesamt drei Textdateien. Die Namen dieser Textdateien setzen sich zusammen aus dem Dateinamen der Anlage-Daten mit den Erweiterungen DD1, DD2 und DD3 (vgl. Tabelle 2, Seite 20). Während der Erzeugung dieser Textdateien wird nach und nach der in Abbildung 10 wiedergegebene Bildschirmaufbau erstellt.

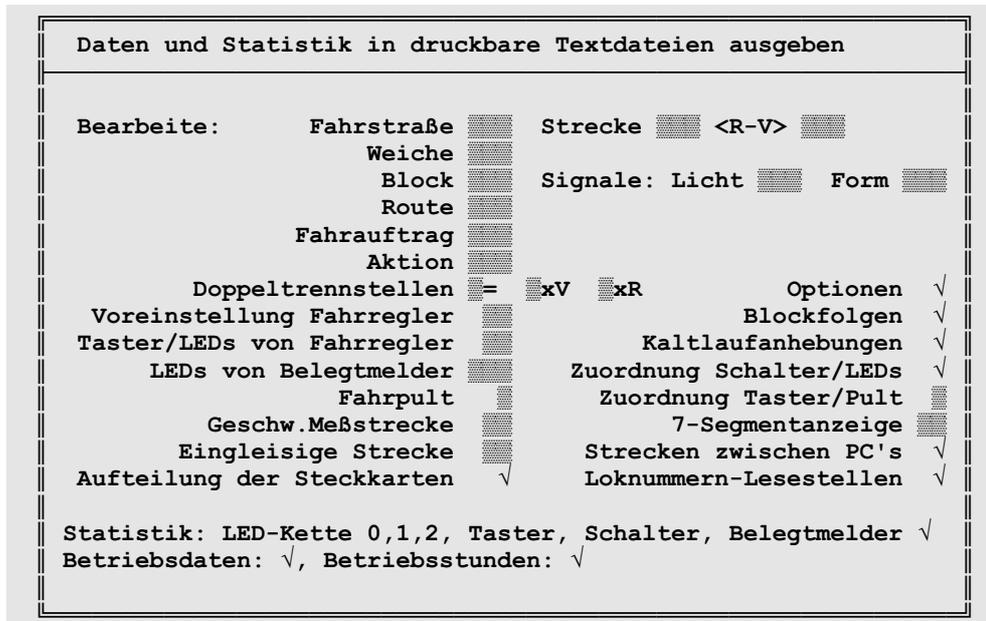


Abbildung 10: Bildschirmaufbau des Programmzweiges
'DD=Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben'

Falls also die Datei mit den Anlage-Daten den Standardnamen MPC_ANLA.DAT trägt, werden mit der Tätigkeit DD die folgenden drei Textdateien erzeugt:

MPC_ANLA.DD1: Enthält eine stark verkürzte und damit übersichtliche Zusammenstellung aller in den verschiedenen Formularen eingegebenen Anlage-Daten. Eignet sich sowohl für die schnelle Überprüfung mehrerer zusammenhängender Eingaben als auch für die Ausgabe der Anlage-Daten auf einen Drucker.

MPC_ANLA.DD2: Enthält eine Statistik mit Angaben über die Verwendung aller Leuchtanzeigen, Taster, Schalter und Belegtmelder. Mit dieser Statistik können sehr leicht die noch freien LED-, Taster-, Schalter- und Belegtmeldernummern herausgefunden werden. Außerdem läßt sich damit ermitteln, ob einzelne LEDs, Taster, Schalter oder Belegtmelder verschiedenen, sich ausschließenden Funktionen zugewiesen worden sind.

MPC_ANLA.DD3: Enthält eine Auflistung mit den Daten der letzten Betriebssituation wie z.B. Stellung der Hauptschalter, aktuelle Modellbahnzeit, vorgemerkte und besetzte Blöcke, gültige Fahrstraßen, Schalterstellungen, Standorte und Einstellungen aller Fahrregler sowie eine Tabelle mit den inzwischen aufgelaufenen Betriebsstunden aller Fahrregler.

In den Textdateien werden deutsche Umlaute gemäß dem DOS-Zeichensatz verwendet. 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 MPC_ANLA.WW1, MPC_ANLA.WW2 und MPC_ANLA.WW3. Anschließend können die Dateien sofort am Bildschirm angesehen werden. Hierfür stehen die einschlägigen Tasten wie <Bild auf>, <Bild ab> oder die Pfeiltasten zur Verfügung. Am rechten Bildrand ist eine vertikale Bildlaufleiste angeordnet, mit deren Hilfe die aktuelle Position innerhalb der Datei ersichtlich ist. Mit der Taste <TAB> kann zwischen den drei Dateien umgeschaltet werden. Siehe hierzu auch 'SI = Sichten aktueller MpC-Textdateien', Seite 20)



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 in dem betreffenden Laufwerk befindlichen Diskette vorhanden sein. Schieben Sie im Bedarfsfall **vor** dem Aufruf der Tätigkeit DD eine leere Diskette in das Laufwerk.



Tip zur Weiterbearbeitung der Textdateien:

Nach Beendigung des MpC-Programmes können die Textdateien mit einem beliebigen Textprogramm weiterbearbeitet werden. Dann ist es, neben einer individuellen redaktionellen Bearbeitung der Dateien, insbesondere möglich, die gesamten Dateien oder Teile davon mit Hilfe der angebotenen Druckertreiber des jeweiligen Textprogrammes auszudrucken. Für das MpC-Programm entfällt damit die Notwendigkeit, eigene Druckertreiber für die verschiedenen Druckertypen zur Verfügung zu stellen. 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

Nach dem Start dieser Tätigkeit wird das Strecken/Fahrstraßenformular im Bildschirm aufgebaut und am unteren Bildschirmrand wird der noch verfügbare Datenspeicherplatz angezeigt. Es können neue Strecken/Fahrstraßen eingegeben oder die Daten bestehender geändert werden.

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. Beide können dabei das Ziel einer Zugfahrt sein. Es ist also nicht störend, wenn ein Zug im Start- oder Zielblock für kurze - oder auch längere - Zeit stehenbleiben muß, weil der vor ihm liegende nächste Block noch nicht befahrbar ist (z.B. durch einen vorausfahrenden Zug). Zwischen dem Start- und Zielblock können sich in Abhängigkeit von der Blockaufteilung bis zu 10 weitere Blöcke ergeben, die jedoch nicht das Ziel einer Zugfahrt sind, sondern immer nur überfahren werden. Wir nennen sie daher "über-Blöcke". Eine Streckenbeschreibung kann weiterhin Angaben zur erlaubten Höchstgeschwindigkeit (Hp1, Hp2, Hp3) enthalten. Sofern eine bestimmte Fahrtrichtung nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, kann eine Strecke immer in beiden Richtungen befahren werden.

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 wahllose Aneinanderreihung beliebiger Weichenstellungen handelt. Zur Beschreibung einer Fahrstraße gehört weiterhin die Aufzählung von LED- und Tasternummern. In einem externen Stelltisch kann die Fahrstraße dann durch Drücken der angegebenen Taster zum Schalten angefordert werden. Die aufgezählten LEDs werden nach Abschluß der Fahrstraßenschaltung den zustande gekommenen Fahrweg im Stelltisch ausleuchten. Bei Bedarf können mit diesen LEDs auch Lichtsignalbilder erstellt werden. Mehr zum Thema 'Signalbilderstellung mit Fahrstraßen' finden Sie auf Seite 38. Eine Fahrstraße kann weiterhin Angaben enthalten, die ihre Auflösung nach Zugdurchfahrt in Abhängigkeit von bestimmten Sonderbedingungen hinauszögern.

Neben der vollständigen Eingabe mit Strecken- und Fahrstraßenangaben, erlaubt das SE-Formular auch die Eingabe einer **Strecke ohne Fahrstraßenangaben** sowie die Eingabe einer **Fahrstraße ohne Streckenangaben**. Zur Eingabe einer Strecke ohne Fahrstraßenangaben wird das Ausfüllen des Formulars einfach vorzeitig abgebrochen. Zur Eingabe einer Fahrstraße ohne Streckenangaben wird im Eingabefeld 'von Block' entweder eine der Pfeil-Tasten betätigt oder es wird dort eine '0' eingegeben und dann die ENTER-Taste gedrückt. In beiden Fällen verblaßt der zur Streckenbeschreibung gehörende Teil des Formulars und es können nur noch Fahrstraßenangaben gemacht werden.

Das Strecken/Fahrstraßen-Formular bildet die wesentliche Grundlage um dem Computer das Aussehen der Gleisanlage zu beschreiben. Bereits nach dem Ausfüllen eines einzigen SE-Formulars kann ein Fahrbetrieb auf der beschriebenen Strecke stattfinden. Wenn Sie bei der Strecken/Fahrstraßenbeschreibung falsche Angaben machen (z.B. falsche Weichenstellungen eingeben), wird es auch im Fahrbetrieb zu Fehlern kommen.

Die Block- und Fahrwegsicherung der MpC

Damit ein Zug Fahrerlaubnis in einen anderen Block (=Zielblock) erhält, sind im Normalfall zwei Bedingungen zu erfüllen:

1. der Zielblock muß frei sein und
2. alle auf dem Weg dorthin befahrenen Weichen müssen in der richtigen Stellung verriegelt sein.

Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, 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 162). Um die oben genannten Bedingungen überprüfen zu können, muß das MpC-Programm über die Anordnung der Blöcke und Weichen auf der Anlage Bescheid wissen. Es muß wissen, welcher Block auf welchen folgt und welche Weichen dazwischen zu überfahren sind. Diese Angaben entnimmt es den ausgefüllten Strecken/Fahrstraßenformularen. Falls auf der Fahrt zum Zielblock keine Weichen zu überfahren sind, fällt die zweite der beiden oben genannten Bedingungen weg und die Fahrerlaubnis wird erteilt, sobald der Zielblock von der Elektronik als frei gemeldet wird.

Zur Beschreibung eines Anlagenausschnittes gemäß Abbildung 13 mit den Blöcken 17, 9, 12 und 13 sind insgesamt drei SE-Formulare auszufüllen. Weil sowohl zwischen Block 9 und Block 12 als auch zwischen Block 9 und Block 13 jeweils eine Weiche zu überfahren ist, bestehen diese beiden Beschreibungen aus einem Streckenteil und einem Fahrstraßenteil. Die Beschreibung der Strecke von 17 nach 9 kann dagegen nach der Angabe der beiden Blocknummern abgebrochen werden. Es wäre jedoch eine Fahrstraßennummer einzugeben, wenn die Strecke vor Fahrtantritt im Stelltisch gelb ausgeleuchtet werden soll. Dann wären noch die entsprechenden Eingaben an den LED-Positionen erforderlich.

Einige Regeln zur Strecken/Fahrstraßenbeschreibung

Die Vollständigkeit und vor allem die Richtigkeit der Streckenbeschreibung haben einen großen Einfluß auf die sich ergebenden Fahrmöglichkeiten. Dazu sind folgende Regeln zu beachten:

‘Vorwärts’ und ‘Rückwärts’ beziehen sich bei der MpC nicht auf die Loks, sondern auf die Schienen.

Bei der **MpC** sind die Fahrtrichtungen **schienenbezogen**.

Wie herum Sie Ihre Lok auf das Gleis stellen (d.h. wohin der Schornstein bzw. der Führerstand 1 zeigen) ist nämlich völlig egal. Viel wichtiger ist es zu wissen, in welche "Himmelsrichtung" die Lok fahren soll und in welchen Block sie dann als nächstes gelangen wird. Die Begriffe 'Vorwärts' und 'Rückwärts' beziehen sich bei der MpC daher immer auf das Gleis (Ausnahme: 'lokbezogene Fahrtrichtung' siehe Seite 123).

Regel 1 = Vorwärtsregel

Alle Strecken werden grundsätzlich in der **gleisbezogenen Vorwärtsrichtung** beschrieben, wobei die Definition der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung wie folgt lautet:

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

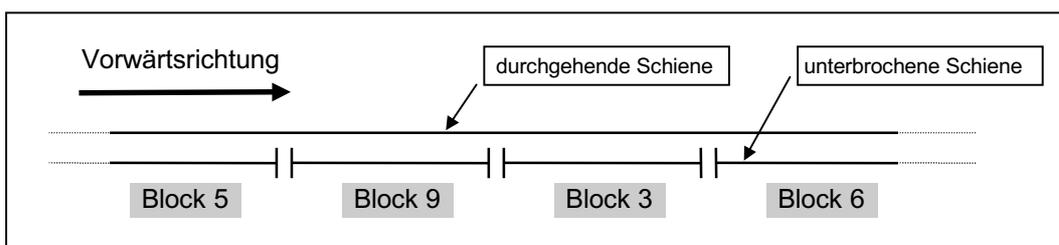


Abbildung 11: Die gleisbezogene Vorwärtsrichtung ergibt sich aus der *Lage der getrennten Schiene*

Um die einzelnen Blockabschnitte zu bilden, wird bei der MpC eine von beiden Schienen an den Abschnittsgrenzen getrennt. Nachdem **Sie an einer Stelle** der Anlage festgelegt haben, welche der beiden Schienen das sein soll, ergibt sich automatisch die gleisbezogene Vorwärtsrichtung gemäß der oben formulierten Regel. Diese, allein **von Ihnen getroffenen Wahl** hat daher auch nichts mit der im Betrieb bevorzugten Fahrtrichtung zu tun. Es kann immer in beiden Richtungen gefahren werden.

Bei den Digitalsystemen wird die Fahrtrichtung nicht durch das Schienenpotenzial festgelegt, sondern im Dekoder. Vorwärts heißt dann bei einer Dampflok üblicherweise „in Richtung Schlot“ und bei allen übrigen Loks „in Richtung Führerstand 1“. Da jedoch auch das **MpC-Digital**-Programm, wie oben bereits erwähnt, immer nur mit schienenbezogenen Fahrtrichtungen arbeiten kann, muß die schienenbezogene Vorwärtsrichtung bei den Digitalsystemen an einer Stelle der Anlage willkürlich festgelegt werden.

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

Die für die MpC wichtige gleisbezogene Vorwärtsrichtung muß daher **an einer Stelle der Anlage willkürlich gewählt werden**.



Trotz der freien Wählbarkeit der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung bei Digitalsystemen, wird empfohlen, die oben stehende, für **MpC-Classical** gültige Vorwärtsregel auch bei den Digital-systemen zu übernehmen. Außerdem läßt sich die gleisbezogene Vorwärtsrichtung dann an jeder Stelle der Anlage - allein aus der Lage der Trennstellen im Gleis - zweifelsfrei bestimmen. (Ausnahme: Märklin-Gleis mit getrenntem Mittelleiter).

Regel 2 = kurze Strecken

Eine Streckenbeschreibung soll möglichst kurz sein. Im Idealfall sollte sie nur aus 2 Blöcken (dem 'von-Block' und dem 'nach-Block') und gegebenenfalls einer Fahrstraße bestehen.

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 ein Zug also die Erlaubnis für das Befahren dieser Strecke bekommt, müssen **alle** in der Streckenbeschreibung **genannten Blöcke verfügbar sein**.

Was heißt verfügbar? Ein Block ist z.B. dann nicht verfügbar, wenn er gerade von einem anderen Zug besetzt wird. Das ist nichts Neues und auch schon von herkömmlichen Blocksicherungen bekannt. Bei der MpC ist jedoch auch ein freier Block dann nicht mehr verfügbar, wenn er bereits **für einen Zug reserviert**, von diesem aber noch nicht erreicht worden ist.

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 Stop am Haltepunkt einzustellen hat. Der Block wird daher rechtzeitig für einen der beiden Züge reserviert, worauf der andere ihn als nicht mehr verfügbar vorfindet.

Die betriebsbedingten Blockreservierungen werden immer für alle in einem Formular genannten Blöcke vorgenommen. Wenn eine Streckenbeschreibungen also unnötig lang ist und damit bei ihrem Befahren immer unnötig viele freie Blöcke reserviert werden, sind dann auch immer viele Blöcke in Gebrauch und für andere Züge nicht verfügbar. Die Anlage wird also künstlich verkleinert.

Regel 3 = kurze Fahrstraßen

Die in der Streckenbeschreibung eingegebene Fahrstraße sollte nicht länger sein, als die betreffende Strecke selbst.

Diese Regel ist prinzipiell identisch mit der 'Kurze-Strecken-Regel'. Erhält ein Zug die Erlaubnis zum Befahren einer Strecke, werden eben nicht nur die dort genannten **Blöcke reserviert**, sondern auch alle in der zugehörigen Fahrstraße genannten **Weichenlagen verriegelt**. Die Weichen sind damit gegen ein Verstellen unter dem Zug geschützt. Ihre Entriegelung erfolgt erst dann, wenn der Zug den Zielblock der Strecke vollständig erreicht hat (und zusätzlich die am unteren Rand des Formulars eingegebenen Belegtmelder frei- bzw. besetzt gemeldet werden). Ist daher die in der Streckenbeschreibung genannte Fahrstraße länger als die Strecke selbst, werden auch außerhalb des Fahrweges liegende Weichen unnötigerweise gegen ein Verstellen verriegelt. Wiederum würde die Verfügbarkeit der Anlage künstlich eingeschränkt. Beispiele zum Thema Streckenbeschreibung finden Sie auch im Kapitel 9.27 ab Seite 184.

Strecke/Fahrstraße eingeben, ändern							
Die Strecke von Block	<input type="text"/>	nach	<input type="text"/>	führt mit Hp	<input type="text"/>	nur	<input type="text"/>
über Block	<input type="text"/>						
über Fahrstraße	<input type="text"/>	Rangiersignale	<input type="text"/>	Taster	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Weichen oder Magnetspulen	<input type="text"/>						
LEDs	<input type="text"/>						
SubFstr.	<input type="text"/>						
Umfahrstraße	<input type="text"/>	nur Handschaltung	<input type="text"/>	immer verriegeln	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bleibt noch verriegelt, bis beide Belegtmelder <input type="text"/> + <input type="text"/> frei sind und bei vorw. BM <input type="text"/> bzw. bei rückw. BM <input type="text"/> besetzt ist.							

Abbildung 12: Strecken/Fahrstraßen-Formular SE

Zu den Eingaben im einzelnen:

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

Es sind die Nummern von Start- und Zielblock der Strecke (in gleisbezogener Vorwärtsrichtung!) einzugeben. Beachten Sie dabei den Tip auf Seite 184.



Soll keine Strecke, sondern nur eine Fahrstraße eingegeben werden, wird im Eingabefeld '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.



Die Erfahrung zeigt, daß auf die Beschreibung in gleisbezogener Vorwärtsrichtung nicht oft genug hingewiesen werden kann. Daher nochmals dieser Hinweis: Beachten Sie beim Eingeben der Strecken **nicht Ihre bevorzugte Fahrtrichtung**, sondern nur die gleisbezogene Vorwärtsrichtung und beschreiben Sie die Strecken entsprechend dieser Richtung! Obwohl der in Abbildung 13 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.

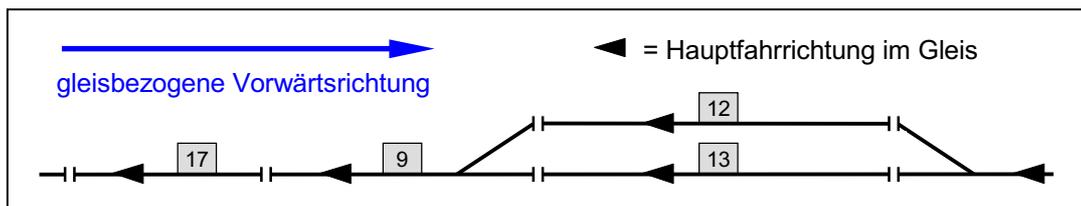


Abbildung 13: Alle Strecken werden in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung beschrieben



Mehrwegige Strecken (Umfahrstraßen)

Mitunter ist es möglich, einen Zielblock über verschiedene Fahrstraßen zu erreichen. Abbildung 14 zeigt eine solche Situation. Angenommen, die direkte Strecke von Block 21 nach 22 ohne den Umweg über Block 19 ist bereits eingegeben worden. Wird nun ein neues Strecken/Fahrstraßenformular mit dem Eintrag: 'von-Block 21 nach-Block 22' begonnen, kann das Programm nicht wissen, ob die bereits vorhandene Strecke 21-22 geändert werden soll oder ob eine zusätzliche Strecke von 21 nach 22 (in diesem Fall über Block 19) eingegeben werden soll. In diesem Fall würde zunächst das bereits vorhandene Streckenformular von 21 nach 22 angezeigt und gefragt, ob diese Strecke geändert werden soll. Antworten Sie mit <n> um ein neues, leeres Formular angeboten zu bekommen.

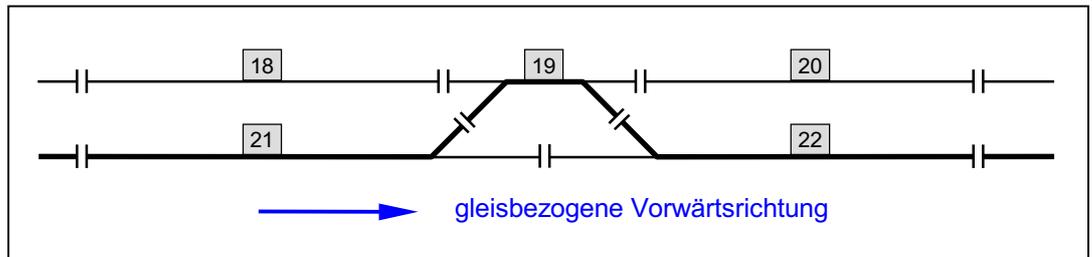


Abbildung 14: Indirekte Fahrmöglichkeit von 21 nach 22 über eine Umfahrstraße



Aus dem MpC-gesteuerten Bereich herausführende Strecken:

Falls die **MpC** nur in einem Teil der Anlage installiert ist, gibt es eine besondere Eingabemöglichkeit für solche Strecken, die aus dem MpC-Bereich herausführen. Nach dem Verlassen des MpC-Bereiches werden die Züge dann automatisch in der Computersteuerung abgemeldet. Ein Beispiel hierfür befindet sich auf Seite 188.

mit Hp

Mit dieser Eingabe wird festgelegt, welches **Signalbild** beim Verlassen des Startblocks an dessen Ausfahrtsignal erzeugt werden soll und mit welcher **Maximalgeschwindigkeit** diese Strecke bei Zugfahrten befahren werden darf. Die Abkürzung 'Hp' wird im Signalbuch der Deutschen Bundesbahn für den Begriff 'Hauptsignal' verwendet. Das Signalbuch der DB kennt für Zugfahrten nur die Fahrbegriffe Hp1 (Fahrt) und Hp2 (Langsamfahrt mit 40 km/h). Um jedoch auch ein z.B. 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 die Strecke mit der bei seinem Fahrregler eingestellten Reisegeschwindigkeit befahren und das Ausfahrtsignal am Startblock zeigt den Fahrbegriff Hp1 an. Geben Sie statt dessen eine '2' oder eine '3' ein, werden alle Züge beim Befahren dieser Strecke auf die bei ihrem Fahrregler eingestellte Hp2- bzw. Hp3-Geschwindigkeit abgebremst und auch das Ausfahrtsignalbild ändert sich entsprechend. Damit können bestimmte, vornehmlich über abzweigende Weichen führende Strecken vorbildgerecht in zwei verschiedenen zugtypischen Langsamfahrten ausgeführt werden, wodurch sowohl der Komfort für die Reisenden erhöht, als gleichermaßen auch die Gefahr des Entgleisens gemindert wird. Das Abbremsen auf die reduzierte Geschwindigkeit erfolgt bereits am Bremspunkt des Startblockes. Damit ist sichergestellt, daß der Zug beim Erreichen der ersten Weiche die Langsamfahrgeschwindigkeit erreicht hat. Das anschließende Beschleunigen beginnt ca. 2 Sekunden nachdem der Zugschluß den Zielblock erreicht hat.

nur

Hier wird die Eingabe eines Fahrtrichtungsbuchstabens (V oder R) erwartet. Die Strecke wird dadurch nur für die angegebene **Lese-Richtung** (!!) befahrbar gemacht. Im Normalfall wird diese Eingabe jedoch übergangen, da sie (vergleichbar mit einer Einbahnstraße) eine den Betrieb einschränkende Wirkung hat. Eine Strecke kann normalerweise immer in beiden Fahrtrichtungen befahren werden. Wird hier ein 'V' angegeben, wird die Strecke nur vorwärts **gelesen**, kann also nur vom 'von-Block' zum 'nach-Block' befahren werden. Bei Angabe von 'R' ist es genau umgekehrt, dann wird die Strecke nur rückwärts **gelesen** und kann damit nur vom 'nach-Block' zum 'von-Block' befahren werden.



Die Notwendigkeit einer 'nur'-Angabe ergibt sich z.B. dann, wenn die Ausfahrweichen eines Schattenbahnhofes nicht geschaltet, sondern aufgeschnitten werden. Eine solche Fahrt darf immer nur aus dem Bahnhof heraus, also immer **nur in einer Richtung** erfolgen.

über Block

In vielen Fällen kann die Fahrt vom 'von-Block' zum 'nach-Block' nicht direkt erfolgen, sondern führt zunächst über einen oder mehrere 'über-Blöcke'. Diese 'über-Blöcke' ergeben sich automatisch aus der Anordnung der Weichen innerhalb des Gleisbildes. Sie sind dann allerdings so kurz, daß sie einen normalen Zug niemals vollständig aufnehmen können und daher immer nur **überfahren** werden. Besonders bei Doppelkreuzungsweichen hat man es eigentlich immer mit 'über-Blöcken' zu tun. Um auch die Anordnung großer Weichenfelder mit vielen Doppelkreuzungsweichen möglich zu machen, ist die Eingabe von bis zu 10 'über-Blöcken' vorgesehen. Geben Sie die 'über-Blöcke' genau in der Reihenfolge an, in der sie beim Befahren in gleisbezogener Vorwärtsrichtung angetroffen werden. (Für das Funktionieren von Zugfahrten über Doppeltrennstellen hinweg ist die genaue Reihenfolge wichtig.)



Hinweis (Dummy-Blöcke):

Es können auch nicht vorhandene 'über-Blöcke' in die Streckenbeschreibung eingefügt werden. Siehe hierzu den Tip beim Anwendungsbeispiel für Kehrschleifen auf Seite 197.

über Fahrstraße

Wenn eine Strecke auch über Weichen führt genügt es nicht, nur die einzelnen Weichenstellungen einzugeben. Es muß dann auch eine Fahrstraßennummer (1-999) vergeben werden. Die Notwendigkeit eine Fahrstraße zu numerieren ergibt sich z.B. aus der in Abbildung 14 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 noch nicht benutzten Fahrstraßennummer

Wird anstelle der Eingabe einer Fahrstraßennummer die Taste '#' gedrückt, sucht das Programm automatisch die kleinste noch nicht benutzte Fahrstraßennummer heraus. Wird zunächst eine Zahl und dann '#' (quasi als 'ENTER'-Taste) gedrückt, startet die Suche nach der kleinsten noch nicht benutzten 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:

Das nachträgliche Einfügen einer Fahrstraße in eine bereits vorhandene Strecke ist möglich. Dieser Fall tritt in der Regel dann auf, wenn eine Strecke von einem Block zum anderen aus Testzwecken zunächst ohne Fahrstraße eingegeben worden ist und das Hinzufügen der Fahrstraße mit den zu überfahrenden Weichen später nachgeholt wird.

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, die auch eine Fahrstraße enthält, eine zweite Strecke von A nach B einzugeben, die **nicht** über eine Fahrstraße führt. Dieser Versuch führt beim Übernehmen des Formulars zu der Fehlermeldung:

Gleiche Strecke existiert bereits MIT Fahrstraßen-Nr.

Zugleich erscheint die Frage: "Eingabe abbrechen (j/n)?". Antworten Sie mit den Tasten <n> oder <ESC> um die Eintragungen im Formular zu korrigieren. Drücken Sie die Taste <j> um die Eingabe abzubrechen und das Formular zu verwerfen.

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. Das kann z.B. bei häufig benutzten Durchfahrtstrecken sinnvoll sein.

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 der Vorwärts- und Rückwärtsfahrstraße.

Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen

Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen können in beliebiger Folge an die Taster-Steckkarten 8503 der Ketten 1 und 2 angeschlossen werden. Bei maximal 16 Tasterkarten mit jeweils 32 Anschlüssen und 2 Ketten ergeben sich $2 \times 16 \times 32 = 1024$ Anschlüsse. Um die beiden Tasterketten voneinander unterscheiden zu können, wurde folgende Festlegung für die Artikelnummer getroffen:

- | | |
|--|-------------|
| a) an die Tasterkarten-Kette 1 angeschlossene Artikel: | 1001 - 1512 |
| b) an die Tasterkarten-Kette 2 angeschlossene Artikel: | 2001 - 2512 |

Zusätzlich können bei **MpC-Classic** jeweils 4 Taster, Schalter oder Rückmeldungen auch an die Blocksteckkarten 1-64 sowie an alle 64 Hilfsblock-Steckkarten angeschlossen werden. Damit können weitere 512 Artikel angeschlossen werden. Für die so angeschlossenen Artikel gilt die folgende Numerierung:

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

Bei Schaltern läßt das Programm auch die Eingabe von Artikelnummern von 513 - 1000 zu. Diese weiteren Schalter (sie werden als *interne* Schalter bezeichnet), haben keinen elektrischen Anschluß und können nur über die Computertastatur verstellt werden. Dadurch ist auch die **Verwendung von Schaltern ohne einen externen Stelltisch** möglich. Um die Stellung dieser internen Schalter während des Betriebes ablesen zu können, wird deren aktueller Zustand in einem Status-Fenster im Bildschirm angezeigt (vgl. Seite 100).

Innerhalb des für Schalter zulässigen Nummernbereiches fällt zwei Schalternummern noch eine besondere Bedeutung zu:

- | | |
|--------------------------|---|
| Der Schalter 0 | gilt grundsätzlich als ausgeschaltet . |
| Der Schalter 1000 | gilt grundsätzlich als eingeschaltet . |

Eingabe unbekannter Taster-, Schalter- oder Weichenrückmeldenummern:

Anstatt eine dieser Artikelnummern als Zahlenwert einzugeben, ist es auch möglich (und vor allem viel komfortabler), den betreffenden Artikel elektrisch kurz zu einschalten. Denn: immer wenn während der Eingabe einer Taster-, Schalter- oder Weichenrückmeldenummer ein solcher Artikel eingeschaltet wird (z.B. ein Taster gedrückt wird), erzeugt das Programm einen Piepston und trägt die betreffende Artikelnummer automatisch in das Formular ein.

Weichen oder Magnetspulen

Es können maximal 16 Weichenlagen oder Magnetspulenummern pro Fahrstraße eingegeben werden. Falls das im Einzelfall nicht ausreicht, können weitere Weichenlagen oder Magnetspulenummern durch den Aufruf von Sub-Fahrstraßen (s.u.) hinzugefügt werden. Mit den Weichenlagen wird der Fahrweg geschaltet. Mit den Magnetspulenummern können z.B. Formsignalstellungen erzeugt oder Bahnschranken gesteuert werden. Formsignale werden jedoch besser mit dem Signalformular (vgl. Seite 46) und Schranken mit dem Aktionsformular (vgl. Seite 74) bedient.

Weichenschaltung

Es wird eine Weichenummer mit Lagebuchstabe (a, g oder r, l) eingegeben. Im OE-Formular kann gewählt werden, ob die Weichenlagen generell mit 'a' und 'g' (für abzweigend und gerade) oder mit 'r' und 'l' (für rechts und links) bezeichnet werden sollen. Beim Lagebuchstaben wird nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Beispiele: 12g, 101a, 12G, 101A oder 12l, 101r, 12L, 101R.

kleiner Lagebuchstabe (a, g oder r, l)

So bezeichnete Weichen befinden sich üblicherweise **im Fahrweg**. Während der Schaltung der Weiche blinkt die im Weichenformular WE angegebene 'Fstr.LED' der zukünftigen Stellung. Nach Ablauf der Weichenschaltzeit (vgl. Formular OE) geht die LED in ein Dauerleuchten über.

großer Lagebuchstabe (A, G oder R, L)

Hierbei handelt es sich üblicherweise um **nicht im Fahrweg** liegende Flankenschutzweichen oder Gleissperren. So bezeichnete Weichen werden zwar geschaltet, aber nicht ausgeleuchtet.

Es gilt folgender Zusammenhang zwischen der Bezeichnung der Weichenlage und dem Anschluß einer Weiche an die MpC-Weichen-Steckkarte: Die Lagen 'g' bzw. 'l' entstehen durch einen Impuls an den ungeraden Steckkartenanschlüssen (z.B. 1, 3, 5). Die Lagen 'a' bzw. 'r' erzeugen einen Impuls am jeweils nächsthöheren geraden Anschluß (z.B. 2, 4, 6).

Für die Numerierung der Weichen gilt folgende Regel:

Die an **MpC-Steckkarten** angeschlossenen Weichen erhalten die Nummern 1-256.

An **Digitaldekoder** angeschlossenen Weichen erhalten die Nummern 501-756.
Diese Nummern entstehen, indem zur Dekoderadresse die Zahl 500 addiert wird.

Magnetspulenschaltung

Es werden die zu schaltenden Magentspulenummern (1-512) mit dem angehängten Buchstaben 'm' eingegeben. Auch hier wird nach Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Magnetspulen (Formsignale) sind derzeit nur über MpC-Steckkarten und nicht über Digitaldekoder ansteuerbar.

kleiner Buchstabe (m)

Eine so bezeichnete Spulenummer wird (unabhängig von der Position der Eingabe in der Liste), erst nach Abschluß der Weichenschaltung geschaltet. Damit kann das **Fahrtbild des Formsignals** nach dem Gültigsetzen der Fahrstraße erzeugt werden.

großer Buchstabe (M)

Eine so bezeichnete Spulenummer wird erst nach dem Auflösen der Fahrstraße geschaltet. Damit kann das **Haltbild des Formsignals** erzeugt werden.

Signalbilderstellung in 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 aufwendiger. Im Extremfall müssen nämlich alle Fahrstraßen doppelt vorhanden sein, nur um die Signalstellungen für jeweils beide Fahrrichtungen eingeben zu können. Es wird dann relativ viel Speicherplatz benötigt. Besser ist es, das Programm die betriebsgerechten Signalbilder mit Hilfe des Signalformulares NE automatisch erzeugen zu lassen. Eine ausführliche Erläuterung der MpC-Signalphilosophie finden Sie auf Seite 148.

LEDs

In dieser Liste werden LEDs zur **Ausleuchtung des Fahrweges** (oder z.B. auch der Festlege-, Verschluß- oder Sperrmelder) und gegebenenfalls auch zur Erzeugung der **Fahrbegriffe von Lichtsignalen** eingetragen. Sie werden erst nach dem Gültigsetzen der Fahrstraße angesteuert und leuchten dann zusätzlich zu den während der Schaltung bereits angemachten Weichenstellungen-LEDs. Sie verlöschen wieder, nachdem die Fahrstraße aufgelöst wurde.

LEDs zur Erzeugung des **Haltbegriffes von Lichtsignalen** müssen mit ihrer um 3000 erhöhten Nummer eingegeben werden. Sie verlöschen dadurch während der Gültigkeitsdauer der Fahrstraße und leuchten erst nach ihrem Auflösen wieder auf. Von der Erzeugung der Signalbilder mit dem Fahrstraßenformular wird jedoch abgeraten. Eine Begründung hierfür finden Sie auf Seite 148.



Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs

An eine LED-Steckkarte lassen sich 32 LEDs (oder Lämpchen mit einem Stromverbrauch von bis zu 50 mA) anschließen. Die datentechnische Anreihung von bis zu 20 LED-Steckkarten hintereinander ergibt eine Anschlußmöglichkeit von 640 LEDs. Die LED-Nummer entspricht dabei immer der Pin-Nummer des Anschlusses.

Für den über 640 LEDs hinausgehenden Bedarf, wurden zwei weitere Ketten von jeweils 20 anreihbaren Steckkarten für weitere jeweils 640 LEDs installiert. Um die LEDs an den drei Ketten 0, 1 und 2 voneinander unterscheiden zu können, werden sie wie folgt numeriert:

Kette 0: LED-Nummern 1-640

Kette 1: LED-Nummern 1001-1640

Kette 2: LED-Nummern 2001-2640



Hinweis zum Anschluß mehrerer LEDs an einen Steckkartenausgang:

Zur Streckenausleuchtung im Stelltisch können an jeden Ausgang der Steckkarte 8804 bis zu 10 LEDs angeschlossen werden. Dieser Anschluß erfolgt immer als Reihenschaltung, keinesfalls als Parallelschaltung! Weitere Details hierzu siehe Kapitel 7.8.3.

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 ein oder mehrere 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 103) erforderlich, bevor sie durch Drücken von Start- und Zieltaster geschaltet werden können.

nur Handschaltung

An dieser Stelle mit <j> gekennzeichnete Fahrstraßen werden nicht von automatisch fahrenden Zügen angefordert. Sie können nur manuell (von Hand) geschaltet werden. Solche Fahrstraßen könnten z. B. Rangierfahrstraßen sein, die in über-Blöcken enden. Allerdings müssen diese über-Blöcke dann wenigstens so lang sein, daß mindestens eine Rangierlok in sie hineinpaßt.

immer verriegeln

An dieser Stelle mit <j> gekennzeichnete Fahrstraßen werden sofort nach dem Schalten verriegelt. Diese Funktion wird z.B. für eine besondere Schattenbahnhofsvariante (Pater noster mit "Bosold-Schaltung") eingesetzt, bei der ein Zug eine Fahrstraße zunächst durch die Automatik anfordert, sie dann aber eine ganze Zeit lang aus gewissen Gründen noch nicht benutzt. Da die Fahrstraße während dieser Zeit noch nicht für den Zug reserviert und damit geschützt ist, könnte sie jederzeit von anderen automatisch fahrenden Zügen wieder aufgelöst werden. Die Sofortverriegelung nach dem Schalten sorgt dann bis zur Benutzung durch den Zug für den Schutz dieser Fahrstraße.

Belegtmelder

An dieser Stelle können maximal 4 Belegtmeldernummern eingegeben werden. Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie im Kapitel 9.13.

Lassen Sie diese Felder bitte leer, bis Sie genau wissen, was eine Eingabe hier bewirkt. Diese Felder werden nur in Sonderfällen gebraucht und führen dann zu einer Verschärfung der Auflösebedingung für die Fahrstraße, bzw. für die Entriegelung der Weichen. Normalerweise wird die Fahrstraße wieder aufgelöst, wenn der letzte Wagen des Zuges den Zielblock erreicht hat. Sind hier jedoch Belegtmeldernummern angegeben, wird sie erst wieder aufgelöst, wenn zusätzlich:

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

BE = Blockdaten eingeben, ändern

Beim Ausfüllen des Blockformulars tauchen erneut die Richtungsbezeichnungen 'vorwärts' und 'rückwärts' auf. Daß sich diese Bezeichnungen bei der MpC nicht auf die Loks, sondern immer auf die Gleisanlage beziehen, ist in der Erläuterung zur Strecken-Regel 1 auf Seite 32 bereits gesagt worden.

Um einen Block von seinen Nachbarblöcken elektrisch zu trennen sowie um innerhalb eines Blockes Brems- und Haltepunkte anzuordnen, wird eine der beiden Schienen an jedem Abschnittsende unterbrochen. Die andere Schiene bleibt ungetrennt. Vergleichen Sie dazu das Bild 21.1 auf Seite 166. Zur Erinnerung noch einmal die Regel zur Ermittlung der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung:

Bei Vorwärtsfahrt geht die linke Schiene durch, die rechte ist durch Trennstellen unterbrochen.

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	<input type="text"/>	Taster	<input type="checkbox"/>	Belegt-LED	<input type="checkbox"/>
Hauptbl.	<input type="text"/>	Relais	<input type="checkbox"/>	Fstr.-LED	<input type="checkbox"/>
		vKorr-V	<input type="checkbox"/>	Länge	<input type="text"/>
		vKorr-R	<input type="checkbox"/>	vmax	<input type="text"/>
Staffellauf-Schalter		<input type="checkbox"/>	Schalter Staffel=richtungstreu <input type="checkbox"/>		
Ausfahrautomatik		V	R		
nach Block		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	neue Strecke ab BM <input type="checkbox"/>	
Schalter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anzahl neuer Strecken <input type="text"/>	
				+ Länge von Block <input type="text"/>	
Ausweichautomatik		V	R	Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/>	
nach Block		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abfahrverzögerung [s] <input type="text"/>	
Schalter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/>	
Haltepunkt lang		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/>	
kurz		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/>	
Bremspunkt lang		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/>	
kurz		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zugnummernanzeige <input type="checkbox"/>	
				Zugtypen <input type="text"/>	

Abbildung 15: Blockdaten-Formular BE (MpC-Classic)

Zu den Eingabefeldern im einzelnen:

Block

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

Hauptbl.

(nur MpC-Classic)

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

Erläuterung zu den Hilfsblöcken:

Hilfsblöcke sind aus Kostengründen für den Einsatz in Stumpfgleisen und in Schattenbahnhöfen vorgesehen. Sie sind nur etwa halb so teuer wie (Haupt)-Blöcke, unterliegen dafür jedoch gewissen Einschränkungen hinsichtlich des gleichzeitigen Fahrbetriebes. Die Elektronik eines Hilfsblockes besteht aus einem Belegtmelder und einem Relais. **Ein Hilfsblock kann** daher im Gegensatz zu einem Hauptblock **keine Fahrspannung erzeugen**. Soll in einem Hilfsblock gefahren werden, muß die Fahrspannung zunächst in seinem zugehörigen Hauptblock, mit dem er durch eine Querverdrahtung innerhalb des 19"-Rahmens fest verbunden ist, hergestellt werden. Über die Querverdrahtung gelangt die Fahrspannung dann zum Hilfsblock, wo sie das 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 herstellen soll, ist in diesem Formular der zugehörige Hauptblock mit anzugeben. In einem Hilfsblock kann nur gefahren werden, wenn sein

zugehöriger Hauptblock im Augenblick verfügbar ist. Weitere Angaben hierzu finden Sie auf Seite 136 im Abschnitt *'Die Fahrerlaubnis'*. Beispiele für die Anwendung von Hilfsblöcken werden in Kapitel 9.22 gegeben.

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 weder Brems- noch Haltepunkte besitzen.

Taster

Sofern ein Gleisbildstellisch vorhanden ist, können durch Drücken des hier angegebenen Tasters (und eines jeweils wechselnden zweiten Tasters) verschiedene Handlungen im Zusammenhang mit dem Block ausgeführt werden. Dazu zählt z.B. das Zuweisen einer im Block befindlichen Lok an einen Fahrregler, die Abfrage der Fahrreglernummer der in diesem Block befindlichen Lok sowie das Freimelden des Blockes beim Rangieren. (Siehe auch *'Eingabe von unbekanntem Tasternummern'* auf Seite 37).



In den meisten Fällen wird es nicht erforderlich sein, hierfür einen zusätzlichen Taster im Stellisch anzuordnen, da sich zum Schalten der Fahrstraßen bereits Taster in den Blöcken befinden werden. 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 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 an'* (vgl. Seite 130) eingeschaltet hat. Für die Fernentkupplung kann das Zuglicht als 0.9 Sekunden dauernder Impuls eingestellt werden.

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. Sind nur Halte- oder Bremspunkte des Blockes besetzt, leuchtet diese LED noch nicht. Die zu den Halte- und Bremspunkten gehörenden Belegt-LEDs werden im Formular LE eingegeben (vgl. Seite 64). Bezüglich der erlaubten LED-Nummern siehe *'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs'* auf Seite 39).

Fstr.-LED

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

vKorr-V (=Korrekturgeschwindigkeit vorwärts)

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 Blockes 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 generell über keine Lastregelung bei wechselnder Beanspruchung verfügt, leistet die Geschwindigkeitskorrektur hier gute Dienste. Bei MpC-Digital ist diese Eingabeposition nur für solche Loks relevant, die nicht über eine im Dekoder installierte Lastregelung verfügen.

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 122. Folgende Eingaben sind möglich:

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

vKorr-R (Wie vor, jedoch für gleisbezogene Rückwärtsfahrt.)

Länge

Die Eingabe einer Blocklänge ist nur für Schattenbahnhofs- und Abstellgleise bestimmt. Erhalten auch die Züge während des Fahrbetriebs entsprechende Längen zugewiesen, kann das Programm Zuglänge und Blocklänge miteinander vergleichen und die Züge im Schattenbahnhof nach Länge einsortieren (vgl. Abschnitt 'Zuglänge' auf Seite 129). Es sind Zahlen von 0 bis 99 erlaubt. Eine Maßeinheit gibt es nicht, es gilt lediglich die Devise: je größer die Zahl, desto länger der Block. Es könnte sich jedoch z.B. die Maßeinheit 'Dezimeter' anbieten, wonach die Längenzahl 24 dann für eine Länge von 2.40m stehen würde.

vmax

Der hier angegebene Zahlenwert markiert die erlaubte Höchstgeschwindigkeit für alle Züge in diesem Block. Fährt ein Zug mit einer höheren Geschwindigkeit als bei 'vmax' eingegeben in den ersten zum Block gehörenden Abschnitt (z.B. Bremspunkt, Haltepunkt oder Blockabschnitt) ein, 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.

Es sind Eingaben von 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*.

Zur Erläuterung von *Fahrpultstufen* und *internen Geschwindigkeitsstufen* siehe Seite 122. Daneben sind jedoch auch noch zwei 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.

Staffellauf-Schalter

Beim Staffellauf (vgl. Seite 142) handelt es sich um eine bestimmte Art der Schattenbahnhofsautomatik. Sie kann mit diesem Schalter blockbezogen eingeschaltet werden. Eingaben sind hier daher auch nur bei der Beschreibung von Schattenbahnhofsblöcken sinnvoll. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.

Schalter Staffel=richtungstreu

Auch hier ist eine Schalternummer einzugeben, die mit der Funktion des Staffellaufes zusammenhängt und deren Bedeutung ebenfalls im Abschnitt 'Der Staffellauf' auf Seite 142 erläutert wird. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.

Ausfahrautomatik nach Block

Für den automatischen Fahrbetrieb können hier je eine Blocknummer für den Ausfahrblock in gleisbezogener Vorwärts- und Rückwärtsrichtung eingegeben werden. Eingaben sind hier nur bei der Beschreibung eines Start- oder Zielblocks sinnvoll. Bei 'über-Blöcken' ist die Eingabe eines Ausfahrblockes wirkungslos. Ebenso wirkungslos ist die Eingabe eines Ausfahrblockes ohne die gleichzeitige Eingabe eines Ausfahrautomatik-Schalters (s.u.). Zur Beschreibung der Ausfahrautomatik siehe Seite 139.

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. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.



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 können hier je eine Blocknummer für den Ausweichblock in gleisbezogener Vorwärts- und Rückwärtsrichtung eingegeben werden. Eingaben sind hier nur bei der Beschreibung eines Start- oder Zielblocks sinnvoll. Bei 'über-Blöcken' ist die Eingabe eines Ausweichblockes wirkungslos. Ebenso wirkungslos ist die Eingabe eines Ausweichblockes ohne die gleichzeitige Eingabe eines Ausweichautomatik-Schalters (s.u.). Zur Beschreibung der Ausweichautomatik siehe Seite 139.



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 188.

Ausweichautomatik Schalter

Es können 2 Schalturnummern 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 Schalturnummer für diese Automatik eingegeben. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.

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 Stopstelle des Zuges ergibt sich dann aus seiner Ankunfts-geschwindigkeit, seinem Ausrollverhalten sowie der für ihn eingestellten Bremscharakteristik im Haltepunkt. Damit der Stop eines Zuges nicht aus voller Reisegeschwindigkeit erfolgt, findet bereits vorher (am Bremspunkt) ein Abbremsen auf die sogenannte Schleichgeschwindigkeit (vgl. Seite 126) statt. Man erreicht dadurch ein nahezu punktgenaues Halten des Zuges am Blockende (vgl. Bild 21.5 auf Seite 168).

Wird keine Haltepunkt-Nummer eingegeben, rollt der Zug vom Beginn des Bremspunktes an gemäß seiner eingestellten Bremscharakteristik aus. Die tatsächliche Stopstelle ist dann nicht exakt bestimmbar und hängt im wesentlichen von seiner Bremscharakteristik und seiner Reisegeschwindigkeit ab.



Achtung:

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

Normalerweise erfolgt das Abbremsen eines Zuges beim 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. Falls der Block jedoch sehr lang ist, wird es sinnvoll sein, die Bremsung erst weiter gegen Ende des Blockes auszulösen. Dazu kann hier ein entsprechender Belegtmelder eingegeben werden. Bei kurzen Blöcken, die an beiden Enden Haltepunkte haben, kann es hingegen erforderlich sein, die Bremsung schon vor dem Erreichen des *Blockabschnittes* einzuleiten. Es ist dann der Haltepunkt der Gegenrichtung als Bremspunkt einzugeben. Im Kapitel 9.21 sind einige Beispiele für die Anordnung und Wirkung von Bremspunkten gegeben.

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 Bremspunktes. Kurzzüge erkennt das Programm an dem gesetzten Schalter 'KU' ihres Fahrreglers.

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 eine Belegtmeldernummer eingegeben werden. Die Reservierung einer weiterführenden Strecke für einen Zug wird dann erst bei Erreichen dieses Belegtmelders eingeleitet.

Üblicherweise wird für jeden Zug versucht, unmittelbar nach Erreichen eines Blockes 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 182.



Wird hier eine Belegtmeldernummer eingetragen, werden daneben immer auch die "langen" Brems- und Haltepunkte in der betrachteten Fahrtrichtung überwacht und die Reservierung der weiterführenden Strecke erfolgt, wenn einer dieser 3 Belegtmelder erreicht wird.

Soll (bei **MpC-Classic**) das **Suchen der neuen Strecke** bei Belegung des **Blockabschnittes** erfolgen, ist anstelle einer Belegtmeldernummer nur ein 'B' einzugeben. Eine hinter dem 'B' noch angegebene Blocknummer wird beim Speichern des Formulars nicht übernommen.

Anzahl neuer Strecken

Diese Eingabe legt fest, wieviele Strecken sich ein Zug von diesem Block aus im voraus reservieren soll. Wird keine Eingabe gemacht, reserviert er sich immer nur eine Strecke im voraus, es sei denn, bei ihm ist die Funktion '2S = 2 Strecken suchen' eingeschaltet. Wird eine Zahl von 1 bis 4 eingegeben, reserviert er sich (unabhängig von der Fahrregler-Einstellung '2S') immer die angegebene Zahl von Strecken.

+ Länge von Block

Diese Eingabeposition ist für Schattenbahnhöfe **mit hintereinander liegenden Blöcken** vorgesehen, wo die Züge unter Berücksichtigung der Zug- und Blocklängen optimal eingestellt werden sollen. Es ist jeweils die Nummer des in gleisbezogener Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung folgenden Blockes anzugeben, dessen Länge addiert werden kann.



Um zu ermitteln, ob sich mehrere Blöcke hintereinander befinden, greift auch die Staffellauf-Funktion auf diese Eingabeposition zu und erlaubt den Zügen, die noch kein Staffelh Holz für die Ausfahrt bekommen haben, zumindest bis in den vordersten Block aufzurücken.

Führt die Strecke in einen zu addierenden Block über eine Fahrstraße, muß über die Ausfahrtautomatik (z.B. mit Schalturnummer 1000) sichergestellt werden, daß diese Fahrstraße auch automatisch gestellt wird. Sonst erfolgt das automatisch Vorrücken in den zu addierenden Block weder bei der Längenaddition noch beim Staffellauf.

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.

Wird der Ausfahrt-Stopschalter auf Halt gestellt (=eingeschaltet) **nachdem** der Zug bereits Ausfahrgenehmigung erhalten hat, wird er sofort abgebremst. Das Ausfahrtsignal bleibt jedoch noch solange auf 'Fahrt', bis er zum Stillstand gekommen ist. Erreicht er trotz Bremsmanöver den nächsten Block, fährt er weiter.



Mit dem Ausfahrt-Stopschalter kann man also das Blockausfahrtsignal zwangsweise 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.

Abfahrverzögerung [s]

Diese Eingabe ist nur für **Blöcke mit einem Ausfahrtsignal** in der betreffenden Fahrtrichtung sinnvoll. Normalerweise fährt ein Zug unmittelbar nach Erscheinen des Fahrbegiffes 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 grünen Signals 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 der 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 und Rangierfahrt 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. Bei der Ausfahrt aus dem Schattenbahnhof sollte ebenfalls ein schnelles Anfahren gewählt werden, damit die Züge im anschließenden Weichenbereich schon schnell genug sind und keine Kontaktprobleme mehr bekommen. Es sind drei verschiedene Arten der Korrektur möglich:

- a) Eingabe des Wertes **ohne Vorzeichen**: 0 bis 99:
Die Fahrregler-Einstellung soll ignoriert und durch den eingegebenen Wert ersetzt werden.
- b) Eingabe des Wertes **mit Vorzeichen**: -50 bis +50:
Die Fahrregler-Einstellung soll um den eingegebenen Wert verringert oder vergrößert werden.
- c) Eingabe des Faktors **mit Dezimalpunkt**: 0.1 bis 5.0:
Die Fahrregler-Einstellung soll um den eingegebenen Faktor verringert oder vergrößert werden.

Soll keine Veränderung der Fahrregler-Einstellung erfolgen, ist das entsprechende Eingabefeld leer zu lassen. An dieser Stelle ist die Eingabe einer '0' ausnahmsweise nicht gleichbedeutend mit einem leeren Eingabefeld. Zur Wirkung der Eingabe 0 siehe a).

Im Betrieb werden die Werte, die sich nach der Berücksichtigung der Korrekturen für die Anfahr- und Bremscharakteristik ergeben, auf maximal 99, die für die Bremscharakteristik im Haltepunkt auf maximal 15 begrenzt. Da für die Bremscharakteristik im Haltepunkt bei **MpC-Classic** auch negative Werte erlaubt sind (vgl. Seite 128), findet hier zusätzlich eine Begrenzung auf minimal -9 statt. Die korrigierten Anfahr- und Bremswerte des angewählten Fahrreglers im ersten besetzten Block können durch Drücken der Taste <?> angesehen werden.

Zugrichtungsanzeiger

Hier 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 eingetragen. Die Beschreibung der Anzeige selbst erfolgt in einem separaten Formular (siehe Seite 75).

Zugtypen

An dieser Stelle 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 129.

NE = Signale eingeben, ändern

Aus Sicht der MpC darf ein Zug nur dann fahren, wenn er von der Blocksicherung eine Erlaubnis zum Verlassen seines derzeitigen Blockes erhält. Dementsprechend werden alle auf der Anlage befindlichen Signale **den Blöcken** zugeordnet und wirken als Block-**Ausfahrtsignale**. Die Verfasser der MpC sind sich sehr wohl darüber im Klaren, daß sie hier eine Abweichung zum Vorbild eingebaut haben, wo sich die Signale in der Fahrstraße befinden. Die MpC bietet zwar die Möglichkeit, Licht- und Formsignalbilder im Zuge der Fahrstraßenbeschreibung selbst zu erstellen, doch ist es auch für den Profi mitunter einfacher, nur das Blockausfahrtsignal zu beschreiben und dessen betriebsgerechte Stellung dem Programm zu überlassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel über die Signalschaltung ab Seite 148.

Je nachdem, welche Signale im Block für beide Fahrrichtungen aufgestellt sind, werden in diesem Formular LED-Nummern (in den vier Lichtsignal-Spalten) bzw. Magnetartikelnummern (in den zwei Formsignal-Spalten) eingegeben. Hinsichtlich der erlaubten Eingaben für LED-Nummern siehe *'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs'* auf Seite 39. Formsignale werden wahlfrei an die in einem separaten Datenbus liegenden Magnetartikel-Steckkarten (8902) angeschlossen und erhalten dadurch automatisch bestimmte Magnetartikelnummern von 1-512. Bei den Lichtsignalen kann zusätzlich eine Landeskennung angegeben werden, um die jeweils geringfügig unterschiedliche Ausleuchtung der Signalbilder in Deutschland, Österreich, Luxemburg, der Schweiz und den Niederlanden erzeugen zu können. Zur Erläuterung der Signalbegriffe wird auf das Kapitel *'Signalbilder bei der MpC'* ab Seite 149 verwiesen.

Bei den Lichtsignalen können für jede Fahrrichtung zwei Signale eingegeben werden. Dadurch können auf der Anlage und im Stelltisch befindliche Lichtsignale unabhängig voneinander angeschlossen werden.

Block

Es ist die Nummer des Blockes anzugeben, für den Signale beschrieben werden sollen.



Lichtsignal im Fahrpult des Zugführers

Neben der Möglichkeit auf der Anlage befindliche Lichtsignale einzugeben, kann auch in jedem der 4 Fahrpulte ein vollständig ausgerüstetes Lichtsignal installiert werden. Es zeigt jeweils das Signalbild im vordersten besetzten Block des im Fahrpult angewählten Zuges an. Der Modellbahner sieht damit das aus der Sicht des Lokführers nächste Signalbild. Zur Beschreibung dieser Pultsignale ist anstelle einer Blocknummer der Buchstabe 'P' und die Pultnummer (z.B. 'P1') einzugeben.

Von den vier in einem Block einbaubaren Lichtsignalen werden bei einem Pultsignal jeweils nur die in der äußersten linken Spalte gemachten Eingaben (= 1. Lichtsignal vorwärts) verwendet. Ein so definiertes Pultsignal wird nur dann ausgeleuchtet, wenn für das betreffende Fahrpult auch ein PE-Formular ausgefüllt worden ist.

Signale eingeben, ändern								
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 am Mast des Hauptsignals	li ob					li ob	Vr0	
	re ob					re ob	Vr1	
	li un					li un	Vr2	
	re un					re mi		
Vorsignal am Bremspunkt des Blockes	li ob					li ob	Vr0	
	re ob					re ob	Vr1	
	li un					li un	Vr2	
	re un					re mi		

Abbildung 16: Signaldaten-Formular NE

Lichtsignal V bzw. R

Für jede der beiden Fahrtrichtungen kann hier die Landeskenntung des betreffenden Blockausfahrsignals festgelegt werden. Unmittelbar nach der Eingabe der Landeskenntung wird die Beschriftung der jeweiligen Eingabespalte entsprechend aktualisiert. Zulässige Eingaben für die Landeskenntung sind:

A =	ÖBB	Österreich	C =	SBB	Schweiz (System N)
D =	DB	Deutschland	H =	SBB	Schweiz (System 82)
L =	CFL	Luxemburg	N =	NS	Niederlande

In der Abbildung 16 ist für die Lichtsignale in Vorwärtsrichtung die Beschriftung für DB-Signale wiedergegeben, während die Rückwärtsrichtung mit der Beschriftung für ÖBB-Signale versehen ist.

Licht-Hauptsignal

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit Hilfe dieser LEDs erzeugt das Programm jeweils automatisch das der Betriebssituation entsprechende Hauptsignalbild. Wie die einzelnen LEDs bei den verschiedenen Fahrbegriffen und Landeskenntungen miteinander kombiniert werden um das Signalbild zu erzeugen, ist den Tabellen ab Seite 152 zu entnehmen.

Licht-Schutzsignal

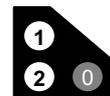
Je Fahrtrichtung werden im allgemeinen 2 LED-Nummern (*Sh0* und *Sh1*) eingegeben, mit deren Hilfe das Programm automatisch das der jeweils aktuellen Betriebssituation entsprechende richtige Schutzsignalbild (=Rangiersignal oder Verschubsignal) erzeugt. Die *Sh0*-LED leuchtet bei Rangierverbot, die *Sh1*-LED bei Rangiererlaubnis.

Zur Anzeige der 3-begriffigen Schweizer Zwergsignale beachtet das Programm bei den Länderkenntungen C und H zusätzlich auch die an der Position *Sh2* angegebene LED und kombiniert damit die 3 Begriffe:

Halt = Sh2 + Sh0

Vorsicht = Sh1 + Sh0

freie Fahrt = Sh1 + Sh2



Falls das Schutzsignal im Stellfisch aus nur einer einzigen LED besteht, 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.

**Signalbild für Zugfahrt oder Rangierfahrt?**

Ist bei dem am Signal vorbeifahrenden Zug die Funktion "Rangierfahrt" eingeschaltet, wird das Signalbild für eine Rangierfahrt angezeigt. Bei ausgeschalteter Funktion "Rangierfahrt" erscheint hingegen das Signalbild für eine Zugfahrt. Unabhängig davon wird jedoch immer dann das Signalbild für eine Rangierfahrt angezeigt, wenn in der Beschreibung der betreffenden Strecke/Fahrstraße an der Position "*Rangiersignale*" ein <j> eingetragen ist.

Licht-Ausfahrvorsignal am Mast des Hauptsignals

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit Hilfe dieser LEDs erzeugt das Programm automatisch das der Betriebssituation entsprechende Signalbild eines am Hauptsignalmast befindlichen Vorsignals. Dieses Vorsignal zeigt den Signalbegriff 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 Landeskenntung ab. Weiteres hierzu siehe Seite 152ff.

Licht-Vorsignal am Bremspunkt des Blockes

Je Fahrtrichtung können 4 LED-Nummern eingegeben werden. Mit Hilfe dieser LEDs erzeugt das Programm automatisch das der Betriebssituation entsprechende Vorsignalbild zum Blockausfahrsignal (auch dann, wenn dort kein Hauptsignal aufgestellt sein sollte.)



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

Form-Hauptsignal Hp0, Hp1, Hp2

Falls das Blockausfahrtsignal ein Formsignal ist, können in dieser Rubrik die Anschlußnummern der entsprechenden Formsignalspulen (0-512) eingegeben werden. Es sind max. 3-begriffige Formsignale zur Anzeige von Hp0 (=Zughalt), Hp1 (=Fahrt) und Hp2 (=Langsamfahrt) 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.

Form-Schutzsignal Sh0, Sh1

Es können die beiden Spulenummern eines Form-Schutzsignals eingegeben werden. Vorbildgerecht wird das Signalbild Sh1 (=Fahrverbot aufgehoben) auch bei Zugfahrten erzeugt. Bei Rangierfahrt wird nur das Schutzsignalbild erzeugt. Die Unterscheidung zwischen Zug- oder Rangierfahrt erfolgt über die Fahrregler-Eigenschaft "Rangierfahrt" bzw. den Eintrag an der Position "Rangiersignale" im SE-Formular.

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

Es können 3 Spulenummern eines 3-begriffigen Form-Vorsignals am Standort des Blockausfahrtsignals eingegeben werden. Dieses Vorsignal zeigt den Signalbegriff 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.

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 Blockes Vr0, Vr1, Vr2

Es können 3 Spulenummern eines 3-begriffigen Form-Vorsignals am Bremspunkt innerhalb des Blockes eingegeben werden. Dieses Vorsignal zeigt immer den Signalbegriff an, der auch am Blockausfahrtsignal desselben Blockes angezeigt wird (auch wenn dort kein Hauptsignal aufgestellt sein sollte).

TE = Doppeltrennstellen bzw. Richtungswechsel-Stellen eingeben, ändern

Mit diesem Formular teilen Sie dem Programm mit, zwischen welchen Blöcken nicht nur die (in gleisbezogener Vorwärtsrichtung gesehen) rechte Schiene, sondern auch die normalerweise durchgehende linke Schiene unterbrochen ist. An diesen Blockgrenzen befinden sich dann also 2 Trennstellen oder wie es hier heißt: eine "Doppeltrennstelle".

Doppeltrennstellen eingeben, ändern

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
Typ V: → ← 	<input type="text"/>					
Typ R: ← → 	<input type="text"/>					
Typ 0: → → 	<input type="text"/>					

Abbildung 17: Doppeltrennstellen-Formular TE (MpC-Classic)

Doppeltrennstellen ergeben sich bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen automatisch, wenn Kehrschleifen oder Gleisdreiecke vorhanden sind. Bei 3-Leiter-Gleichstromanlagen (mit Mittelleiter) wechselt an diesen Stellen lediglich die gleisbezogene Fahrtrichtung. Kehrschleifen und Gleisdreiecke erfordern bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen immer zwei voneinander unabhängige Fahrstromversorgungen. An den Doppeltrennstellen treffen diese dann teilweise gleichpolig und teilweise gegenpolig aufeinander. Während die durchgehende Schiene an den gleichpoligen Doppeltrennstellen auf derselben Seite verbleibt, wechseln an den gegenpoligen Doppeltrennstellen sowohl die durchgehende Schiene als auch die gleisbezogene (logische) und die physikalische (elektrische) Fahrtrichtung. Zwar wird an diesen Stellen die Fahrspannung nicht umgepolt. In der getrennten Schiene findet jedoch ein Potenzialwechsel von positiven Impulsen zu negativen (oder umgekehrt) statt. Schauen Sie sich hierzu das Bild 32.2 auf Seite 198 an, dort sind die beiden Doppeltrennstellen mit T1 und T2 bezeichnet.

Sind Kehrschleifen oder Gleisdreiecke vorhanden, werden bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen immer zwei Fahrstromnetzteile (siehe Paket 5b der Preisliste) benötigt und die Anlage wird in die Fahrstromgruppen I und II aufgeteilt. An den Berührungsstellen beider Fahrstromgruppen befinden sich jeweils Doppeltrennstellen, wobei unterschieden wird nach *Doppeltrennstellen ohne Wechsel der durchgehenden Schiene* (=gleichgepolt) und solchen *mit Wechsel der durchgehenden Schiene* (=entgegengesetzt gepolt).



Hinweis:

Sogenannte **Hundeknochen-Anlagen** (vgl. Seite 199) enthalten immer Kehrschleifen, wenn die beiden Richtungsgleise (z.B. im Bahnhof) miteinander verbunden sind.

Wenn **nur Doppeltrennstellen ohne Wechsel** der durchgehenden Schiene vorhanden sind, kann auf die Eingabe der Doppeltrennstellen komplett verzichtet werden. Das ist z.B. der Fall, wenn eine einzige Fahrstromversorgung (Booster) für die gesamte Anlage nicht ausreicht und allein deswegen Doppeltrennstellen am Übergang zweier Fahrstromversorgungen existieren.

Wenn **irgendwo Doppeltrennstellen mit Wechsel** der durchgehenden Schiene vorhanden sind, müssen bei Mittelleiter-Anlagen **nur diese**, bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen **alle** vorhandenen Doppeltrennstellen, eingegeben werden.

Es gibt 2 Gründe, warum der Computer die Lage der Doppeltrennstellen kennen muß:

1. Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung

An Doppeltrennstellen mit Wechsel der durchgehenden Schiene kehrt sich die gleisbezogene Fahrtrichtung um. Der Zug wechselt demnach im Augenblick der Überfahrt einer solchen Trennstelle seine logische Fahrtrichtung. Bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen wechselt dann systembedingt auch die Fahrstrompolarität. Bei Anlagen mit Mittelleiter bleibt die Fahrstrompolarität erhalten und es wechselt nur die logische Fahrtrichtung.

2. Vermeidung von Kurzschlüssen (nur bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen)

Von den Doppeltrennstellen ohne Wechsel der durchgehenden Schiene dürfen beliebig viele gleichzeitig überfahren werden. Eine solche mit Wechsel der durchgehenden Schiene darf jedoch immer nur alleine überfahren werden, ohne daß gerade irgendeine andere Doppeltrennstelle überfahren wird. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen zwischen den beiden Fahrstromnetzteilen wird diese Bedingung vom Programm kontrolliert. Es kann daher passieren, daß ein Zug, der eine Doppeltrennstelle überfahren will, stehen bleibt, obwohl die vor ihm liegende Strecke nach den Regeln der Zugsicherung befahrbar ist. Im Fahrbetrieb erscheint dann eine Meldung (M59, vgl. Tabelle 27, Seite 211), die Sie über diesen Umstand informiert. Sobald es die Anlagensituation zuläßt, erhält der Zug automatisch wieder Fahrerlaubnis und kann seine Fahrt fortsetzen.

**Bemühen Sie sich bei der Anlagenplanung
so wenig Doppeltrennstellen wie möglich vorzusehen.**

Neben einer kurzen Erläuterung sind im Doppeltrennstellen-Formular auch die 3 möglichen Arten von Doppeltrennstellen skizziert. Die Pfeile bezeichnen dabei die jeweils gleisbezogenen Fahrtrichtungen beiderseits der Doppeltrennstellentypen. Tragen Sie in das Formular die Nummern der jeweils zu beiden Seiten einer Doppeltrennstelle liegenden Blöcke ein (die Reihenfolge ist egal) und geben Sie zusätzlich den Doppeltrennstellentyp (0, V oder R) an. Der Typ 0 ist dabei gleichbedeutend mit keiner Eingabe.



MpC-Classic verwaltet bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken nicht nur den dort auftretenden Fahrtrichtungswechsel, sondern beherrscht auch die Verhinderung von Kurzschlüssen, durch Angleichung der Fahrstrompolaritäten.

MpC-Digital hat keinen Einfluß auf die Fahrstrompolaritäten. Während es auf digitalen Wechselstromanlagen naturgemäß keine Kurzschlußprobleme bei Kehrschleifen oder Gleisdreiecken gibt, bleibt es bei digitalen Gleichstrombahnen zunächst dem Modellbahner überlassen, die hier entstehenden Kurzschlußprobleme (z.B. durch den Einsatz von „Kehrschleifenmodulen“) zu lösen. Entsprechende Hinweise finden Sie in den Beschreibungen Ihres Gleichstrom-Digitalsystems.

RE = Fahrregler-Daten eingeben, ändern

Will man während des Betriebes die Einstellungen einer Lok (z.B. Geschwindigkeit, Richtung, Anfahrcharakteristik etc.) ändern, muß man die Lok zuerst anwählen. Für das Anwählen einer Lok über die Computertastatur gibt es entsprechende Tastatur-Befehle (vgl. Seite 108). Innerhalb eines externen Fahrpultes stehen zwei Möglichkeiten zum Anwählen einer Lok zur Verfügung:

- 1) Drücken eines einzigen, nur für einen bestimmten Fahrregler vorgesehenen Tasters,
- 2) Eintippen der Fahrreglernummer in einer Ziffern-Tastatur.

Das hier beschriebene Formular ist nur dann auszufüllen, wenn Sie ein externes Fahrpult aufgebaut haben und die Möglichkeit 1 nutzen wollen. Für jede direkt anzuwählende Lok ist dann ein *'Anwahl-Taster'* im Fahrpult einzuplanen. Zusätzlich werden noch zwei LEDs je Anwahl-Taster benötigt, die hier mit *'Belegt-LED'* und *'Anwahl-LED'* bezeichnet werden.



Anwahl-Taster oder 12er-Tastatur:

Das Formular RE ist speziell für Anlagen mit nur wenigen Loks gedacht. Sobald die Zahl der eingesetzten Loks etwa 20 übersteigt, ist der Einbau derart vieler Anwahl-Taster und LEDs kaum noch vertretbar. Daran ändert auch die Möglichkeit nichts, die Zahl der mit den vorhandenen Anwahl-Tastern anwählbaren Loks bei Einsatz des Fahrregler-Umschalters (vgl. Eingabeposition '(Nr.2)') verdoppeln zu können. Das Anwählen der Loks wird dann besser mit der im Formular PE einbaubaren 12er-Tastatur durchgeführt (vgl. Abbildung 20 auf Seite 56). Dennoch kann es für spezielle Fahrregler-Nummern weiterhin zweckmäßig sein, bestimmte Loks mit einem einzigen Taster schnell anwählen zu können, ohne eine mehrstellige Fahrreglernummer über die 12er-Tastatur eingeben zu müssen.

Fahrregler-Daten eingeben, ändern							
Fahrregler Nr. (Nr.2)	Belegt LED	Anwahl LED	Taster	Fahrregler Nr. (Nr.2)	Belegt LED	Anwahl LED	Taster
1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 18: Fahrregler-Daten-Formular RE

Zu den Eingabefeldern im einzelnen.

Bezüglich der erlaubten Eingaben bei den Tastern siehe *'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen'* auf Seite 37. Bezüglich der erlaubten Eingaben bei den LEDs siehe *'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs'* auf Seite 39.

Fahrregler Nr.

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

(Nr.2)

Die hier vorzunehmende Eintragung hängt mit dem *'FR-Umschalter'* im Fahrpult (vgl. Formular PE auf Seite 52) zusammen. Ähnlich wie bei Ihrer Computertastatur, die nach Drücken einer Taste zunächst 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 dadurch die Hälfte aller einzubauenden Anwahl-Taster sowie der Belegt- 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

Die angegebene LED leuchtet, wenn die zugehörige Fahrregler-Nummer einer Lok zugewiesen und diese Nummer damit *'belegt'* ist. Leuchtet sie nicht, ist die Fahrreglernummer frei und kann einer beliebigen, neu in Betrieb zu nehmenden Lok zugewiesen werden. Diese LED hat auch noch eine zweite Funktion: Sie blinkt, wenn beim zugehörigen 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

Wenn der *'FR-Umschalter'* (vgl. Seite 52) **ausgeschaltet** ist, wird durch das Drücken des hier angegebenen Tasters die in der **ersten Spalte** stehende Fahrregler-Nummer angewählt. Ist der *'FR-Umschalter'* dagegen **eingeschaltet**, wird mit diesem Taster statt dessen die in der Spalte (Nr.2) stehende Fahrregler-Nummer angewählt.

PE = Fahrpult-Daten eingeben, ändern

Dieses Formular ist nur auszufüllen, wenn ein externes Fahrpult (wie z.B. auf Seite 218 abgebildet) vorhanden ist. Die einzugebenden Taster- und LED-Nummern beschreiben dann die Bedienungselemente dieses externen Fahrpultes, mit denen die Eigenschaften der jeweils angewählten Lok verändert werden können. Die Taster dienen z.B. zur Wahl der Fahrrichtung oder der Geschwindigkeit, während die LEDs die jeweils eingestellten Werte anzeigen. Wie die Eigenschaften der angewählten Lok ohne ein externes Fahrpult über die Computertastatur eingegeben werden, können Sie ab der Seite 111 nachlesen.

Zusätzlich zu der im Folgenden beschriebenen Fahrpultausstattung läßt sich auch ein vollständig ausgerüstetes **Lichtsignal im Fahrpult** einbauen. Wie in den modernen Hochgeschwindigkeitszügen ist es dem Zugführer damit möglich, das Signalbild des jeweils nächsten vor dem Zug befindlichen Lichtsignals auch in seinem Fahrpult zu sehen. Die Eingabe eines solchen Pultsignals ist im Signalformular NE auf Seite 46 (*'Lichtsignal im Fahrpult des Zugführers'*) bereits beschrieben worden.

Aufgrund der vielen für ein Fahrpult möglichen Eingaben, besteht das PE-Formular aus zwei Teilen. Nachdem die Eingaben im ersten Teil abgeschlossen sind, kann durch Drücken der Taste <ESC> in den zweiten Teil des Formulars umgeschaltet werden (siehe Abbildung 20 auf Seite 56). Bezüglich der erlaubten Eingaben bei Tastern und Schaltern siehe *'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen'* auf Seite 37.

Fahrpult

Es ist die Nummer des zu beschreibenden Fahrpultes anzugeben. Insgesamt sind 4 Fahrpulte vorgesehen, so daß Eingaben von 1 bis 4 erlaubt sind.

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-Hp2/3	2 Strecken	2 Strecken	
v-min	Rangierfahrt	Sh0/Sh1	
v-max	Block frei	Betriebsstörung	
Route-V	Generalnothalt	Generalnothalt	
Route-R	Lokdaten a/b,v/r	Routen-LED	
Zugtyp	Stelltisch ein	Stelltisch ein	
WSpT/WESpT	aus	aus	
UFGT/FRT			

Abbildung 19: Fahrpult-Daten-Formular PE (1. Teil)

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 51). Man kann dann doppelt so viele Loks anwählen, wie Anwahl-Taster vorhanden sind.

NH

Der Taster löst einen Einzel-Nothalt für den angewählten Fahrregler aus, bzw. macht einen eingeschalteten Einzel-Nothalt wieder rückgängig (Flip/Flop-Funktion).

+1 und -1

Taster zur Erhöhung bzw. Verringerung der Geschwindigkeit um eine Fahrpultstufe. Wird einer der Taster zusammen mit einem der Fahrtrichtungstaster 'Vorwärts' oder 'Rückwärts' gedrückt, erfolgt die Erhöhung bzw. Verringerung der Geschwindigkeit um eine interne Stufe (d.h. auf der Skala 0-240). Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen vgl. Seite 122.

Wird einer der Eigenschaftstaster (Anfahren, Bremsen, Zuglänge, v-Schleich, v-Hp2, v-Hp3, v-min, v-max, Route-V, Route-R) zusammen mit einem dieser Taster gedrückt, erfolgt eine Erhöhung bzw. Verringerung der betreffenden Eigenschaft um eine Stufe.



Die Taster '+1' und '-1' sind (so wie Sie es von fast allen Tasten auf Ihrer Computertastatur gewohnt sind,) mit einer Wiederholfunktion ausgestattet. Werden diese Tasten gedrückt gehalten, wird die betreffende Funktion wiederholt ausgeführt.

0 / Fahrstufen 1-15

Es sind 16 Taster einer externen Geschwindigkeitstastatur einzutragen. Neben Geschwindigkeiten können damit jedoch auch Fahrregler-Eigenschaften eingestellt werden.

- Geschwindigkeit einstellen:** Mit dem Fahrstufentaster 1 wird als aktuelle Geschwindigkeit die Anfahrstufe der angewählten Lok eingestellt, mit dem Taster 15 die Maximalfahrstufe (vgl. Seite 125).
- Fahrregler-Eigenschaft einstellen:** Wird erst ein Eigenschaftstaster (z.B. für die Anfahrcharakteristik) gedrückt und dann zusätzlich noch ein Fahrstufentaster, wird der Wert der betreffenden Eigenschaft gemäß den in Tabelle 3 angegebenen Zusammenhängen grob eingestellt. Die feine Veränderung der Eigenschaften um jeweils nur eine Stufe erfolgt mit den zuvor beschriebenen Tastern '+1' und '-1'. Angaben zur weiteren Nutzung der Fahrstufen-Taster 0-9 siehe auch Seite 115.

Anfahren, Bremsen, Zuglänge, v-Schleich, v-Hp2, v-Hp3, v-min, v-max

Diese Taster dienen zum Einstellen und Anzeigen von Fahrregler-Eigenschaften. Wird einer dieser Taster allein gedrückt, erfolgt die grobe Anzeige der jeweiligen Einstellung über die 15 Fahrstufen-LEDs. Zugleich kann die Feineinstellung in der 3-stelligen 7-Segment-Anzeige abgelesen werden. Der erste Taster in der Zeile 'Bremsen' bedient die normale Bremscharakteristik, der zweite die 'Bremscharakteristik im Haltepunkt'. Weitere Erläuterungen zu den Fahrregler-Eigenschaften finden Sie ab Seite 125. Die Taster für Anfahren und Bremsen haben auch eine Funktion im Zusammenhang mit dem Taster 'Lokdaten' (s.u.).

Ein gleichzeitig mit einem Fahrstufen-Taster gedrückter Taster für:		setzt den neuen Wert der Eigenschaft auf den:	Das ergibt einen einstellbaren Wertebereich von:
Anfahren Bremsen	Zuglänge	6-fachen Wert des Fahrstufen-Tasters	0-90 (in Stufen von 6)
Bremsen im Haltepunkt v-Schleich Routennummer	v-Hp2 v-Hp3 Zugtyp	Wert des Fahrstufen-Tasters	0-15 (in Stufen von 1)
	vmin vmax	16-fachen Wert des Fahrstufen-Tasters	0-240 (in Stufen von 16)

Tabelle 3: Verändern der Fahrregler-Eigenschaften mit den Fahrstufen-Tastern

Route-V, Route-R

Taster zur Einstellung einer Route, die der Zug des Fahrreglers in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung einhalten soll. Die Beschreibung der Routenautomatik finden Sie ab Seite 140.

Zugtyp

Tasternummer zum Einstellen und Ablesen des Zugtyps. Weitere Erläuterungen zum Zugtyp finden Sie auf den Seiten 45 und 129.

WSpT / WESpT

Tasternummern für den Weichensperrtaster und den Weichenentsperrtaster. Durch Drücken von WSpT zusammen mit einem Weichentaster (vgl. Seite 105) wird die betreffende Weiche in ihrer aktuellen Lage gesperrt, d.h. gegen ein Verstellen gesichert. Ein Drücken von WESpT zusammen mit einem Weichentaster entsperrt die Weiche wieder.

UFGT

Tasternummer für den Umfahrgruppentaster. Die Bedienung dieses Tasters löst die Schaltung einer Umfahrstraße aus. Umfahrstraßen führen nicht auf direktem Wege vom Start- zum Zielblock. Die Bedienungshandlungen für das Schalten von Umfahrstraßen sind auf Seite 103 erläutert.

FRT

Tasternummer für den Fahrstraßenrücknahmetaster. Mit diesem Taster können geschaltete Fahrstraßen wieder zurückgenommen (aufgelöst) werden. Die Rücknahme verriegelter Fahrstraßen gelingt nur, wenn die Fahrstraße nicht durch einen Zug belegt ist.

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 a/b, v/r' (s.u.)

Zuglicht

Mit diesem Taster wird die Funktion "Zuglicht" ein- oder ausgeschaltet (Flip/Flop-Funktion). Bei **MpC-Classic** werden bei eingeschalteter Zuglicht-Funktion die unter der Position 'Relais' im Blockformular BE eingetragenen Relais in allen Blöcken, in denen sich der Zug des angewählten Fahrreglers befindet, durchgeschaltet. Weitere Erläuterungen zum Zuglicht finden Sie im Abschnitt 'Zuglicht' auf Seite 130.

Handsteuerung

Mit diesem Taster wird die Funktion "Handsteuerung" ein- oder ausgeschaltet (Flip/Flop-Funktion). Die Beschreibung der Funktion Handsteuerung finden Sie auf Seite 130.

2 Strecken

Mit diesem Taster wird die Funktion "der Zug soll sich 2 Strecken reservieren" ein- oder ausgeschaltet (Flip/Flop-Funktion). Die Beschreibung der Funktion finden Sie auf Seite 133.

Rangierfahrt

Mit diesem Taster wird die Funktion "Rangierfahrt" ein- oder ausgeschaltet (Flip/Flop-Funktion). Die Beschreibung der Funktion Rangierfahrt finden Sie auf Seite 131.

Block frei

Solange dieser Taster zusammen mit einem 'Blocktaster' (vgl. Formular BE) gedrückt ist, ignoriert das Programm eine von der Elektronik kommende Besetztmeldung des betreffenden Blockes und unterstellt den **Block als frei**. Im Gleisbildstellpult verlöschen alle Belegmelder-LEDs des Blockes und im Bildschirm erscheint eine entsprechende Meldung. Dieses zwangsweise Freimelden eines Blockes wird z.B. beim Rangieren gebraucht. Weitere Erläuterungen finden Sie im Kapitel über die Rangierfahrt ab Seite 131.

Generalnothalt

Das Drücken dieses Tasters löst einen General-Nothalt aus. Um den Generalnothalt wieder aufzuheben ist der Taster innerhalb von 1 Sekunde zweimal hintereinander zu drücken.

Lokdaten a/b,v/r

Mit diesem Taster kann eine der beiden Fahrregler-Einstellungen ('a' oder 'b') ausgewählt werden. Die Auswahl geschieht durch Drücken dieses Tasters zusammen mit dem Taster für **A**nfahren oder **B**remsen. Die Einstellungen 'a' und 'b' bleiben auch bei einem Richtungswechsel der Lok erhalten. Wird der Lokdatentaster dagegen zusammen mit dem Taster für **V**orwärts (v) oder **R**ückwärts (r) gedrückt, wird die aktuelle Fahrtrichtung als lokbezogen 'vorwärts' oder 'rückwärts' eingestellt. Solange die Lok nun lokbezogen 'vorwärts' fährt, werden die Fahrregler-Einstellungen 'a' berücksichtigt. Wechselt die Lok ihre Richtung und fährt damit lokbezogen 'rückwärts', werden die Fahrregler-Einstellungen auf 'b' gewechselt.

Wird der Lokdaten-Taster allein gedrückt, kann die augenblickliche Einstellung anhand der Fahrtrichtungs-LEDs abgelesen werden:

Vorwärts-LED leuchtet oder blinkt: Datensatz a ist eingestellt
Rückwärts-LED leuchtet oder blinkt: Datensatz b ist eingestellt

Leuchtet die betreffende Fahrtrichtungs-LED permanent, bleibt der aktuell eingestellte Datensatz (a/b) bei einem Fahrtrichtungswechsel der Lok erhalten. Blinkt sie, zeigt sie die lokbezogene Fahrtrichtung sowie die Tatsache an, daß die Fahrregler-Einstellungen beim Richtungswechsel ebenfalls gewechselt werden.

Stelltisch ein/aus

Eingabemöglichkeit für zwei Taster, um die Weichenausleuchtung im Stelltisch zu bestimmen. Normalerweise besteht keine Notwendigkeit, die Lage aller Weichen ständig auszuleuchten. Beim Bilden von Umfahrstraßen ist es jedoch notwendig, die Lage bestimmter Weichen im Stelltisch zu erkennen. Hierzu wird der Stelltisch mit der Stelltischeinschalttaste (StET) eingeschaltet. Der Melder "Aus" erlischt und der Melder "Ein" (s.u.) leuchtet. In diesem Schaltzustand leuchten die Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) aller Weichen, auch wenn sie nicht in einer eingestellten Fahrstraße liegen. Mit der Taste "Stelltisch aus" wird wieder der Normalzustand hergestellt, bei dem nur die in einer Fahrstraße liegenden StÜM leuchten.

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

**Hinweis:**

Ist ein Stelltisch 'eingeschaltet' ermittelt das Programm zunächst, welche Weichen im betreffenden Stelltisch abgebildet sind. Hierbei 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.

Es folgt die Eingabe von mehreren LEDs. Bezüglich der erlaubten Eingaben bei den LEDs siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

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 angegebene LED leuchtet bei Vorwärtsfahrt. Sie blinkt, solange der Zug noch rückwärts fährt, die Vorwärtsfahrt aber bereits angefordert ist. Solange der Taster 'Lokdaten a/b, r/v' gedrückt ist, zeigt die LED den aktuell eingestellten Datensatz der Fahrregler-Eigenschaften an.

Rückwärts

Die angegebene LED leuchtet bei Rückwärtsfahrt. Sie blinkt, solange der Zug noch vorwärts fährt, die Rückwärtsfahrt aber bereits angefordert ist. Solange 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 ca. alle 2 Sekunden auf, wenn das Zuglicht bei [MpC-Classik](#) auf Impuls-Funktion zum Auslösen der Roco-Fernentkupplung geschaltet ist.

Handsteuerung

Die LED leuchtet bei eingeschalteter Funktion 'Handsteuerung'.

2 Strecken

Die LED leuchtet bei eingeschalteter Funktion 'der Zug soll sich 2 Strecken reservieren'.

Sh0/Sh1

Diese beiden LEDs stellen ein im Fahrpult befindliches Schutzsignal (Rangiersignal) dar, daß Sie sich immer 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 betreffende Zug den Haltepunkt im vordersten Block noch nicht erreicht hat und daß zunächst noch ohne hinzusehen weitergefahren werden darf. Weiteres siehe 'Rangierfahrt' Seite 131.

Betriebsstörung

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

- | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Kein Kontakt: Zug verloren | (LED leuchtet, vgl. Seite 144) | |
| 2. Wagen verloren oder Zug zu lang | (LED leuchtet, vgl. Seite 146) | |
| 3. Kurzschluß oder Überlast | (LED blinkt, vgl. Seite 147) | nur bei MpC-Classik |
| 4. Digital-Interface nicht sendebereit | (LED blinkt, vgl. Seite 89) | nur bei MpC-Digital |

Generalnothalt

Die LED leuchtet, wenn ein General-Nothalt vorliegt. Sie blinkt, wenn das Ende des Fahrbetriebes (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 betreffenden Route befindet. Sie blinkt, solange ein auf Route befindlicher Zug eine Aufenthaltszeit abwartet.

Stelltisch ein/aus

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

Nach dem Ausfüllen des 1. Teils des Fahrpult-Datenformulars wird die Taste <ESC> gedrückt. Daraufhin erscheint der 2. Teil des Formulars und es wird hier mit dem Ausfüllen fortgefahren.

Fahrpult-Daten eingeben, ändern (2. Teil)

Fahrpult

LED-Nummern der 7-Segment-Anzeige:

0:

1:

2:

3:

4:

5:

6:

7:

8:

9:

*:

#:

Abbildung 20: Fahrpult-Daten-Formular PE (2. Teil)

LED-Nummern der 7-Segment-Anzeige

In jedem Eingabefeld wird die LED-Nummer des entsprechenden Leuchtfadens einer 7-Segment-Anzeige angegeben. Die Anordnung der Eingabefelder entspricht genau der Anordnung der Leuchtfäden in einer 7-Segment-Anzeige. Die jeweils 8. Position unten rechts ist für den Dezimalpunkt vorgesehen.



Zum Anwählen einer dreistelligen Fahrreglernummer über die nachfolgend beschriebene 12er-Tastatur sind normalerweise 3 Zifferntasten zu drücken. Sofern man jedoch mit den Fahrreglernummern 01 bis 99 auskommt, kann man als LED-Nummer des 'Hunderter-Dezimalpunktes' 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 115).



Achtung:

Es können nur solche 7-Segment-Anzeigen verwendet werden, in denen für jeden Leuchtfaden ein separater Anschluß vorhanden ist (keine Matrix)! Jeder Leuchtfaden wird wie eine separat angeschlossene LED behandelt.

Taster der 12er-Tastatur

Es sind die Tasternummern einer im Fahrpult eingebauten 12er-Tastatur einzugeben. Mit dieser Tastatur können die Fahrregler durch Eintippen der betreffenden 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 im Kapitel '12er-Tastatur und 7-Segment-Anzeige' ab Seite 114 erläutert.

VE = Voreinstellungen der Fahrregler eingeben/ändern

Mit diesem Formular können die Fahrregler-Eigenschaften festgelegt und in den Anlage-Daten verankert werden. Die Werte werden in der Computersteuerung jedoch nur dann verwendet, **wenn keine Betriebs-situation eingelesen wurde**. Wird die Betriebssituation zu Beginn der Computersteuerung eingelesen, erhalten die Fahrregler-Eigenschaften wieder den Wert, den sie zum Zeitpunkt der letzten Betriebssituation hatten. Bezüglich der Bedeutung der Fahrregler-Einstellungen im Betrieb wird auf Seite 125, Kapitel 8.3.6 'Die Fahrregler-Eigenschaften' verwiesen. Dort ist jeder Eigenschaft ein eigener Absatz gewidmet.

Die in dieses Formular einzugebenden Werte sind für folgende Fälle vorgesehen:

1. Wenn keine Betriebssituation eingelesen wurde, werden die Fahrregler-Eigenschaften bei Betriebsbeginn auf die im Formular eingetragenen Werte gesetzt.
2. Wenn die Fahrregler-Eigenschaften während des Betriebes (z.B. im Rahmen einer Demonstration) in größerem Umfang verstellt wurden, können sie durch den Befehl VL (vgl. Seite 116) wieder auf die in diesem Formular eingetragenen Werte zurückgesetzt werden.



Da die Werte der hier einzugebenden Voreinstellungen am besten im Betrieb ermittelt werden, gibt es auch die Möglichkeit, die Lokeigenschaften bei ausgiebigen Probefahrten einzustellen und dann während des Betriebes mit dem Befehl VS (vgl. Seite 116) direkt in das Formular VE zu übernehmen.

Für jeden Fahrregler können zwei verschiedene Eigenschafts-Einstellungen (=Datensätze) eingegeben werden. Sie werden mit "Datensatz a" und "Datensatz b" bezeichnet. Im Betrieb kann jederzeit zwischen den beiden Datensätzen umgeschaltet werden. Hierdurch eröffnen 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 einer Personenzugbespannung.
Der Datensatz "b" gilt für die Lok mit einer 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".

Zu Beginn der Eingabe ist die Nummer des Fahrreglers anzugeben, dessen Einstellungen eingegeben werden sollen. Anschließend erscheint eine Tabelle, in der auch die Eingaben für 4 weitere Fahrregler vorgenommen werden können.

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



Wird der Lokname während des Fahrbetriebes eingegeben, kann dort kein Leerzeichen verwendet werden, da damit der General-Nothalt ausgelöst würde. Weiterhin kann das Minus-Zeichen während des Fahrbetriebes nicht an der ersten Stelle des Loknamens eingegeben werden, da dadurch der Fahrregler-Einzelnothalt ausgelöst würde.

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

Abbildung 21: Formular VE zur Voreinstellung der Fahrregler-Eigenschaften

Li

Bei der Funktion "**Zuglicht**" kann zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden. Standardmäßig ist durch die Vorgabe von <n> die Betriebsart "Impuls" eingestellt, wodurch das Zuglicht bei jeder Betätigung nicht als Dauerfunktion, sondern 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 Fernentkupplung an der Lok (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.

Standardwerte der Fahrregler-Voreinstellungen

Bei Auslieferung des Programmes sind die Voreinstellungen aller Fahrregler bereits mit den in Tabelle 4 aufgelisteten Standardwerten für beide Datensätze "a" und "b" versehen. Der jeweils erlaubte Wertebereich ist ebenfalls in der Tabelle angegeben. Bei den Eingaben zu 'vmin' und 'vmax' ist zu beachten, daß die Differenz beider Werte größer als 13 sein muß.

Position	Eigenschaft	Standardwert	erlaubter Wertebereich
a	Anfahrcharakteristik	50	0-99
b	Bremscharakteristik	20	0-99
c	Bremscharakteristik im Haltepunkt	4	0-15
L	Zuglänge	0	0-99
sch	Schleichgeschwindigkeit	4	0-240
hp2	Hp2-Geschwindigkeit	7	0-240
Hp3	Hp3-Geschwindigkeit	10	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-Voreinstellungen

ZE = Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern

Wenn in den 4 möglichen externen Bedienpulten gleichzeitig Taster gedrückt werden, 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 Stellischen gleichzeitig eine Blockzuweisung durchgeführt würde. Es wären dann 2 Fahrregler-Anwahl-Taster und zwei Blocktaster gleichzeitig gedrückt. Ohne zu wissen, welche Taster sich jeweils 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 22* und folgende).

Wenn kein oder nur 1 Bedienpult vorhanden ist, braucht dieses Formular nicht ausgefüllt zu werden. Grundsätzlich gilt nämlich, daß sich alle nicht in dieses Formular eingetragenen Taster im Pult 1 befinden. In den 4 **Fahrpulten** befindlichen Taster brauchen ebenfalls nicht eingegeben zu werden, da sie durch ihre Eintragung in das Formular PE bereits einer Pultnummer zugeordnet sind. Anders dagegen verhält es sich bei Tastern, die sich in einem der **Gleisbildstellpulte** 2-4 befinden. Bei ihnen muß das Programm in jedem Fall wissen, in welchem Bedienpult sie sich befinden.

Ein Sonderfall ergibt sich bei einem Gleisbildstellpult mit zwei Fahrpulten. 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** Bedienpulten befindlich angegeben werden.

Abbildung 22: Taster im Fahrpult 1 und im Gleisbildstellpult 1 brauchen grundsätzlich nicht in ZE eingegeben zu werden.

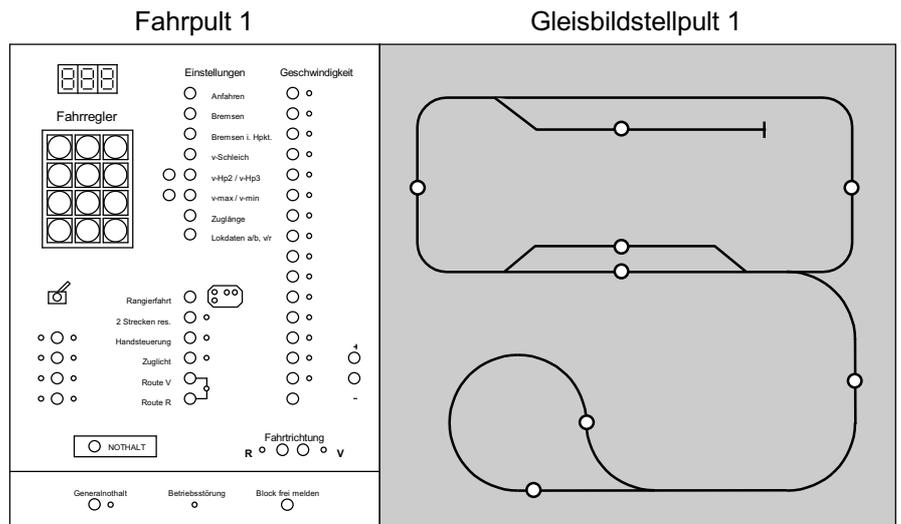


Abbildung 23: Nur die Taster im Gleisbildstellpult 2 müssen in ZE als in Pult 2 befindlich eingegeben werden.

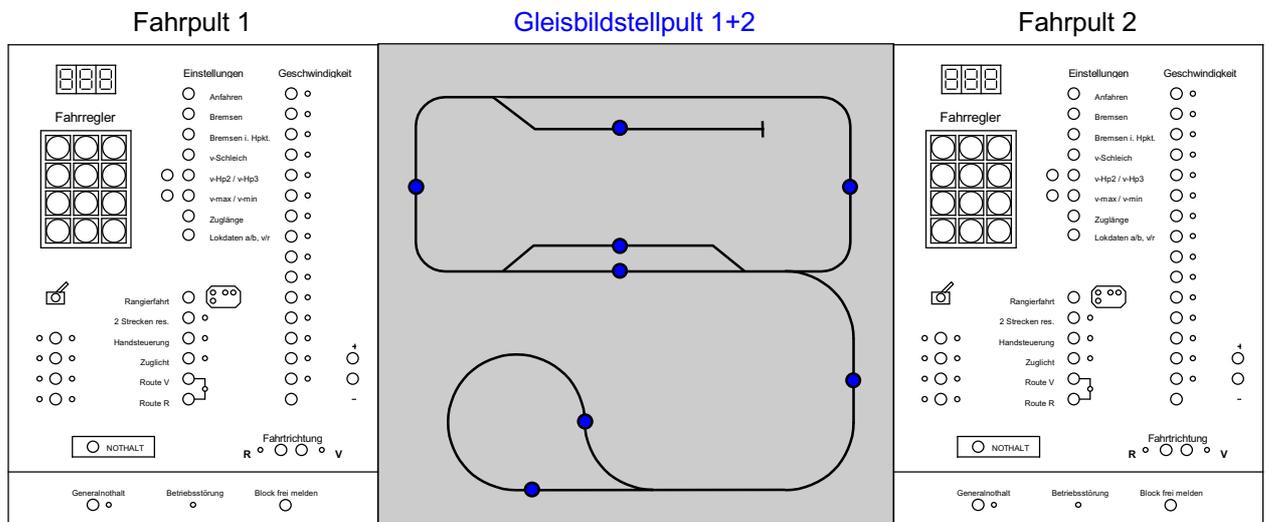
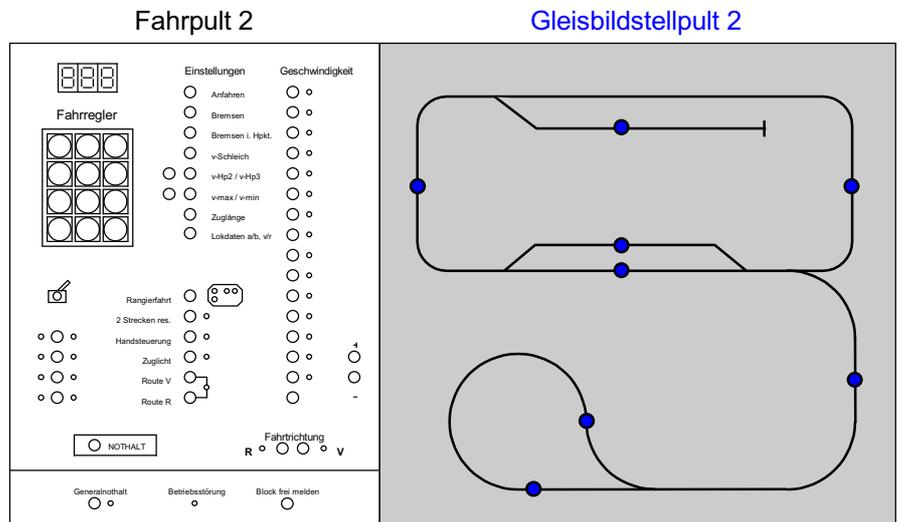


Abbildung 24: Nur Taster im Gleisbildstellpult 1+2 müssen in ZE als in Pult 1 und 2 eingegeben werden.

Taster/Pult-Zuordnungen eingeben, ändern			
Nötig ist eine Pultzuordnung nur für die Block-, Anwahl-, Fahrstraßen- und Weichentaster im GBS 2-4.			
Während der Formular-Bearbeitung im Stelltisch gedrückte Taster sollen die folgende Pultzuordnung erhalten: <input style="width: 100px;" type="text"/>			
Taster	Pult	Taster	Pult
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 50%;" type="text"/>

Abbildung 25: Formular ZE für die Taster/Pult-Zuordnungen

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

Das Ausfüllen dieses Formulars kann deutlich vereinfacht werden, wenn man in diesem Eingabefeld eine für mehrere Taster geltende generelle Pultzuordnung eingibt. Wird dann während der weiteren Formularbearbeitung ein Taster im Pult gedrückt, erfolgt automatisch ein Eintrag der Tasternummer zusammen mit der generellen Pultzuordnung in das Formular. Zusätzlich erzeugt das Programm einen Piepston.

Beispiel: Um die im Stelltisch gedrückten Taster als in Bedienpult 1 **und** 2 vorhanden zu deklarieren, wäre in diesem Feld als Pultzuordnung entweder '12' oder '21' einzugeben.

Taster

Es ist die Nummer eines Tasters einzugeben, für den eine Pultzuordnung vorgenommen werden soll. Bezüglich der erlaubten Eingaben siehe 'Allgemeines zu Anschluß, Numerierung und Eingabe der Taster' auf Seite 37.

Pult

Es ist die Pultnummer einzugeben, in dem sich der vorstehende Taster befindet. Falls sich der Taster in mehreren Pulten befindet, sind alle betreffenden Pultnummern einzugeben.

Beispiel: Um einen Taster als in den Bedienpulten 1, 3 und 4 vorhanden zu deklarieren, wäre in diesem Feld '134' (oder '143' oder '413' oder '341' usw.) einzugeben.

OE = Optionen eingeben/ändern

Für die Eingaben, die Sie in diesem Formular machen können, sind bei Auslieferung des Programmes 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 Formular PE an den Positionen '+1' und '-1' eingegebenen Tasters eine Geschwindigkeitsänderung um eine *Fahrpultstufe* (0-15). Wird einer der beiden Taster zusammen mit einem Fahrrichtungstaster gedrückt, erfolgt eine Änderung um eine *interne Geschwindigkeitsstufe* (0-240). Wird <j> eingegeben, werden die beschriebenen Tasterfunktionen vertauscht. Zum Unterschied zwischen Fahrpultstufe und interner Geschwindigkeitsstufe siehe Seite 122.

Optionen eingeben, ändern			
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	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 26: Optionen-Formular OE

Weichenlage aus BDA lesen

Nach dem Einlesen einer Betriebssituation zu Beginn der Computersteuerung werden zunächst alle vormals gültigen Fahrstraßen neu geschaltet. Je nachdem wieviele Weichenschaltungen hierzu nötig sind, kann sich der Betriebsbeginn (insbesondere bei Vorhandensein von Stellmotorweichen) entsprechend verzögern. Wird diese Option mit <j> eingegeben, werden die Weichenlagen aus der Betriebssituation übernommen und das Nachschalten der Weichen unterbleibt. Der Betrieb kann sofort aufgenommen werden. Es wird dann unterstellt, daß sich die Stellung aller Weichen zwischenzeitlich nicht geändert hat.

Weichen, die durch die Angabe einer Schaltzeit '9122' gemäß Tip auf Seite 64 als mit **Postrelais-Antrieb** definiert sind, werden unabhängig von der hier vorgenommen Eintragung immer nachgeschaltet.

Bei MpC-Digital für **Selectrix** ist eine Eingabe an dieser Position wirkungslos (vgl. Weichengrundstellung bei Selectrix, Seite 92).

falsch belegte Weichen blinken

Eine Eingabe an dieser Stelle macht nur Sinn, wenn sich innerhalb irgendeines Belegtmelderabschnittes 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 nun so ein Meldeabschnitt belegt und **keine** seiner Weichen liegt in einer gültigen Fahrstraße, würde nach vorstehender Regel also auch keine Weiche rot ausgeleuchtet werden. In diesem Fall **blinken alle roten Stellungsmelder** der zum Abschnitt gehörenden Weichen entsprechend ihrer Weichenlage. Das Blinken ist dann ein Hinweis auf die hier betriebswidrig (=falsch) erscheinende Belegtmeldung. Es könnte z.B. ein Zug über seinen Haltepunkt hinausgerutscht und in den Weichenbereich geraten sein oder eine Lok wurde dort von Hand aufgegleist. Das Blinken kann durch Eingabe von <n> an dieser Position ausgeschaltet und durch ein Dauerleuchten ersetzt werden.

Weichenlage: 'rl' anstatt 'ag'

Bei einer Eingabe <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.



Hinweis für Weichen, die an MpC-Steckkarten angeschlossen sind:

Auf der **Weichensteckkarte 8902** sind den beiden Schaltleitungen einer Weiche jeweils bestimmte Anschlußpins für 'a' (bzw. 'r') und 'g' (bzw. 'l') zugeordnet. Eine diesbezügliche Skizze befindet sich in der Bauanleitung. Stellmotorantriebe werden mit nur einem Draht an die **Weichensteckkarte 8912** angeschlossen. Hier wird davon ausgegangen, daß die Weiche bei positiver Spannung am Anschlußpin auf 'gerade' (bzw. 'links') und bei negativer Spannung auf 'abzweigend' (bzw. 'rechts') läuft. Postrelaisantriebe werden ebenfalls mit nur einem Draht an die **Weichensteckkarte 9122** angeschlossen. Hier geht das Relais bei 'abzweigend' (bzw. 'rechts') in Arbeitsstellung und bei 'gerade' (bzw. 'links') in Ruhestellung.

Hp0-Licht erst wenn Block frei

Diese Wahlmöglichkeit betrifft den Zeitpunkt des Rotfalls von Lichtsignalen. Die mit <n> erzeugte vorbildgerechte Variante läßt das Signal bereits wieder auf Hp0 zurückfallen, sobald die Zugspitze den Belegtabschnitt 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

Diese Wahlmöglichkeit betrifft 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 Formsingal immer 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.

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. Deren Belegtmeldung verschwindet dann des öfteren schon einmal, obwohl sie den betreffenden Abschnitt noch nicht verlassen haben. Durch die Angabe einer Freimelde-Wartezeit von 1 bis 9 Sekunden, kann die 2 Sekunden lange Wartezeit der Elektronik softwaremäßig noch zusätzlich verlängert werden.



Nur für [MpC-Classic](#):

Falls auf der Anlage Hilfsblöcke vorhanden sind, macht es Sinn, eine Freimelde-Wartezeit von 2 Sekunden einzugeben. 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. Mit ihr kann man zwischen einem 'harten' und einem 'weichen' Nothalt wählen. Bei Einschaltung eines Nothaltes wird unabhängig von der für einen Zug eingestellten Bremscharakteristik sofort die Geschwindigkeit 0 ausgegeben. Da alle Geschwindigkeitsänderungen von der Elektronik (Blocksteckkarte) jedoch entsprechend gedämpft werden, bleibt der Zug nicht abrupt stehen, sondern fährt auf der verlöschenden Fahrspannung noch ein klein wenig weiter. Dieser Effekt führt zu einem 'weichen' Nothalt.

Erst nach Verstreichen der Nothalt-Auslaufzeit wird zusätzlich auch die Stromzufuhr zum Gleis unterbrochen und zwar unabhängig von der bis dahin erfolgten Dämpfung seitens der Elektronik. Wird die Nothalt-Auslaufzeit also auf den Minimalwert von 0.01 Sekunden eingestellt, wird unmittelbar nach Ausgabe der Fahrstufe 0 auch die Stromzufuhr zum Gleis unterbrochen. Die von der Elektronik verursachte Dämpfung kommt dann nicht mehr zur Geltung. Bei diesem 'harten' Nothalt ist es für den Zug so, als ob er in ein abgeschaltetes Gleisstück fährt. Passiert so etwas bei einem langen Zug in einer Kurve, kann es zu Auffahr-Entgleisungen der Wagen kommen. Wählen Sie die Ihren Vorstellungen entsprechende Einstellung aus. Sie gilt sowohl für den General-Nothalt, als auch für den Fahrregler-Einzelnothalt.

Stillstandspause

Der hier eingetragene 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 auch wirklich als zum Stillstand gekommen gelten soll. Erst danach wird zusätzlich auch 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 Dekodereinstellungen 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. Wenn Sie jetzt bei dem Zug die Fahrtrichtung wechseln, wird er noch vor dem eigentlichen Stillstand wieder in Gegenrichtung beschleunigen. Das ist weder optisch befriedigend noch gut für das Getriebe.
4. Verlassen Sie anschließend 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 der Weichensteckkarte befindlichen Kondensators - seine Entladedauer bestimmt die maximale Schaltzeit seitens der Elektronik - sollte zwischen zwei Weichenschaltungen stets eine kleine Pause eingelegt werden. Die bei Auslieferung des Programmes eingestellte Pausenlänge kann hier geändert 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 der Weichensteckkarte 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

Im Gegensatz zu den Weichen, deren Schaltzeit jeweils steckkartenweise unterschiedlich eingestellt werden kann, ist für alle Formsignale nur eine gemeinsame Schaltzeit wählbar. Sie wird in dieses Formularfeld eingetragen. Sollten daher einzelne Formsignale mit Stellmotorantrieb versehen sein, ist die gemeinsame Formsignalschaltzeit für denjenigen Antrieb mit der längsten Schaltzeit 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.

Interface an COM

(nur bei **MpC-Digital**)

Es ist die Nummer des COM-Ports anzugeben, an den das Digital-Interface angeschlossen ist. Als Eingabe sind die Zahlen 1 und 2 erlaubt.

Dek.weichenschaltzeit

(nur bei **MpC-Digital**)

Zum Schalten einer Weiche sind 2 Befehle an das Digital-Interface erforderlich. Der erste Befehl startet die Weichenschaltung, indem der Dekoder den Weichenschaltstrom 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.

Schaltzeit in [s] für die Weichennummern

In diese Tabelle können die Schaltzeiten für die einzelnen MpC-Weichensteckkarten eingetragen werden. Die Unterteilung der Tabelle in 8er-Gruppen ergibt sich aus der Tatsache, daß die Weichensteckkarten für jeweils 8 Weichen ausgelegt sind. Die Angabe einer Schaltzeit für jede einzelne Weiche wäre programmtechnisch zwar möglich, führt neben Speicherplatzverschwendung jedoch auch zu unnötig vielen Eingaben und bringt keine erkennbaren Vorteile mehr.

Die Notwendigkeit einer kartenweise unterschiedlichen Schaltzeit ergibt sich aber durch die Möglichkeit Steckkarten für Stellmotor- und Magnetartikelantriebe untereinander mischen zu können. Stellmotoren benötigen im Vergleich zu Magnetartikeln deutlich längere Schaltzeiten.

Ermitteln Sie in eigenen Versuchen, 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 Vorbelegung für alle Weichen wurde ein Wert von 0.10 Sekunden gewählt.



Weichen mit monostabilem Antrieb (Postrelais)

Für an Steckkarten 9122 angeschlossene Weichen, kann anstelle einer Schaltzeit auch der Eintrag '9122' vorgenommen werden. Um das Weichenschaltnetzteil zu entlasten, werden die zugehörigen Antriebe dann nach Zugdurchfahrt automatisch wieder in ihre Ruhelage (=gerade) zurückgeschaltet (sofern sie dann nicht noch anderweitig verriegelt oder gesperrt sind). Die tatsächliche Weichenschaltzeit beträgt dann nur 0.02 Sekunden.



Hinweis zur maximalen 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

Mit diesem Formular wird die Zuordnung der Belegtmelder zu den LEDs für die rote Besetztausleuchtung im Gleisbildstell Tisch hergestellt. Die jeweils angegebene 'LED an' leuchtet, wenn der Computer von dem betreffenden Belegtmelder eine Belegtmeldung empfängt. Für den Belegtmelder des Blockes selbst sind bereits LED-Eingaben im BE-Formular (vgl. Seite 40) möglich. Für alle übrigen, an die Steckkarten 8707 angeschlossenen Belegtmelder können hier entsprechende LED-Zuordnungen vorgenommen werden. Indem z.B. den Halte- und Bremspunktmeldern eigene LEDs zugeordnet werden, kann die Position eines Zuges innerhalb des Blockes noch genauer angezeigt werden. Wenn allen im Blockformular möglichen Belegtmeldern LEDs zugeordnet werden, ist eine 11-stufige Ausleuchtung der Zugposition im Block möglich (4 Haltepunkt-LEDs, 4 Bremspunkt-LEDs, 2 LEDs für 'BM für neue Strecke' und 1 Block-LED). Durch Tricks im Zusammenhang mit dem Formular WE (vgl. Seite 65) sind noch weitere Unterteilungen eines Blockes zur Belegtausleuchtung möglich.

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

Abbildung 27: 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

Die hier eingetragene Besetzt-LED leuchtet, wenn der zugehörige Belegtmelder eine Belegung meldet. Zulässige Eingaben siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

LED aus

Das Resultat einer hier vorgenommenen Eintragung geht bereits aus der Namensgebung hervor: Die angegebene LED geht immer dann aus, wenn die Besetzt-LED angeht. Hiermit kann erreicht werden, daß weiße Fahrstraßenleuchtanzeigen und rote Besetzt-Ausleuchtungen nicht gleichzeitig leuchten. Mit fortschreitender Belegtausleuchtung geht die Fahrstraßen-Ausleuchtung zurück und es kommt zu einer eindeutigen 'weiß-rot-Ausleuchtung' im Stelltisch.

WE = Weichendaten eingeben/ändern

In dieses Formular werden die Angaben zur Ausleuchtung der Weichen im Gleisbildstelltablett, zu deren Einzelbedienung durch Taster sowie zu einer eventuell installierten Weichenrückmeldung eingetragen.

Weiche

Geben Sie die Nummer der Weiche an, deren Daten eingegeben werden sollen (zur Numerierung der an MpC-Steckkarten und der an Digitaldekoder angeschlossenen Weichen siehe Seite 38). Anschließend können Eingaben für insgesamt 12 Weichen vorgenommen werden.

Fstr.LED g, a

Es werden die beiden LED-Nummern der Stellungsüberwachungsmelder (StÜM) zur Fahrwegausleuchtung in den beiden Verzweigungsgleisen der Weiche angegeben. Nach einer Weichenschaltung wird die zugehörige Stellungs-LED angemacht, wodurch die Weichenlage optisch erkennbar ist. Während der Schaltung einer Weiche blinkt die Stellungs-LED in der zukünftigen Weichenlage. Zulässige Eingaben siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

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												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Abbildung 28: Weichendaten-Formular WE

Anmerkung: Wenn im Formular OE die Benennung der Weichenlagen mit 'rl' anstatt 'ag' gewählt wurde, ist die Tabellen-Überschrift entsprechend angepaßt.

Block

Dieses Eingabefeld wird für die lagerichtige Besetztausleuchtung der Weiche sowie für die Zuordnung des im nächsten Feld eingebbaren 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 Besetztausleuchtung für beide Verzweigungsgleise besitzt, oder
2. einem eigenen, nur für sie bestimmten Belegtmelderabschnitt angehört.

Belegtmelder

Dieses Eingabefeld wird ebenfalls für die lagerichtige Besetztausleuchtung der Weiche gebraucht sowie eventuell für die Eingabe eines 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 Besetztausleuchtung für beide Verzweigungsgleise besitzt und (nur bei **MpC-Classic**) sie sich nicht in einem Blockabschnitt, sondern in einem Belegtmelderabschnitt befindet oder
2. einem eigenen, nur für sie bestimmten Belegtmelderabschnitt angehört.

Geben Sie hier falls erforderlich an, zu welchem Belegtmelder die Weiche gehört. Das kann ein bereits installierter Halte- oder Bremspunkt sein, es kann aber auch ein eigens für die Besetztausleuchtung der Weiche installierter Belegtmelder sein, der ansonsten keine weitere Funktion hat. In Bild 23.8 auf Seite 176 ist eine entsprechende Situation skizziert.

LED g, a

Es werden die beiden LEDs zur Besetztausleuchtung in den beiden Verzweigungsgleisen der Weiche angegeben. Sofern die Weiche im Betrieb (gemäß den Eingaben in den Spalten 'Block' und 'Belegtmelder') als besetzt gilt, wird die der betreffenden Weichenlage zugehörige Belegt-LED angemacht. 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 Gleisbildstellisch. Zulässige Eingaben siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

Taster WGT, WTg, WTa

Durch die hier einzugebenden 3 Taster können insgesamt 5 verschiedene Varianten für die Schaltung von Einzelweichen vom Gleisbildstellisch erzeugt werden. Welche Eingaben bei den einzelnen Varianten erforderlich sind, ist aus Abbildung 29 auf Seite 67 ersichtlich. Bei den SpDr60-Stellwerke n der Deutschen Bahn kommt übrigens die Variante 3 mit einem Weichentaster (WT) und einem Weichengruppentaster (WGT) zur Anwendung. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.

Rückmeldung g, a

Falls Sie bei bestimmten Weichen den Abschluß eines Schaltvorganges mit Hilfe von Rückmeldungen kontrollieren wollen, können Sie mit diesen beiden Eingabefeldern die den Weichenlagen zugeordneten Rückmeldernummern eingeben. Voraussetzung hierfür ist, daß die betreffenden Weichen über serienmäßig oder nachträglich eingebaute Rückmeldekontakte verfügen. Die zwei Gründe, die für die Einrichtung von Weichenrückmeldungen sprechen, sind: Kontrolle des Schaltvorganges und Optimierung der Schaltzeit. Näheres hierzu lesen Sie im Abschnitt 'Die Weichenrückmeldung' auf Seite 118.

Weichenrückmeldungen werden an Tasterkarten der Ketten 1 oder 2 bzw. bei **MpC-Classic** auch an die Eingänge vorne auf den Block- oder Hilfsblocksteckkarten angeschlossen. Für die erlaubten Eingaben der Rückmeldernummern gelten daher die gleichen Regeln wie für Taster.

WSpM

Vorbildgerecht können Weichen in ihrer aktuellen Lage gesperrt und damit gegen ein Verstellen gesichert werden. Der Zustand "Weiche gesperrt" wird durch das Leuchten des Weichensperrmelders angezeigt. Zulässige Eingaben siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

1.

WGT	WTg	WTa
0	13	13

1-Knopf-Bedienung mit Flip/Flop-Taster

2.

WGT	WTg	WTa
0	20	21

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

3.

WGT
50

WGT	WTg	WTa
50	13	13

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

4.

WGT
50

WGT	WTg	WTa
50	20	21

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

5.

g
50

a
51

WGT	WTg	WTa
13	50	51

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

Abbildung 29: Möglichkeiten zur Schaltung einzelner Weichen mit den 3 Tastereingaben im Formular WE.

EE = Eingleisige Strecken eingeben/ändern

Eingleisige Strecken im Sinne dieses Formulars bestehen aus mindestens zwei aufeinander folgenden Blöcken ohne Ausweichmöglichkeit. Abbildung 30 zeigt eine solche kleinste eingleisige Strecke, bestehend aus den Blöcken 15 und 16. Ohne zusätzliche Regelung würde die Blocksicherung den beiden in Situation a) dargestellten Zügen eine Fahrerlaubnis geben, weil der jeweils erste Block in Fahrtrichtung frei ist. Zwar verhindert die Blocksicherung dann den Zusammenstoß, das unmotivierte Gegenüberstehen der beiden Züge gemäß Situation b) kann jedoch schon als Betriebsstörung eingestuft werden. Um so eine Situation wieder zu beseitigen, kommt man nicht umhin, bei wenigstens einem der Züge die Fahrtrichtung von Hand zu wechseln und ihn bis zum nächsten Ausweichpunkt zurückfahren zu lassen. Situation c) zeigt den Betriebszustand unter Mitwirkung des EE-Formulares, bei dem die eingleisige Strecke nur für die Regelfahrtrichtung 2 freigeschaltet ist.

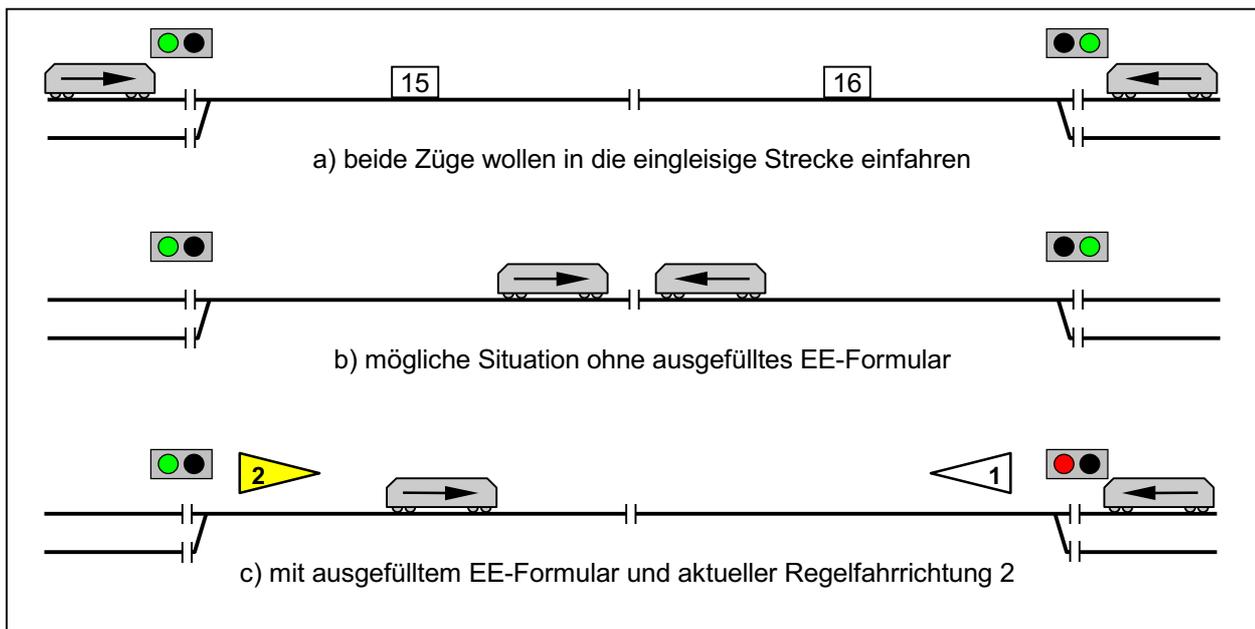


Abbildung 30: Beispiel für eine aus zwei Blöcken bestehende eingleisige Strecke

Mit dem EE-Formular können 16 eingleisige Strecken definiert und vom Programm verwaltet werden. Das hierbei angewendete Prinzip entspricht dem des Vorbildes: zeitlich begrenzt wird eine Richtung als *Regelfahrtrichtung* geschaltet. Solange die Regelfahrtrichtung mit der Richtung eines ankommenden Zuges übereinstimmt, kann er eine Einfahrerlaubnis in die Strecke erhalten. In Gegenrichtung verkehrende Züge müssen zu Beginn 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 zur Verwaltung eingleisiger Strecken finden Sie auf Seite 146.

Eingleisige Strecke

Es ist Nummer der eingleisigen Strecke anzugeben. Sie hat keinerlei Bedeutung in Bezug auf den Betrieb.

Schalter Regelfahrtrichtung 1, 2

Mit diesen Schaltern kann jeweils eine der beiden Fahrtrichtungen 1 oder 2 innerhalb der eingleisigen Strecke dauerhaft als Regelfahrtrichtung geschaltet werden. Zusätzliche Betriebsmöglichkeiten ergeben sich, wenn beide Schalter gleichzeitig ein- oder ausgeschaltet sind (vgl. Seite 146). Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.



Es war in diesem Fall leider nicht möglich, die leichter verständlichen Begriffe 'vorwärts' und 'rückwärts' zur Definition beider Richtungen zu benutzen. Diese Unterscheidungsmöglichkeit entfällt, sobald sich innerhalb der eingleisigen Strecke eine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung befindet. Für die beiden Richtungen innerhalb einer eingleisigen Strecke wurden daher die Bezeichnungen 'Regelfahrtrichtung 1 und 2' gewählt.

Eingleisige Strecken eingeben / ändern			
Eingleisige Strecke		Regelfahrrichtung	1 2
		Schalter	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		LED	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Zur eingleisigen Strecke gehören:			
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
Block ()	Block ()	Block ()	Block ()
In der Klammer hinter der Blocknummer ist anzugeben:			
(1) : gleisbezogene Vorwärtsrichtung = Regelfahrrichtung 1			
(2) : gleisbezogene Vorwärtsrichtung = Regelfahrrichtung 2			

Abbildung 31: Formular EE für eingleisige Strecken eingeben, ändern

LED Regelfahrrichtung 1, 2

Die beiden LED-Nummern zeigen die jeweils aktuell eingeschaltete, bzw. angeforderte Regelfahrrichtung an. Zulässige Eingaben siehe 'Allgemeines zum Anschluß und zur Numerierung der LEDs' auf Seite 39.

Block

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

(...)

Nachdem die beiden Richtungen innerhalb der eingleisigen Strecke willkürlich mit Richtung 1 und 2 bezeichnet worden sind, ist hier die Richtungsnummer (1 oder 2) einzutragen, in die der Zug bei gleisbezogener Vorwärtsfahrt im zugehörigen Block fährt. Sofern sich keine Doppeltrennstelle mit Wechsel der Fahrtrichtung innerhalb der eingleisigen Strecke befindet, wird vorgeschlagen, die gleisbezogene Vorwärtsrichtung mit Richtung 1 zu bezeichnen. Damit wäre dann 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 Fahrautomatiken und ihrer Funktionsweise finden Sie im Abschnitt 'Die Routenautomatik' auf Seite 140.

Route

Eine Route ist eine Aufzählung von Blöcken mit zugehörigen Haltezeiten. Jede Route erhält zur Katalogisierung zunächst eine Nummer. Es können beliebige Nummern von 1-998 angegeben werden.

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 141).

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 ihr wieder solange wie möglich.

Routen eingeben, ändern

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

und führt über Block / mit Haltezeit:

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

Abbildung 32: Routen-Formular UE

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 zugehörigen Haltezeiten eingetragen werden. Falls diese Anzahl im Einzelfall nicht ausreichen sollten, 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.



Es ist z.B. ratsam, alle zu einem Schattenbahnhof gehörenden Blöcke in einer Route zusammenzufassen und diese dann in allen durch den Schattenbahnhof führenden Routen als Unterroute einzutragen. So spart man sich das wiederholte Eintragen aller Blöcke in mehreren Formularen.

Block

Tragen Sie hier die Blocknummern ein, die zu der betreffenden Route gehören sollen. Die Reihenfolge, in der die Blöcke aufgezählt werden, 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.

Haltezeit:

Jedem Block der Route kann eine Haltezeit im Bereich von 0-999 Minuten zugeordnet werden. Beim Befahren der Route erhält ein Zug erst dann wieder Ausfahrgenehmigung aus dem Block, nachdem er an dessen Haltepunkt die hier angegebene Haltezeit abgewartet hat.

In Übereinstimmung mit dem Vorbild, bei dem die kleinste im Fahrplan vorkommende Zeiteinheit die Minute ist, wurde auch hier für die Haltezeit eine Minutenangabe gewählt. Weiteres zur Zeitählung finden Sie im Abschnitt 'Abwarten von Aufenthaltszeiten' auf Seite 141.

FE = Fahrauftrag eingeben/ändern

Ein Fahrauftrag ist vergleichbar mit einer Route. Im Fahrauftragsformular werden Blöcke und Aufenthaltszeiten wie bei einer Route angegeben. Im Unterschied zur Route werden die Blöcke hier jedoch in der **Reihenfolge** angegeben, in der sie befahren werden sollen. Zusätzlich können Befehle (z. B. zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung) in den Fahrauftrag eingefügt werden.

Abbildung 33: Formular FE für Fahraufträge

Fahrauftrag

Es ist die Nummer (1-998) des Fahrauftrages anzugeben. Sie hat keinerlei Bedeutung in Bezug auf den Betrieb. Wird der Fahrauftrag einem Zug zugeteilt, erscheint sie bei den Fahrregleranzeigen im Bildschirm.

Auftragsname

Ein bis zu 6 Zeichen langer Name ermöglicht die Benennung des Fahrauftrages. Auch er hat keinerlei betriebliche Bedeutung. Es bietet sich an, als Auftragsname die jeweils 3-stelligen Nummern des Start- und Zielblocks des Fahrauftrages anzugeben (z. B. 012027 für einen Fahrauftrag von Block 12 nach 27). Ist ein Auftragsname vergeben, erscheint er im Betrieb anstelle der Auftragsnummer im Bildschirm.

Taster

Geben Sie die Nummern zweier Taster an, die im Stelltisch gleichzeitig gedrückt sein müssen, um dem angewählten Fahrregler diesen Fahrauftrag zuzuweisen. Hier bieten sich z. B. die Taster des Start- und Zielblockes 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 an den angewählten Fahrregler erteilt wird. Befindet sich dessen Zug gerade nicht im ersten Block des Fahrauftrages, wird er im Verlauf der Blockfolge gesucht und der Fahrauftrag entsprechend vorgespult. Die Eingabe <j> bewirkt, daß der Fahrauftrag immer an den Zug erteilt wird, der sich gerade im 1. Block der folgende Liste aufhält.

Blockfolge/Haltezeit [min] (oder Befehle)

Wie auch im Routenformular können in dieser Liste bis zu 60 Blöcke mit Haltezeiten eingetragen werden. Im Gegensatz zur Route werden die Blöcke eines Fahrauftrages exakt in der Reihenfolge ihrer Auflistung befahren. Haltezeiten können im Bereich von 0-999 (echten) Minuten eingegeben werden.



Ein Zug fährt bei der Abwicklung eines Fahrauftrages immer nur von Zielblock zu Zielblock. Es dürfen daher **keine 'über-Blöcke' im Fahrauftrag** genannt werden! Oder genauer: jeder im Fahrauftrag genannte Block muß ein Start- oder Zielblock sein.

Neben Blocknummern und Haltezeiten kann die Liste auch noch eine ganze Reihe von Sondereingaben enthalten. Hierzu gehört die Angabe von Ausweichblöcken, Befehle zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung, Unterbrechungen durch Routen oder der Verweis auf einen Anschluß-Fahrauftrag.

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 gewünschten Ausweichblöcke angegeben. Um sie als Alternative zu kennzeichnen erhalten sie vor ihrer Blocknummer den Kennbuchstaben 'a'.

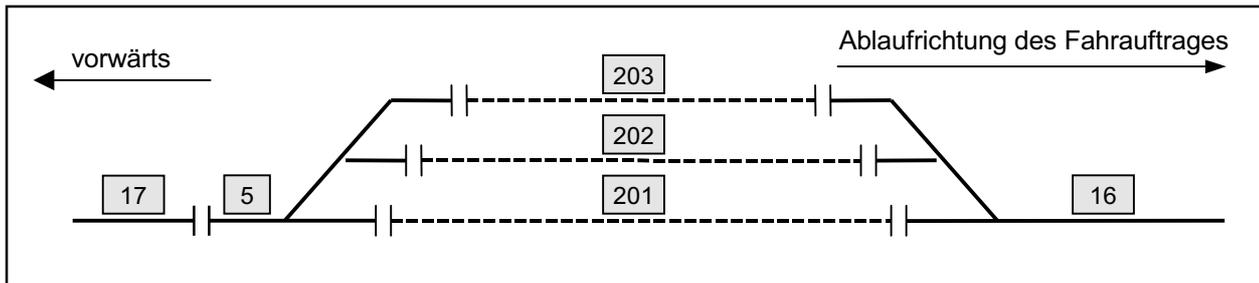


Abbildung 34: Beschreibung von Ausweichblöcken in einem Fahrauftrag

Beispiel:

Gemäß der Gleissituation in Abbildung 34 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 alternativ auch die Blöcke 202 oder 203 in Frage kommen, erscheinen sie danach mit einem voranstehenden 'a' in der Liste. Nach den drei Ausweichblöcken geht es mit Block 16 normal weiter. (Achtung: **Block 5** ist hier als ein 'über-Block' dargestellt und **darf nicht in der Blockliste aufgeführt werden.**)

17/
201/
a202/
a203/
16/

Eine Liste von Ausweichblöcken darf nicht durch Befehle unterbrochen werden!

Befehle:

Statt Blocknummer und Haltezeit können auch Befehle in die Tabelle eingefügt werden. Hierdurch eröffnen sich weitere Möglichkeiten zur Beeinflussung und Steuerung des Zugbetriebes. Befehle werden ausgeführt, **bevor** sich ein Zug den jeweils nächsten Block in der Liste reserviert. Um Befehle von einer Blocknummer zu unterscheiden, beginnen sie alle mit einem Kennbuchstaben.



Das **nachträgliche Einfügen** von Blöcken oder Befehlen in das Fahrauftragsformular erfolgt mit der Taste "Einfüg" an entsprechender Stelle in der Blockliste. Zum Löschen von Zeilen sind diese mit der Taste "Entf" zu leeren. Die leeren Zeilen werden jedoch erst bei der Übernahme des Formulars entfernt.

Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen:

Befehle zur Richtungs- oder Geschwindigkeitsänderung beginnen mit den Buchstaben 'v' oder 'r' (für: neue Richtung = **v**orwärts bzw. **r**ückwärts). Eine dahinter stehende Zahl gibt die neue **Geschwindigkeit** an. Wird nur der Kennbuchstabe verwendet, erfolgt auch nur die entsprechende Richtungsänderung unter Beibehaltung der Geschwindigkeit. Im Feld für die Haltezeit kann die Nummer des **Belegmelders** angegeben werden, ab dem die Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung innerhalb des aktuellen Blockes beginnen soll.

17/
201/
a202/
a203/
r120/13
16/

Für den Beginn einer Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung können anstelle konkreter Belegtmeldernummern auch festgelegte Kennzahlen eingegeben werden. Das ist einfacher als sich die tatsächlichen Belegtmeldernummern herauszusuchen. Diese Praxis ist jedoch dann unbedingt nötig, wenn wegen angegebener Ausweichblöcke gar nicht bekannt ist, in welchem Block sich der Zug zur Laufzeit befinden wird. Folgende Kennzahlen sind möglich:

- 997 = am ersten zum Block gehörenden Abschnitt (BA)
- 0 = am Blockbelegtmelder (BBM)
- 998 = am langen Bremspunkt (BP)
- 999 = am langen Haltepunkt (HP)



Ein Fahrauftrag ist richtungsbezogen. Hat ein Zug bei Zuweisung des Fahrauftrages gerade die entgegengesetzte Richtung eingestellt, kann ein in der zweiten Zeile der Blockliste stehender Richtungswechselbefehl für eine automatische Korrektur sorgen. Für einen in Block 17 (vgl. Abbildung 34) in Rückwärtsrichtung beginnenden Fahrauftrag könnte die Eingabe daher zur Sicherheit wie nebenstehend skizziert aussehen. Die Belegtmeldernummer 999 bewirkt, daß der Zug den Befehl bei Erreichen des langen Haltepunktes ausführt. Sollte er tatsächlich in der falschen Richtung unterwegs sein, würde er zwar zunächst in Vorwärtsrichtung bis zum Haltepunkt fahren, dort aber automatisch die erforderliche Richtungsänderung durchführen.

17/
r/999
201/
a202/
a203/



Wegen der schrittweisen Bearbeitung eines Fahrauftrages verzögern Geschwindigkeits- oder Richtungsänderungsbefehle die Reservierung der Strecke zum nächsten Block solange, bis deren zugehöriger Belegtmelder erreicht ist. Um den Fortschritt eines Fahrauftrages nicht zu behindern, wird eine Geschwindigkeits- oder Richtungsänderung daher spätestens bei Erreichen des Haltepunktes im aktuellen Block ausgeführt.

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

16/
v0/999

Unterbrechen eines Fahrauftrages durch Routenfahrt

Ein Fahrauftrag kann unterbrochen und der Zug zwischenzeitlich auf eine Route geschickt werden. Hierzu ist in der Blockspalte der Buchstabe 'u' 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.

Beispiel:

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/
u100/101
10/



Das Unterbrechen eines Fahrauftrages durch eine Route kann z. B. sinnvoll sein, um die Fahrt durch den verdeckten Bereich abzuwickeln. Hier ist die Ausführung gestalteter Fahrmanöver nicht erforderlich. Außerdem beachten auf Route befindliche Züge die Zug- und Blocklängen, während mit der Abwicklung von Fahraufträgen beschäftigte Züge dieses nicht tun. Denn hier ist der Planer des Fahrauftrages für die zutreffende Organisation zuständig .

Verweis auf einen Folge-Fahrauftrag

Ein Fahrauftrag kann an seinem Ende auf einen Folgeauftrag verweisen. Das nutzt man z. B. dann, wenn das Formular mit seinen 60 Zeilen für die vollständige Beschreibung eines langen Fahrauftrages nicht ausreicht. Hierzu wird in der Blockspalte der Buchstabe 'f' gefolgt von der Nummer des Folgeauftrages (z. B. 311) eingetragen. Ein 'f' ohne Nummer läßt den aktuellen Fahrauftrag wieder von vorne beginnen. Auf diese Weise werden Endlosschleifen gebildet.

4/
5/
u100/101
10/
12/
f311/

Der erste Block des neuen Fahrauftrages muß immer mit dem letzten des alten übereinstimmen.

AE = Aktionen eingeben/ändern

Die Definition von Aktionen eröffnet dem Modellbahner eine Vielzahl von Möglichkeiten zur individuellen Betriebsbeeinflussung. Ganz allgemein kann damit auf das Eintreten bestimmter Ereignisse wie z.B. das Besetztwerden eines Belegmelders, das Gültigwerden einer Fahrstraße oder auch das Einschalten eines Schalters bzw. das Drücken eines Tasters reagiert werden. Als Reaktionen sind das Einschalten einer LED, das Anziehen eines Relais oder das Erzeugen von Tastaturbefehlen vorgesehen. So können bei Belegung bestimmter Belegmelder z.B. mehrgleisige 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 Belegmelders durch bestimmte Fahrregler oder Zugtypen bietet sich an. Am vielseitigsten sind jedoch die Möglichkeiten, die sich durch das Erzeugen von Befehlen zu Beginn und zum Ende einer Aktion eröffnen.

Aktion eingeben, ändern, sichten

Aktion **Schalter** / **Fahrregler** **Zugtyp**

ein: LED Relais **Befehl**

aus: LED Relais **Befehl**

Auslöse-Belegmelder oder Fahrstraße

Typ (leer = belegt oder gültig genügt)
(0,V,R = muß stehen/vorwärts/rückwärts fahren)

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

Abbildung 35: Formular AE für Aktionen

Aktion

Es ist die Nummer (1-998) der Aktion anzugeben. Diese Nummer hat keine betriebliche Bedeutung.

Schalter

Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn beide Schalter (die natürlich auch Taster sein können) eingeschaltet sind. Mit Hilfe der Schalter kann die Aktion daher im Betrieb auch dauerhaft außer Funktion gesetzt werden. Die Eingabe von **zwei** Schaltern folgt dem Sicherheitsprinzip, nach dem bei wichtigen Funktionen das 2-Tasten-Prinzip gilt. Sind **nur** ein oder zwei Schalter angegeben und sowohl die beiden Felder für 'Fahrregler' und 'Zugtyp' als auch die gesamte Tabelle mit den Auslöse-Bedingungen leer, wird die Aktion allein durch Betätigen der Schalter ein- oder ausgeschaltet. Zulässige Eingaben siehe 'Anschluß und Numerierung der Taster, Schalter und Weichenrückmeldungen' auf Seite 37.

für Fahrregler, Zugtyp

Falls die Aktion nur für einen bestimmten Fahrregler oder einen bestimmten Zugtyp ausgeführt werden soll, sind hier deren Nummern anzugeben. Sind beide Felder ausgefüllt, wird die Aktion nur dann für den angegebenen Fahrregler ausgeführt, wenn er gerade den angegebenen Zugtyp eingestellt hat.

ein: LED, Relais

Solange die Bedingungen der Aktion erfüllt sind, leuchtet die LED und das Relais ist in Arbeitsstellung. Um eine blinkende LED zu erhalten, muß ihre um 3000 erhöhte LED-Nummer eingetragen werden.

ein: Befehl

Der Befehl wird zum Beginn der Aktion ausgeführt. Innerhalb der 14 möglichen Zeichen, ist auch die Eingabe mehrerer Befehle möglich. Sie werden dann durch ein Komma getrennt. Die drei Befehle: "wähle Fahrregler 17 an, setze Route 25 für Vorwärtsfahrt, schalte Fahrstraße 87" würden demnach wie folgt eingegeben: "f17,v25,87". Weiteres siehe Beispiele ab Seite 206.

aus: LED, Relais

Solange die Bedingungen der Aktion nicht erfüllt sind, leuchtet die LED und das Relais ist in Arbeitsstellung. Um eine blinkende LED zu erhalten, muß ihre um 3000 erhöhte LED-Nummer eingetragen werden.

aus: Befehl

Der angegebene Befehl wird beim Beenden der Aktion ausgeführt. Auch hier können bei Bedarf wieder mehrere, durch Kommas voneinander getrennte Einzelbefehle eingegeben werden.

Auslöse-Belegtmelder oder Fahrstraße

In diese Liste werden Belegtmelder- und/oder Fahrstraßennummern eingetragen. Die Aktion wird ausgeführt, solange einer der Belegtmelder besetzt oder eine der Fahrstraßen gültig ist. Bei **MpC-Classic** kann durch ein vorangestelltes 'B' auch der Belegtmelder der Block- oder Hilfsblocksteckkarte angesprochen werden. Fahrstraßen werden durch ein vorangestelltes 'F' gekennzeichnet.

Beispiele: 123 = Belegtmelder 123
 B123 = Melder des Blockes 123 (nur **MpC-Classic**)
 F123 = Fahrstraße 123

Typ

Mit dieser Eingabe kann die Belegtmelder- oder Fahrstraßenangabe weiter spezifiziert werden. Wird das Eingabefeld leer gelassen, reicht allein der Besetztzustand des Melders oder die Gültigkeit der Fahrstraße aus, um die Aktion auszulösen. Die weiteren möglichen Eingaben (0, V, R) haben folgende Bedeutung:

Die Besetzungsmeldung muß erfolgen von einem bzw. die Fahrstraße muß verriegelt sein für einen:
0 = stehenden Zug, **V** = vorwärts fahrenden Zug, **R** = rückwärts fahrenden Zug



Wird bei einer **Fahrstraße** der **Typ 0, V** oder **R** angegeben, muß diese Bedingung erfüllt sein, damit die Aktion ausgelöst wird. Wird 0, V, R dagegen bei einem Belegt- oder Blockmelder angegeben, wird die Aktion ausgeführt, wenn entweder diese oder eine andere Auslösebedingung erfüllt ist.

7E = Zugnummernanzeigen eingeben/ändern

Im Stelltisch kann in einzelnen Blöcken eine maximal 6 stellige Zugnummernanzeige installiert werden. Hierfür werden sogenannte 7-Segmentanzeigen verwendet. In diesen Anzeigen kann die Nummer des im Block befindlichen oder erwarteten Fahrreglers abgelesen werden. Im Hinblick auf die Ansteuerung der Anzeigen sind zwei verschiedene Möglichkeiten vorgesehen.

- a) Anschluß der einzelnen Leucht balken der 7-Segmentanzeigen als normale LEDs an die Leuchtanzeigen-Steckkarten der Ketten 0 bis 2. Es werden jeweils 7 LED-Anschlüsse für eine Ziffer benötigt.
- b) Anschluß an ein Anzeigesystem von Holtermann (vgl. Fußnote auf Seite 80). Hier wird nur eine einzige MpC-Leuchtanzeigen-Steckkarte für insgesamt 32 sechsstellige Anzeigen benötigt.

Im Blockformular (vgl. Seite 45) ist ja zunächst nur die Nummer einer Zugnummernanzeige angegeben worden. Hier erfolgt nun die Beschreibung des Anzeigentyps bzw. der Anzahl vorhandener Ziffern. Für die Anzeige, die hier im Betrieb vorgenommen wird, gilt folgende Reihenfolge:

1. Sofern vorhanden, wird der **Zugname** des im Block befindlichen oder erwarteten Fahrreglers angezeigt. Die Anzeige erfolgt linksbündig. Es werden auch die mit einer 7-Segmentanzeige darstellbaren Buchstaben angezeigt. Nicht darstellbar sind die Buchstaben k, m, q, t, v, w, x, y, z.

2. Ist kein Zugname vorhanden, wird die **Fahrreglernummer** 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 Fahrreglernummer. Bei Anzeige der Fahrreglernummer leuchtet zusätzlich der Dezimalpunkt der Einerziffer.

Zugnummernanzeigen eingeben/ändern/sichten

Anzeige-Nr. (32 =Daten für Holtermann-Anzeigen 1-32
(33-99 =Einzelansteuerung mit 7-Segment-LEDs)

LED-Nummern:

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

Holtermann-Anzeigen 1-32:

Anschluß des Steuergerätes an LED-Steckkarte-Nr.
in LED-Kette-Nr.

Abbildung 36: Formular 7E zur Eingabe von Zugnummernanzeigen

Anzeige-Nr

Es ist die Nummer (1-99) der zu beschreibenden 7-Segmentanzeige 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.

LED-Nummern

In jedem Eingabefeld wird die LED-Nummer des entsprechenden Leuchtfadens einer 7-Segment-Anzeige angegeben. Die Anordnung der Eingabefelder entspricht genau 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.



Es können nur solche 7-Segment-Anzeigen verwendet werden, in denen für jeden Leuchtfaden ein separater Anschluß vorhanden ist (keine Matrix)! Jeder Leuchtfaden wird wie eine separat angeschlossene LED behandelt.

Anschluß des Steuergerätes an LED-Steckkarte-Nr. in LED-Kette-Nr.

Das (derzeit noch nicht lieferbare) Holtermann-Anzeigesystem verfügt über einen eigenen Datenbus, der von einem speziellen Steuergerät bedient wird. Dieses Steuergerät ist an eine LED-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 1-20 der für den Anschluß gewählten LED-Steckkarte innerhalb einer der drei LED-Ketten 0 bis 2 anzugeben.

XB = Extras: Blockfolgen eingeben/ändern

In diesem Formular können 6 Blockfolgen angegeben werden, wobei jede dieser Blockfolgen aus bis zu 22 Blöcken und einem Namen bestehen kann. Im Betrieb können die Blockfolgen mit <Strg+F2> im Statusfenster eingeblendet werden. Hinter jeder Blocknummer wird dann der Fahrregler angegeben, der sich momentan in diesem Block befindet (vgl. Seite 101). Die Blockfolgen eignen sich z. B. zur

Überwachung von maximal 6 Schattenbahnhöfen mit jeweils maximal 22 Blöcken. Weitere Einzelheiten zur Anzeige der Blockfolgen finden Sie auf Seite 101.

Name

Der Name einer Blockfolge kann aus bis zu 14 Zeichen bestehen. Er wird bei der Anzeige der Blockfolge im Statusfenster als Überschrift angegeben.

Abbildung 37: Formular XB für Blockfolgen

Blockfolge

Es können bis zu 22 Blocknummer angegeben werden.

Wenn die erste Blocknummer einer Blockfolge eine Null ist, wird die Folge im Betrieb nicht angezeigt. Die weiteren Blöcke in einer Folge können jedoch mit Null eingetragen werden, um z. B. in der Anzeige eine Leerzeile als Ordnungskriterium einzufügen. Auf diese Weise können in einer Blockfolge z. B. zwei verschiedene Schattenbahnhöfe überwacht werden: einer mit 10 Blöcken (dann eine Leerzeile) und ein weiterer mit 11 Blöcken.

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 Fahrrichtungen 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.

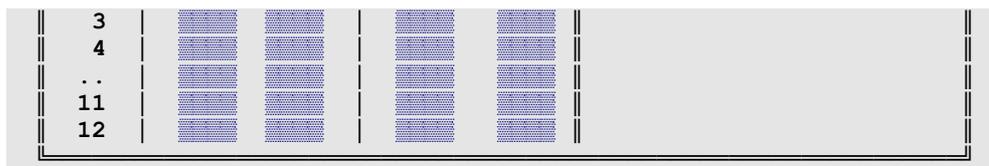


Abbildung 38: Formular XG für Geschwindigkeits-Meßstrecken

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 gemäß Tabelle 5 modifizierter Maßstab einzusetzen. Der Korrekturfaktor nach NEM ermöglicht eine, von den rein maßstäblichen Zusammenhängen zwar abweichende, für das Auge des Betrachters aber glaubhaftere Vorbild-Geschwindigkeit. In Tabelle 5 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 5: 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 Block- (B1-B200) bzw. Hilfsblocksteckkarten (B201-B456) angesprochen werden. Der jeweils zuerst erreichte Belegtmelder (BM1 oder BM2) startet automatisch die Messung und legt auch die Meßrichtung fest. Das Erreichen des jeweils anderen Melders beendet die Messung. Die Lage der Meßstrecken sollte so gewählt werden, daß der Zug die betreffende Strecke mit möglichst gleichbleibender Geschwindigkeit durchfahren kann.

Abstand BM1 → BM2

Es ist der Abstand vom Beginn des Belegtmelders 1 bis zum Beginn des Belegtmelders 2 in Millimetern einzugeben. Die erlaubten Eingaben reichen von 0-9999, wobei die Eingabe 0 bedeutet, daß bei einer Fahrt in Richtung von BM1 nach BM2 keine Geschwindigkeitsmessung durchgeführt werden soll.

Sofort nach der Eingabe des Abstandes wird in der gleichen Zeile in der Spalte 'Meßbereich BM1 → BM2' der sich daraus ergebende meßbare Geschwindigkeitsbereich angegeben. Dabei werden die Bedingungen berücksichtigt, daß eine Messung mindestens eine halbe Sekunde dauern muß, längstens aber höchstens 4 Minuten dauern darf. In Tabelle 5 sind empfohlene Meßstreckenlängen für die verschiedenen Modell-Maßstäbe zur Messung maximaler Geschwindigkeiten von ca. 250-380 km/h, jeweils ohne und mit Berücksichtigung des Korrekturfaktors nach NEM angegeben.

Abstand BM2 → BM1

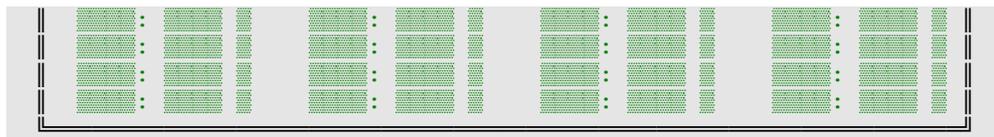


Abbildung 41: Formular XS zur ergänzenden Beschreibung von Schaltern

XZ = Zuordnung der Weichennummern zu den Funktionsdekodern

Dieses Formular ist nur in den MpC-Digitalversionen für Selectrix und Zimo enthalten. Die im folgenden zum Selectrix-System wiedergegebenen Daten und Informationen sind dem Buch „SELECTRIX - Modellbahn digital“ (© TRIX MANGOLD GmbH, 1993, Werner Kraus) entnommen.

Für jeweils 8 doppelspulige Magnetartikel (Weichen) wird eine Dekoderadresse benötigt, die jedoch auf zwei Funktionsdekoder 66821 aufgeteilt wird. Diese beiden Funktionsdekoder werden dabei auf den sogenannten „Halbkanalbetrieb“ eingestellt. D.h. sie erhalten zwar beide dieselbe Dekoderadresse, jedoch wird einer der beiden auf den „unteren Halbkanal“ und der andere auf den „oberen Halbkanal“ eingestellt.

Für Weichen vergebene Dekoderadressen, können nicht mehr für Lokdekoder vergeben werden. MpC läßt daher die Anwahl von Loks (=Fahrreglernummern) mit derartigen Dekoderadressen im Betrieb nicht mehr zu. Es erscheint dann die Bildschirmmeldung:

Adresse F ist im Formular XZ bereits für Weichen vergeben

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

Im Formular XZ ist keine Adresse für Weiche W eingetragen

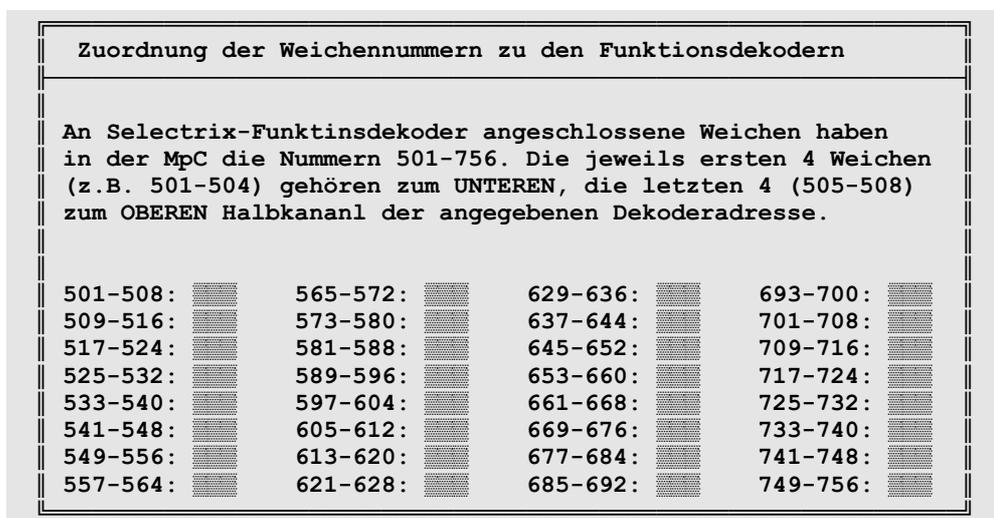


Abbildung 42: Formular zur Zuordnung von Weichen zu Dekoderadressen

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

Dieses Formular ist nur in speziell erweiterten MpC-Versionen enthalten.

Falls eine Anlage so groß ist, daß die im Programm vorgesehenen Anzahlen für Blöcke , Weichen, Fahrstraßen etc. nicht ausreichen, wird sie an geeigneten Stellen derart unterteilt, daß bis zu vier separate Anlagen entstehen, in denen die möglichen Anzahlen nicht überschritten werden. Jede der Anlagen erhält eine eigenständige und in sich abgeschlossene MpC-Steuerung, die zusätzlich um die Steckkarte **PCKom** ergänzt wird. Sie 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 einzelnen PCKom-Steckkarten werden untereinander so verbunden, daß eine Ringleitung zwischen den PC's entsteht. Ein von einem PC gesendetes Datenpaket erreicht so alle anderen und gelangt schließlich - mit einer Quittung versehen - wieder an ihn zurück (siehe Abbildung 43). Wollen Züge von einer Anlage zu einer anderen wechseln, stimmen sich die beteiligten PC's auf diese Weise untereinander ab. Die Datenpakete enthalten z.B. die Anfrage nach freien Böcken, die Ankündigung kommender Züge, die Geschwindigkeit angekündigter Züge sowie die Meldung, daß ein angekündigter Zug angekommen ist.

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

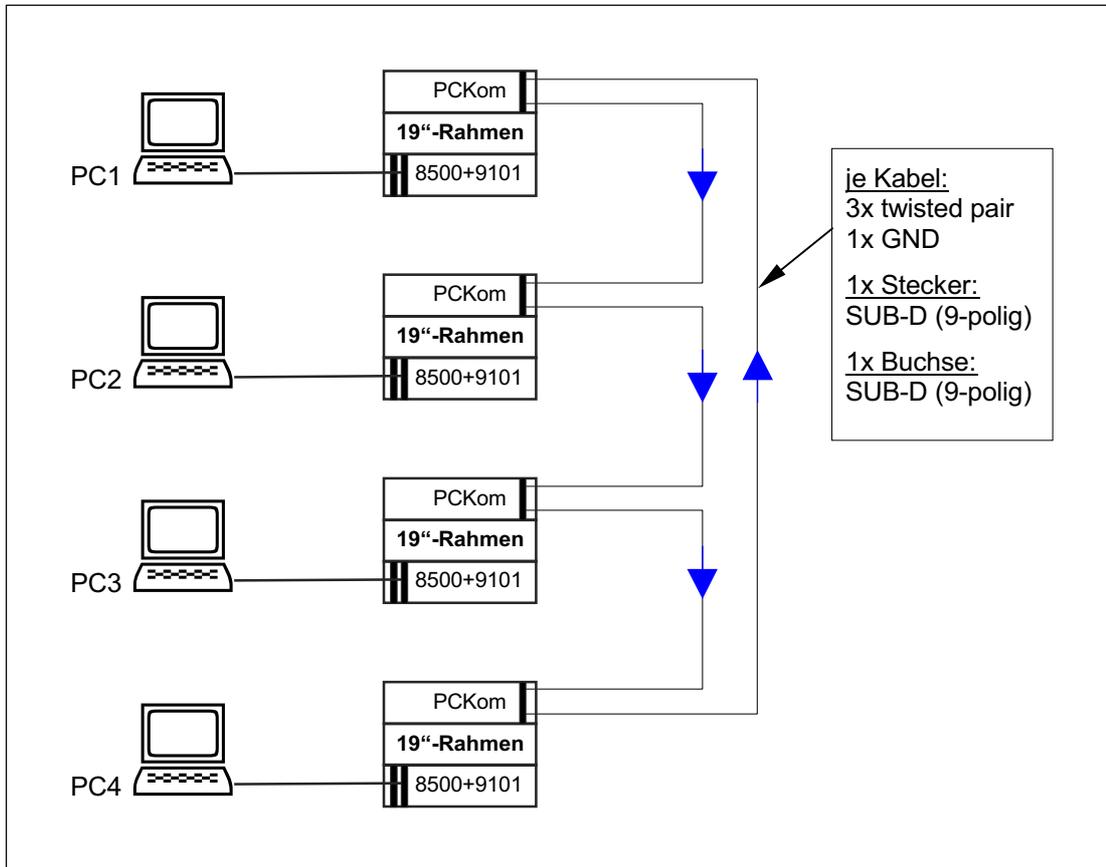


Abbildung 43: Kommunikationsschema zwischen den PC's mit der Steckkarte PCKom

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 █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █
von Block █ in PC █	nach	Block █ in PC █

Abbildung 44: Formular für Strecken zwischen verschiedenen PCs

Nummer dieses PCs

Jeder der maximal 4 zur Steuerung einer großen Anlage verwendeten PC's erhält eine Nummer von 1 bis 4. Wie die Nummern vergeben werden ist egal, eine Nummer darf jedoch nicht zweimal vergeben werden. Bei einer von 2 PC's gesteuerten Anlage dürfen die beiden PC's also auch die Nummern 2 und 4 erhalten.



Ist eine PC-Nummer angegeben, liest das Programm auf der Steckkarte PCKom eingetrafene Informationen 3x pro Sekunde aus. Für den eigenen PC bestimmte Informationen oder Anfragen werden verarbeitet und mit einer entsprechenden Antwort an den Absende-PC weitergeschickt. Für andere PC's bestimmte Informationen werden ungelesen weitergeschickt. Wird **keine PC-Nummer** eingegeben, bleibt der Programmteil zur PC-Kommunikation inaktiv und das Programm wird je nach verwendetem Rechner um 1-5% schneller.

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.

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'** und
 - **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 "ingleisige Strecke".
- Die Zuweisung eines Fahrreglers an einen Block in einem anderen PC ist nicht möglich.
- Die Fahrt in einen Zielblock in einem anderen PC wird erst freigegeben, wenn der betreffende PC den Block als weder besetzt noch vorgemerkt bestätigt hat.

Ablauf des Betriebes der MpC über PC-Grenzen hinweg

Für die Fahrt eines Zuges in den Anlagenabschnitt eines anderen PC's richtet das Programm eine entsprechende 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 Blockes 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 45 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 xx / Block 109: Zug an PC2 abgegeben

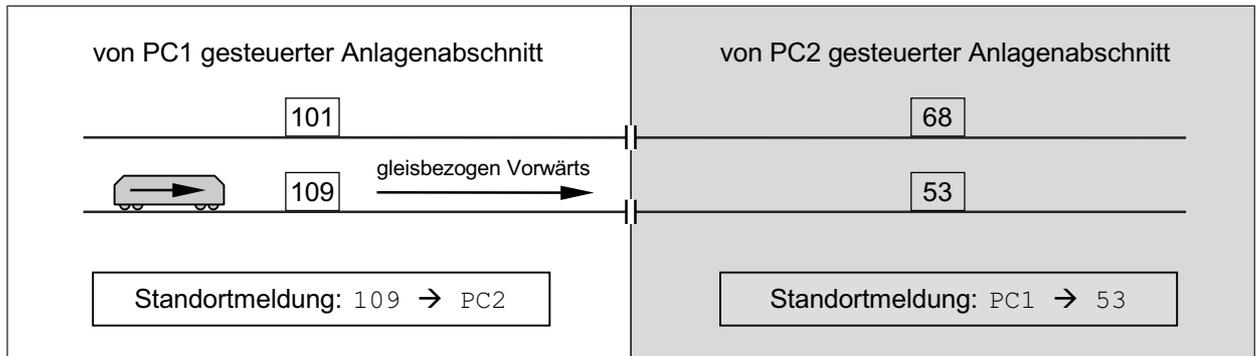


Abbildung 45: Beispiel für einen Übergang zwischen zwei PC-Abschnitten

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 46: Ausfüllbeispiel in PC1 für die Anlagensituation in Abbildung 45

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

Die Programmzweige dieser Rubrik gestatten ein Blättern in den bereits ausgefüllten Formularen. Nach dem Aufrufen eines Sichten-Zweiges wird das zugehörige Leerformular zunächst im großen Bildschirmbereich angezeigt. Anschließend erfolgt am unteren Bildschirmrand die Abfrage nach der zu sichtenden Artikelnummer. Ist ein ausgefülltes Formular mit der angegebenen Artikelnummer vorhanden, wird es angezeigt. Anderenfalls werden die Meldung "... nicht vorhanden" und ein Piepston ausgegeben.

Zum Blättern sind die 4 Pfeiltasten vorgesehen. Die Tasten <Pfeil links> und <Pfeil rechts> rufen jeweils das Formular mit der nächsten niedrigeren bzw. höheren vorhandenen Artikelnummer auf und zeigen es sofort an. Die beiden anderen Pfeiltasten <auf> und <ab> blättern lediglich in den vorhandenen Artikelnummern und lassen das zuletzt angezeigte Formular währenddessen 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-Blockes' bzw. anstelle der Fahrstraßennummer eine 0 und dann ENTER einzugeben.

8.2.3 Programmzweige zum Löschen der Daten

Bis auf wenige Ausnahmen, auf die nachfolgend eingegangen wird, sind alle Löschezweige 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 bereits eingegebenen 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 abzubrechen.



Löschzweige zur Artikelübersicht aufrufen:

Da nach dem Aufrufen der Löschezweige immer eine Auflistung der jeweils vorhandenen Artikel erfolgt, können diese Programmzweige auch zur Anzeige lediglich dieser Auflistung verwendet werden. *Danach aber Vorsicht und möglichst nicht die Taste <Entf> betätigen!*

SL = Strecken/Fahrstraßen löschen

Nach Aufruf dieses Programmzweiges werden alle vorhandenen Strecken/Fahrstraßen, sortiert nach aufsteigenden 'von-Block'-Nummern, im Bildschirm angezeigt. Durch Drücken der Taste '0' kann zwischen der Sortierung nach aufsteigenden 'von-Block'-Nummern und der nach aufsteigenden Fahrstraßennummern gewechselt werden. Im weiteren funktioniert dieser Programmzweig wie oben beschrieben.

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 58).

OL = Optionen auf Standardwerte setzen

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

TL = Doppeltrennstellen löschen

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

Schlußbemerkungen

Hiermit ist die Beschreibung des Programmteils "Anlage-Daten" beendet. Es ist verständlich, daß die Lektüre dieses Kapitels teilweise etwas trocken ist. Vielfach werden Sie den Sinn oder Effekt 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 immer wieder neu einstellt, verfolgt nur ein Ziel: Ihnen mit einem möglichst geringen Elektronikaufwand ein Maximum an Steuerungsmöglichkeiten zu bieten.

Versuchen Sie nicht, alles auf einmal zu verstehen oder gar in Betrieb zu nehmen. Begnügen Sie sich zunächst damit, Ihre Modellbahnanlage mit den beiden Formularen *SE=Strecke/Fahrstraße eingeben* und *BE=Blockdaten eingeben* (eventuell noch *TE=Doppeltrennstellen eingeben* und *OE=Optionen eingeben*) zu beschreiben. Nehmen Sie dann den Fahrbetrieb auf und verwenden Sie die übrigen Formulare nur dann, wenn Sie genau wissen, welcher Effekt damit erzielt wird.

Übergehen Sie zunächst alle Eingaben, deren Sinn Sie nicht auf Anhieb verstehen. Behalten Sie dabei lediglich im Gedächtnis, daß da "noch etwas war".

Suchen Sie sich danach bestimmte Themen aus, zu denen Sie ganz gezielt in den 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 einzelnen Anwendern vor. Wir müssen an dieser Stelle jedoch um Verständnis dafür bitten, daß irgendwann Redaktionschluß für eine Version sein muß und daß die danach eintreffenden Neuheitenwünsche - so interessant sie auch sein mögen - zunächst nur auf dem Wunschzettel landen. Nehmen Sie sich bitte die Zeit, um die mit der Version 3.5 angebotenen Neuheiten in aller Ruhe zu studieren und in Betrieb zu nehmen. Wir werden inzwischen die neuen Ideen reifen lassen, um sie dann nach und nach abzuarbeiten.

Programm-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.



Die beiden Programme **MpC-Classic** und **MpC-Digital** können in der jeweils aktuellsten Fassung auch aus dem Internet unter www.gahler.de heruntergeladen werden. Die im Internet liegenden MpC-Versionen sind universell. Sie können sowohl von jedem MpC-Anwender als auch von jedem MpC-Interessenten verwendet werden. Nach dem Starten prüfen die Programme, ob sie auf dem jeweiligen Computer als Demo- oder als Vollversion laufen sollen und konfigurieren sich entsprechend.

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

8.3 Beschreibung des Programmteils "Computersteuerung"

Was die Computersteuerung bereits in der Demoversion und ohne Hardware kann

Sind die Anlage-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 95).

Bei **MpC-Digital** ist mit der Demoversion sogar bereits ein echter Betrieb (jedoch noch ohne Überwachung) möglich, sofern aus dem Digitalsortiment das Interface, die Zentraleinheit sowie mindestens eine Lok mit Dekoder vorhanden sind. Auch mit Dekodern versehene Weichen lassen sich schon einzeln oder als Teil einer Fahrstraße schalten.

Ein überwachter Betrieb ist erst mit einem entsprechenden Umfang an MpC-Elektronik möglich. Neben dem Grundbausatz und den erforderlichen 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 das geht in begrenztem Umfang immer noch mit der Demoversion. Die Vollversion des Programmes wird erst bei Einsatz von mehr als 4 (bei MpC-Classic mehr als 5) Steckkarten erforderlich. Ein Leitfaden mit allen Einzelheiten zur Inbetriebnahme der ersten Lok ist im Anhang ab Seite 207, getrennt für beide Systeme, abgedruckt.

Anschluß des Digital-Interface an den PC

(nur **MpC-Digital**)

Der Anschluß des Digital-Interfaces erfolgt an eine der beiden seriellen PC-Schnittstellen (COM1, COM2). Verfügt ein PC nur über eine serielle Schnittstelle, ist sie mit COM1 bezeichnet. COM-Schnittstellen haben computerseitig 9-polige (früher auch 25-polige) SUB-D-Anschlüsse, die mit Stiften versehen sind. Das dort einzusteckende Kabel muß dort also mit einem Buchsenstecker versehen sein. Dem Digital-Interface ist üblicherweise ein Anschlußkabel beigegefügt. Durch unterschiedliche Steckerformen auf beiden Kabelseiten ist der Anschluß üblicherweise verwechslungsfrei möglich.

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 wird lediglich das vom PC auf Leitung 4 ausgesandte RTS-Signal (Ready To Send) durch eine Brücke im Interface direkt auf die CTS-Leitung 5 gelegt und erzeugt so eine vermeindliche 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 an den PC

(nur **MpC-Digital**)

Der Anschluß der Digital-Komponenten untereinander sowie an den Trafo und an die Schienen ist den jeweiligen Systembeschreibungen zu entnehmen. Für den Betrieb mit **MpC-Digital** ohne die Auswertung von Belegtmeldungen sind damit bereits alle Anschlüsse getätigt. Mit der Demoversion des Programmes können alle Digital-Lokomotiven gesteuert und alle 999 Fahrstraßen sowie alle 256 möglichen Digitalweichen geschaltet werden. Für den kompletten Einsatz der "Modellbahnsteuerung per Computer" benötigt man dann noch mindestens den MpC-Elektronikteil, der für das Ermitteln und Einlesen der Belegtmeldungen erforderlich ist (Platine BM1, Einlese-Steckkarte 9473, Grundbausatz und Netzteil NT1) sowie die Vollversion des Programmes.

8.3.1 Beginn und Ende des Fahrbetriebs

Bitte Einsteigen ...

Für die Aufnahme des Steuerungsbetriebes mit der MpC 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 Programm MPC.EXE befindet (z.B. mit: **c:** <ENTER> und **cd\mpc35** <ENTER>).
4. Programm durch Eingabe von **mpc** <ENTER> bzw. **mpcd** <ENTER> starten.
5. Anlage-Daten mit dem Programmzweig DL lesen.
6. Computersteuerung mit dem Programmzweig CS ausführen.
7. Restliche Netzteile (NT2 oder NT3, NTFSP) einschalten.



Hinweis:

Punkt 7 kann auch automatisch durch das Programm erfolgen. Hierfür ist der zusätzliche Schaltbaustein SNT (siehe Preisliste Paket 15) erforderlich, der die Netzteile automatisch 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 Bildschirmmeldung angezeigt. Bei fehlender Sendebereitschaft blinkt außerdem das 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 Betriebes 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 47 auf Seite 90):

- keine Sendebereitschaft
- L Ausgabe an Lokdekoder durchgeführt
- W Ausgabe an Weichendekoder durchgeführt (Schaltung begonnen)
- w Ausgabe an Weichendekoder durchgeführt (Schaltung beendet)
- 0 keine Ausgabe erforderlich
- F Fehler bei Ausgabe an Interface

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.

Falls keine neuen Befehle zu senden sind, wird der jeweils letzte Befehl für jeden Lokdekoder 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-Nothalt werden alle in Betrieb befindlichen Loks schnellstmöglich mit der Geschwindigkeit 0 angesteuert. Wegen der relativ geringen Datenübertragungsrate kann es jedoch etwas dauern, bis alle Loks diesen Befehl tatsächlich erhalten haben. Vorteil dieser Lösung ist beim Märklinsystem jedoch, daß während des General-Nothalt 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 die MpC-Elektronik angeschlossen ist. Wird keine Elektronik erkannt, hat es z. B. auch keinen Sinn, auf Belegtmeldungen von der Anlage zu warten. Das Programm läuft dann automatisch im Simulationsmodus und beachtet die Stellung des normalerweise nicht wirksamen Hauptschalters 'S' für die Simulation von Fahrbewegungen (siehe Seite 95).



Wird die Elektronik als nicht angeschlossen erkannt (oder durch die Eingabe **EA** als abgeschaltet deklariert), werden von der MpC-Elektronik kommende Informationen 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

```

GAHLER+RINGSTMEIER                               MpC 3.5m TT.MM.JJ
Modellbahnsteuerung per Computer für Märklin-Digital      Demo
-----
Zugstandorte      ██████████      Zeit 0:00 (M=1:1)      BSFWRV 38/15•
-----
Kein Digital-Interface angeschlossen an COM1
Eventuell Nummer des COM-Ports im Formular OE ändern

MpC-Elektronik abgeschaltet! Daten von dort werden ignoriert.

Arbeitsspeicher 2930 Bytes frei
Diese Programmausfertigung wurde mit einer Lizenz zur
Ansteuerung von 4 Steckkarten versehen.

MPC BETR.STD
MpC 3.5 Betriebsstunden vom tt.mm.jj  hh:mm Uhr eingelesen

Betriebsdaten nicht eingelesen
Simulation von Fahrbewegungen:  ein

unabhängig von ihrer Geschwindigkeit erreichen die Züge
jetzt nach jeweils T=6 Sekunden den nächsten Abschnitt.

Fährregler 80a  RU 000 000 P1234 L99 v999 a99 c15  h240 o240
Lokname..... V 0123456789012345 bh  r999 b99 s240 H240 u240
<Pos1><Ende> Zugname..... Typ 15 Mot14 KU = SL = 2S = HS = RF = Li
  
```

für Adresse 80 ein-
gestellter Dekodertyp

Abbildung 47: Bildschirmaufbau einer MpC-Digital-Demoversion beim Start der Computersteuerung

Bei einer Demoversion und nicht vorhandener MpC-Elektronik wird der Bildschirm wie in Abbildung 47 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 94 erläutert, denn jetzt sollen zunächst einmal der Einstieg in die Computersteuerung sowie das Beenden des Betriebes 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.

Folgende Grundeinstellungen für die aktuelle Betriebssituation sind jetzt im Speicher eingetragen:

- Alle internen Schalter (513-999) sind ausgeschaltet.
- Die Stellung aller Formsignale ist unbekannt.
- Die Stellung aller nicht rückgemeldeten Weichen ist unbekannt.
- Alle Weiche sind entriegelt und entsperrt
- Alle Fahrstraßen sind ungültig.
- Alle nicht besetzten 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 <CONTROL>- oder <Strg>-Taste zu bedienenden Hauptschalter (vgl. Seite 95) sind bis auf den Schalter R alle eingeschaltet und die entsprechenden Buchstaben oben rechts im Bildschirm sind dunkel hinterlegt. Sie stehen für:

- B** = Bildschirrmeldungen
- S** = Simulation von Fahrbewegungen
- F** = automatische Fahrstraßenauflösung
- W** = Berücksichtigung der gespeicherten Weichenlage
- R** = Richtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung
- V** = Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen

Wenn sich das Programm nicht im Simulationsmodus befindet und die in Gelb geschriebene Meldung:

Bitte im Programmzweig AS die Steckkarten-Lizenzen aufteilen

im oberen Bildschirmteil zu lesen ist, sollten Sie die Computersteuerung zunächst wieder verlassen und das Formular AS (=Aufteilung der Steckkarten-Lizenz) ausfüllen. Anderenfalls wird das Programm zwar optisch tätig, es sendet aber keine Daten an die MpC-Elektronik.

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 letztmaligen Betriebsende abgespeichert worden ist. Wenn nicht, tippen Sie <n>.



Der eilige Leser wird nun auf die Seiten 207 und 209 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 212 ist sicher hilfreich. Das Lesen des übrigen Textes der Programmbeschreibung sollte jedoch unbedingt nachgeholt werden.

Einlesen der Betriebssituation

Durch das Einlesen der letzten Betriebssituation werden alle Betriebsdaten des letzten "Fahrbetriebes" wieder in das Programm eingelesen. Es ist dann so, als hätte die Anlage lediglich durch einen entsprechend langen General-Nothalt stillgestanden.

Nach der Protokollierung des Dateinamens, aus der die Betriebsdaten gelesen worden sind (im allgemeinen: MPC_ANLA.BDA), werden in der nächsten Bildschirmzeile das Datum und die Uhrzeit beim Verlassen des letzten Fahrbetriebes angegeben.

Folgende Betriebsdaten sind durch das Einlesen der letzten Betriebssituation erhalten geblieben:

- Die Stellung der internen Schalter (513-999).
- Die Stellung der Hauptschalter B, S, F, W, R und V.
- Die Verriegelung und Sperrung der Weichen.
- Die gültigen Fahrstraßen.
- Die für vorgesehene Zugfahrten bereits reservierten Blöcke.
- Die Zugpositionen und Einstellungen aller Fahrregler.
- Die Modellbahnzeit.
- Der Uhrentakt.

Die Lage der Formsignale wird vergessen. Um deren richtige Stellung sicherzustellen (sie könnten in der Zwischenzeit ja von Hand verstellt worden sein,) müssten alle Formsignale mit einem Schaltimpuls entsprechend ihrer letztmaligen Stellung angesteuert werden. Das ist jedoch zu zeitaufwendig, 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 151). Ein zufällig falsch liegendes Formsignal kann hilfsweise auch mit einem Tastaturbefehl verstellt werden (vgl. Seite 105).

Die Lage der Weichen wird vergessen (sofern die Option 'Weichenlage aus BDA lesen' im Formular OE mit <n> eingegeben ist). Es werden jedoch alle ehemals gültigen Fahrstraßen zur Sicherheit einmal geschaltet. Dies ist bei einer großen Zahl von gültigen Fahrstraßen zwar auch zeitaufwendig, jedoch unerlässlich wenn Weichenantriebe verwendet werden, die nach Stromabschaltung in eine definierte Ruhelage fallen sich also nach Betriebsende von selbst verstellen. Um hier mit Sicherheit - vor allem unter den noch stehenden Zügen - wieder die richtige Weichenlage zu erhalten, ist die Durchführung dieser Nachschaltung (und damit auch leider das Warten auf deren Erledigung) unbedingt erforderlich.

Schalten der gemäß Betriebsdaten gültigen Fahrstraßen

Die vorstehende Bildschirmmeldung weist auf die Ausführung dieser Fahrstraßen-Schaltung hin. Im linken Bildschirmbereich wird solange auf die Fahrstraßen-Statusanzeige umgeschaltet, um den aktuellen Stand der Schaltung ablesen zu können.



Die nochmalige Schaltung ehemals gültiger Fahrstraßen zu Beginn der Computersteuerung kann abgeschaltet 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.



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 abweigend, dann auf gerade und (falls erforderlich) danach nochmals auf abweigend geschaltet.

Der General-Nothalt ist eingeschaltet. Als letzte Meldung nach dem Einlesen der Betriebssituation erscheint der Schriftzug 'Nothalt'. Der Nothalt ist deswegen eingeschaltet, damit der Modellbahner noch Bedienungshandlungen durchführen kann, bevor der Betrieb fortgesetzt wird. Lösen Sie den General-Nothalt durch Drücken der <Leertaste> auf, um den Fahrbetrieb fortzusetzen.

Ende durch <ESC>

Soll der Betrieb beendet werden, ist die Taste <ESC> zu drücken. Es wird dann im oberen Bildschirmbereich ein grünes Fenster geöffnet und es erscheint die Frage:

Betrieb beenden? (j/n) _

Solange das Programm noch auf Ihre Antwort wartet, läuft der Betrieb unbeeinträchtigt weiter. Während die im Stelltisch gedrückten Taster weiterhin beachtet werden, können über die Computertastatur jetzt allerdings (fast) keine Steuerungsbefehle mehr eingegeben werden. Lediglich 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 Betriebes ein. Die General-Nothalt-LED im Stelltisch 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)

Bevor der eigentliche Ausstieg aus der Computersteuerung durchgeführt wird, werden jetzt noch:

- alle noch angeforderten Weichen-, Fahrstraßen- und Formsignalschaltungen erledigt und
- alle Zugsbewegungen abgeschlossen, für die eine Fahrerlaubnis erteilt worden war.

Dadurch wird sichergestellt, daß alle Züge das Ende ihres jeweiligen Zielblockes erreichen und der Betrieb in einem ordnungsgemäßen Zustand beendet wird. Sollte Ihnen diese Prozedur zu lange dauern, kann sie jederzeit durch einen General-Nothalt abgebrochen werden. Im übrigen kann auch noch in dieser Phase durch Drücken der Taste <ESC> wieder in den Betrieb zurückgekehrt werden.

Wenn das Blinken der General-Nothalt-LED im Stelltisch in ein Dauerleuchten übergegangen ist, sind die oben beschriebenen Resttätigkeiten abgeschlossen und im Bildschirm erscheint ein nunmehr dunkles Fenster mit der Schlußabfrage:

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

Wenn diese Abfrage erscheint, kann nicht mehr in den Betrieb zurückgekehrt werden. Entsprechend Ihrer Antwort wird die aktuelle Betriebssituation gespeichert oder nicht. Anschließend befinden Sie sich wieder im Grundmenü.



Die Betriebsdaten werden in das gleiche Verzeichnis (Diskette oder Festplatte) gespeichert, aus dem zuvor auch die Anlage-Daten eingelesen 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.

Für das Ausschalten der Stromversorgungen und das Beenden des Programmes 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 Programmes mit 'EN=Programm beenden'
4. Ausschalten des Computers.

8.3.2 Der Bildschirmaufbau

In Abbildung 47 auf Seite 90 ist bereits der Bildschirmaufbau einer Demoversion für [MpC-Digital](#) ohne MpC-Elektronik) abgebildet. Abbildung 48 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 Bildschirmes mit den darin enthaltenen Informationen zunächst nur kurz aufgezählt. In den anschließenden Kapiteln werden sie dann ausführlich erläutert.

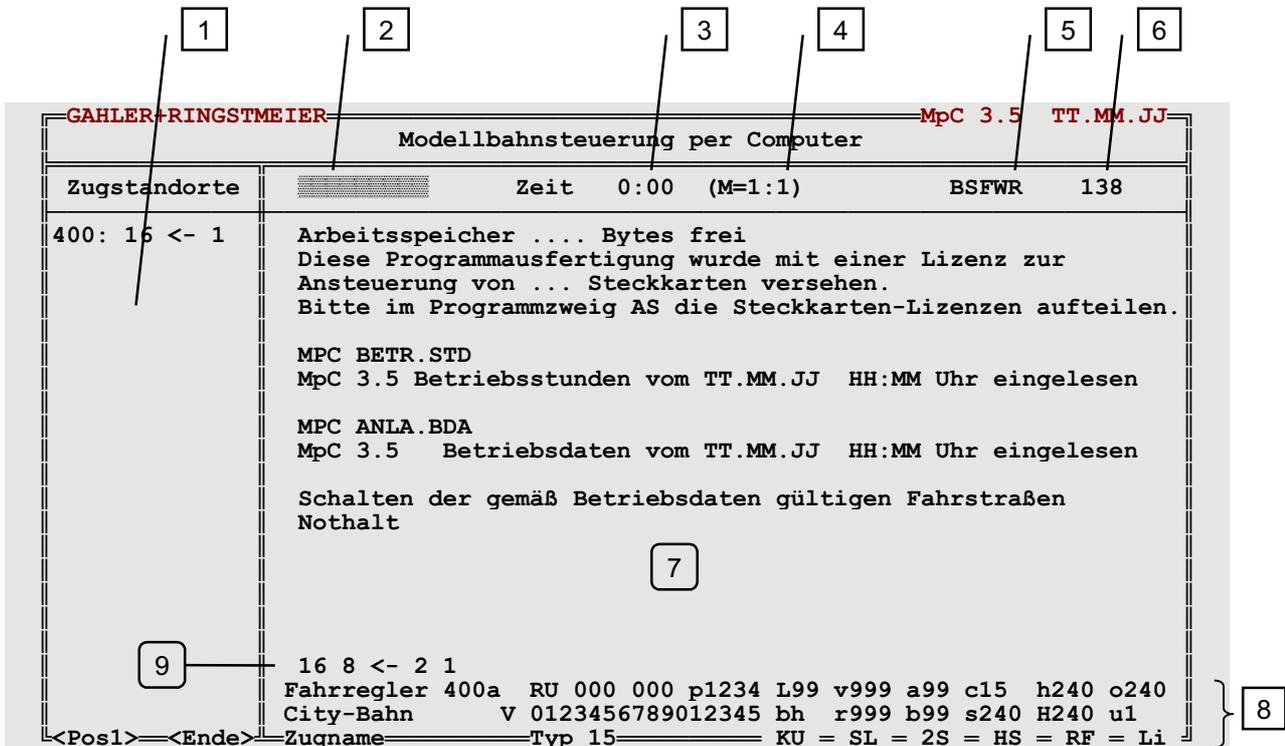


Abbildung 48: Bildschirmaufbau der Vollversion bei angeschlossener Elektronik (*MpC-Classic*)

- 1 Im linken Bereich, in dem sonst die Kurztexte der einzelnen Programmzweige aufgelistet sind, werden jetzt Meldungen über bestimmte Zustände auf der Anlage ausgegeben. Welcher Zustand angezeigt werden soll, kann mit den Funktionstasten <F1> bis <F8> direkt ausgewählt werden. Mit <F11> und <F12> kann in den Anzeigen geblättert werden (vgl. Kapitel 'Statusanzeigen' auf Seite 99).
- 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 102, eine zusammenfassende Auflistung im Anhang auf Seite 212.
- 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 sich mitunter verändernde Angaben geben Aufschluß über die Rechengeschwindigkeit des Programmes sowie die Anzahl der Zugriffe auf das Digital-Interface. Sie werden auf Seite 98 erläutert.
- 7 Der große Bildschirmbereich ist für die Ausgabe von Protokollmeldungen vorgesehen.
- 8 In diesen beiden hellen Zeilen sowie am unteren Bildschirmrand sind alle 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.

Modellbahnuhr

Im Programm wird eine Uhr zur Verfügung gestellt, die beim Einstieg in die Computersteuerung auf 0:00 Uhr eingestellt ist und deren Takt veränderbar ist. Der zugehörige Zeittakt steht normalerweise auf 1:1, d.h. die Uhr zählt in einer Echtzeit-Minute auch eine Modellbahn-Minute weiter. Der jeweils eingestellte Zeittakt wird hinter der Uhrzeit in der Form: ' (M=1 : 1) ' angezeigt. 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.

Die Uhr läuft nach 24 Stunden über und beginnt dann wieder bei 0:00. Während eines General-Nothaltens wird auch die Uhr angehalten. Die Neueinstellung der Uhrzeit erfolgt durch Eingabe des Buchstabens < **Z**>, gefolgt von der neuen Uhrzeit in der Form:

Z12.54 (stellt die Uhrzeit auf 12:54 Uhr)



Hinweis:

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. Standardmäßig sind (bis auf R) alle Hauptschalter bei Betriebsbeginn eingeschaltet. Nach dem Einlesen einer Betriebssituation nehmen sie jedoch wieder die Stellung beim letzten Betriebsende ein. Die Anzeige der aktuellen Schalterstellungen erfolgt mit den Buchstaben B, S, F, W, R und V. Ein farbig hinterlegter Buchstabe stellt den entsprechenden Hauptschalter als eingeschaltet dar. Das Verstellen eines Hauptschalters erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der <Strg>-Taste (bei manchen Tastaturen auch mit <Ctrl> bezeichnet) und der entsprechenden Buchstabentaste. Nach dem Verstellen eines Hauptschalters erfolgt eine Meldung über den jetzt aktuellen Stand des geänderten Schalters. Die schaltbaren Optionen sind:

Strg+B = Bildschirmmeldungen ein/aus

Viele während des Betriebes ablaufende Vorgänge werden mit Protokollmeldungen auf dem Bildschirm quittiert (vgl. Seite 211). Sie erfahren so, was der Computer gerade tut und ob z.B. ein Befehl, den Sie eingegeben haben, vollständig ausgeführt worden ist. Durch das Ausschalten dieses Schalters werden die weniger wichtigen Protokollmeldungen unterdrückt. Diese Meldungen sind im weiteren Textteil mit einem (B) gekennzeichnet.

Strg+S = Simulation von Fahrbewegungen ein/aus

Dieser Schalter wird nur bei abgeschalteter Elektronik beachtet. Ist er dann **eingeschaltet**, erzeugt ein Simulator in einem einstellbaren Rhythmus (vgl. Tabelle 13, Seite 117) **automatisch** sinnvolle Belegt- und Freimeldungen, so daß die Blocksicherung (genauso wie bei angeschlossener Elektronik) jeden Zug über die Anlage "fahren" läßt. Ist der Schalter **ausgeschaltet**, kann man diese Belegt- und Freimeldungen **manuell** (allerdings nur für den selektierten Fahrregler) nach eigenem Belieben selbst erzeugen.

Der Blocksicherung wird so ein vermeintlich stattfindender Echtbetrieb vorgetäuscht und die Züge "fahren" wie in der Realität über die Anlage. Alle Tastaturbefehle werden ausgeführt und zur Simulation von im Stelltisch gedrückten Tastern und verstellten Schalter stehen entsprechende Ersatzbefehle zur Verfügung (Seite 106). In den Statusanzeigen (Seite 99) werden sämtliche Informationen wie bei einem tatsächlich ablaufenden Betrieb entsprechend aktualisiert. Es fehlen lediglich die echten Belegtmeldungen. Doch auch diese können schließlich durch einen Tastaturbefehl manuell gesetzt werden, wenn z.B. Aktionen (vgl. AE-Formular) ausgelöst werden sollen.



Der Hauptanwendungsfall einer Simulation liegt natürlich 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 in aller Ruhe Schritt für Schritt in der Simulation ausführen zu können.

Strg+F = automatische Fahrstraßenauflösung ein/aus

Beim Vorbild werden die Fahrstraßen grundsätzlich aufgelöst (=ungültig), nachdem sie von einem Zug durchfahren worden sind. Die Fahrstraßenausleuchtung im Gleisbildstellisch verlischt und die Weichen fallen teilweise wieder in ihre Ruhelagen (Schutzlagen) zurück. Dadurch ist es erforderlich, daß ungültig gewordene Fahrstraßen für nachfolgende Züge wieder neu geschaltet werden müssen, selbst dann wenn alle Weichen immer noch in der richtigen Lage liegen.

Bei Modelleisenbahnen ist eine solche Betriebsweise nicht immer erwünscht. Stellen Sie sich vor, ein Zug soll im Kreis fahren. Die dafür erforderlichen Fahrstraßen sind geschaltet. Wenn jetzt die Fahrstraßenauflösung eingeschaltet ist, kann immer nur eine einzige Kreisfahrt durchgeführt werden, weil danach alle überfahrenen Fahrstraßen wieder aufgelöst worden sind. Für die zweite Kreisfahrt müßten die Fahrstraßen also wieder neu gebildet werden und das, obwohl alle Weichen noch in der richtigen Stellung liegen.

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

Oftmals liegen die meisten zu schaltenden Weichen bereits in der Position, für die sie einen Schaltauftrag bekommen. Damit diese Weichen nicht unnötigerweise noch einmal geschaltet werden, werden sie bei eingeschaltetem Hauptschalter 'W' übergangen. Geschaltet werden dann nur noch die "falsch" liegenden Weichen. Hauptgrund für die Berücksichtigung der Weichenlagen ist weniger die Unterdrückung des Schaltimpulses für bereits richtig liegende Weichen, sondern vielmehr die **Verkürzung der Fahrstraßenbildezeiten**. Dieser Effekt wirkt sich besonders gravierend aus bei Fahrstraßen mit vielen Stellmotorweichen ohne Weichenrückmeldung.



Die Benutzung des Weichenlagenmerkers wird grundsätzlich empfohlen. Der Hauptschalter 'W' ist beim Einstieg in die Computersteuerung daher auch 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

Bei eingeschaltetem Hauptschalter R kann in einem externen Stellisch auch dann wenigstens ein Fahrtrichtungswechsel für Züge herbeigeführt werden, wenn der **Stellisch vorbildgetreu kein Fahrpult** hat. Man denke sich hierzu einen Zug, der in ein Stumpfgleis eingefahren und am Prellbock zum Stillstand gekommen ist. Allein das Schalten einer rückwärts aus dem Stumpfgleis herausführenden Fahrstraße wird dann auch als Befehl zum Richtungswechsel aufgefaßt.

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

Bei eingeschaltetem Hauptschalter "V" werden von Hand geschalteten Fahrstraßen vorbildgerecht nach dem Schalten verriegelt. Die Auflösung der Fahrstraßen erfolgt immer automatisch nach einer Zugdurchfahrt. Nicht durch eine Zugfahrt benutzte aber noch verriegelte Fahrstraßen müssen mit der Fahrstraßenrücknahmetaste FRT aufgelöst werden. Ist der Hauptschalter 'V' aus, bleiben von Hand geschaltete Fahrstraßen solange unverriegelt, bis sie zugbedient automatisch verriegelt werden.

Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm

Die vier unteren Bildschirmzeilen enthalten die Anzeigen für den gerade angewählten Fahrregler (vgl. [8] und [9] auf Seite 94. Eine Erläuterung des bei der MpC verwendeten Begriffes 'Fahrregler' finden Sie im Kapitel 8.3.5 auf Seite 120. Wenn Sie über den derzeitigen Zustand irgendeines Fahrreglers informiert werden möchten, müssen Sie ihn zunächst "anwählen". Die hierzu vorgesehenen Befehle sind ab Seite 108 erklärt. Im Folgenden sollen die einzelnen Anzeigen des Fahrreglers erläutert werden.

```
Fahrregler 400a  RU 000 000 P1234 L99 v999 a99 c15  h240 o240
Lokname          V 0123456789012345 bh  r999 b99 s240 H240 u1
Zugname  =====Typ 15====DCC28====  KU = SL = 2S = HS = RF = Li
```

Abbildung 49: Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm

Links oben steht zunächst die Nummer des angewählten Fahrreglers und darunter, falls im Formular VE eingegeben, der Name der dazugehörigen Lok. Darunter wiederum wird ein dem Fahrregler zugewiesener Zugname sowie dahinter ein eventuell eingestellter Zug-Typ angezeigt. Hinter dem Loknamen zeigt ein Buchstabe die aktuelle gleisbezogene Fahrtrichtung (V/R) des Fahrreglers an. Die Anzeige des Fahrtrichtungsbuchstabens erfüllt noch zwei weitere Funktionen, die aber erst im Kapitel *'Die gleisbezogene und die lokbezogene Fahrtrichtung'* auf Seite 123 erläutert werden.

Es folgt ein von 0 bis 15 reichendes Ziffernband, das zur Anzeige der eingestellten Fahrpultstufe (vgl. Seite 122) dient. Intern werden bei der "Modellbahnsteuerung per Computer" die folgenden drei Geschwindigkeiten unterschieden.

Die angeforderte Geschwindigkeit (Soll)

ist die vom Modellbahner am Fahrregler eingestellte Geschwindigkeit. Solange es die Betriebs-situation erlaubt, wird der Zug mit dieser Geschwindigkeit fahren.

Die Betriebsgeschwindigkeit (Darf)

ist die Geschwindigkeit, die aus betriebstechnischen Gründen für den Zug augenblicklich zugelassen ist. Sie kann bei Bergfahrt größer, bei Talfahrt, Hp2-Fahrt oder Schleichfahrt kleiner als die angeforderte sein. Sie ist Null, wenn der Zug aus betriebstechnischen Gründen anhalten muß.

Die aktuelle Geschwindigkeit (Ist)

ist die Geschwindigkeit, mit der der Zug gerade fährt. Sie wird immer als durchgehendes, dunkel hinterlegtes Band in der Anzeige dargestellt. Zusätzlich wird der Endwert der angeforderten Geschwindigkeit als einzeln hinterlegter Wert angezeigt. Wenn z.B. einem stehenden Zug die Fahrstufe 15 vorgegeben wird, ist anschließend zunächst das Ende der Skala (= angeforderte Geschwindigkeit) mit dunklem Hintergrund versehen. Wenn die aktuelle Betriebssituation die Fahrstufe 15 gestattet, wandert der dunkle Hintergrund entsprechend der eingestellten Anfahrcharakteristik mehr oder weniger schnell auf das Ende der Skala zu.

Die beiden Buchstaben 'RU' über dem Fahrtrichtungsbuchstaben sind hauptsächlich für Anlagen mit Mittelleitersgleis vorgesehen und normalerweise nicht sichtbar. Sie bedeuten " **Richtungsumkehr**" und werden auf Seite 134 erläutert.

Die Anzeige '000 000' ist für die zahlenmäßige Ausgabe der aktuellen und der angeforderten Geschwindigkeit vorgesehen. Während das 15-stufige Geschwindigkeitsband nur eine grobe Ablesung der aktuellen und der angeforderten Geschwindigkeit in Fahrpultstufen erlaubt, können die betreffenden Werte hier auf der internen Geschwindigkeitsskala von 0-240 exakt abgelesen werden.

Die hinter dem Buchstaben 'P' stehenden Ziffern sind auch nicht immer sichtbar. Sie zeigen 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' darunter sind eine wertvolle Hilfe, um die Zugspitze innerhalb des vordersten besetzten Blockes zu orten. Wenn die Zugspitze den Bremspunkt dieses Blockes erreicht oder bereits überfahren hat, ist das 'b' sichtbar. Bei erreichtem Haltepunkt, ist das 'h' zu sehen. Je nachdem, ob es sich bei dem betreffenden Zug um einen normalen oder einen Kurzzug handelt, zeigen das 'b' und das 'h' das Erreichen des langen oder des kurzen Brems- oder Haltepunktes an.



Hinweis:

Wenn in einem Block in der aktuellen Fahrtrichtung kein Bremspunkt vorhanden ist, ist der Blockabschnitt selbst der Bremspunkt. In diesem Fall wird das 'b' bei Erreichen des Blockabschnittes angezeigt.



Bei schlecht entstörten Lokmotoren kommt es gelegentlich vor, daß ein Zug nicht bis zum Haltepunkt fährt, sondern schon deutlich vorher zum Stillstand kommt. Achten Sie dann bitte darauf, ob der kleine Buchstabe 'h' bereits im Bildschirm sichtbar ist. In diesem Fall könnten Motorstörungen bereits den Belegtmelder des Haltepunktes ausgelöst haben, obwohl der Zug ihn noch nicht erreicht hat. Abhilfe kann hier 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.

Es folgen schließlich mehrere Buchstaben mit jeweils einem dahinter stehenden Zahlenwert. Sie repräsentieren die für den Fahrregler augenblicklich eingestellten Werte für folgende 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		

Eine ausführliche Beschreibung dieser Fahrregler-Eigenschaften finden Sie im Kapitel 8.3.6 ab Seite 125.

Die Buchstabenfelder unten rechts im Bildschirm stellen Schalter für Zugfunktionen dar, die immer dann eingeschaltet sind, wenn die Felder farblich hinterlegt sind. Das Verstellen dieser Schalter erfolgt entweder über Taster im Gleisbildstellpult oder durch Eingaben über die Rechnertastatur. Ihre Bedeutung und Wirkungsweise werden in den Kapiteln ab Seite 130 erläutert. Es sind dies im einzelnen:

RF	= Rangierfahrt	HS	= Handsteuerung
2S	= 2 Strecken reservieren	Li/Ek	= Zuglicht/Fernentkupplung
SL	= Keine Teilnahme am Staffellauf	KU	= Kurzzug

Die Buchstaben HS und RF können auch durch den Namen oder die Nummer eines Fahrauftrages überschrieben sein. In diesem Fall ist ein Fahrauftrag (vgl. Seite 142) aktiv, wodurch die beiden Funktionen HS und RF automatisch ausgeschaltet sind.

Am unteren Bildschirmrand werden der eingestellte Zugtyp sowie bei [MpC-Digital](#) der eingestellte Dekodertyp (hier: DCC28 = DCC-Dekoder mit 28 Fahrstufen) angegeben (mögliche Typen siehe Seite 109).

Zugstandort des angewählten Fahrreglers

Die Zeile unmittelbar über den Fahrregleranzeigen zeigt die Standortmeldung des angewählten Fahrreglers (vgl. [9](#) auf Seite 94). Hier sieht man die Nummern aller Blöcke, die der Zug des Fahrreglers gerade belegt und die er bereits für sich reserviert hat. Die reservierten Blöcke sind zwar im Moment noch frei, erwarten aber die Ankunft des Zuges und gelten daher für alle anderen Züge bereits als nicht mehr verfügbar. Die Trennung zwischen besetzten und reservierten Blöcken erfolgt durch einen Richtungspfeil. Vor der Spitze des Pfeils befinden sich die Nummern der reservierten Blöcke, dahinter die Nummern der besetzten. Die Bildschirmanzeige:

16 8 ← 2 1

bedeutet also, daß sich das Ende des Zuges noch in Block 1, die Zugspitze jedoch schon in Block 2 befindet. Die Blöcke 8 und 16 sind für den Zug reserviert und führen auch bereits Fahrspannung. Die Pfeilrichtung gibt gleichzeitig an, daß der Zug gerade in gleisbezogener Rückwärtsrichtung fährt.

Rechengeschwindigkeit des Programmes

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,
- LED-Anzeigen aktualisieren,
- eingleisige Strecken überwachen,
- Geschwindigkeits-Meßstrecken überwachen,
- Statusanzeigen aktualisieren.

Für alle Züge:

- Die Fahrerlaubnis überprüfen,
- Fahrstraßen für automatisch fahrende Züge schalten,
- Routen und Aufenthaltszeiten überwachen,
- Pendelzüge wenden,
- freie, besetzte und reservierte Blöcke verwalten,
- erlaubte Betriebsgeschwindigkeit ermitteln,
- mit aktueller Geschwindigkeit vergleichen,

- festgestellte Geschwindigkeitsunterschiede ausgleichen,
- dabei die Anfahr-/Bremscharakteristiken anwenden,
- betriebsgerechte Signalstellungen erzeugen,
- alle Aktionen auswerten,
- Fahraufträge abwickeln.

Je nach Zeitaufwand für die einzelnen Tätigkeiten erreicht das Programm eine entsprechende Anzahl von Schleifenumläufen pro Sekunde. Sie werden am rechten Ende der Zeile angezeigt.



Die Größe der **Umlaufzahl** ist das einzig sichtbare Zeichen dafür, ob die Rechenleistung des verwendeten Computers für die zu steuernde Anlage ausreicht. Für ein sicheres Stoppen der Züge an den Haltepunkten sollte diese Zahl nicht unter 6 absinken.

Bei **MpC-Classic** sollte die Umlaufzahl zur unterscheidbaren Herstellung der 240 Geschwindigkeitsstufen wenigstens 32 betragen. Sinkt die Umlaufzahl z.B. auf 16, sind zwar immer noch alle 240 Geschwindigkeitsstufen vorhanden, nur wird man dann zwischen manchen benachbarten Stufen keinen Unterschied mehr feststellen können. Eine Steigerung der Umlaufzahl über etwa 50 hinaus, bringt keine erkennbaren Vorteile mehr.

Durch die Zählung der Umläufe pro Sekunde kann sich das Programm selbst kontrollieren und ermitteln, ob eine sichere Betriebsüberwachung noch gewährleistet ist. Sofern für einen Umlauf mehr als 1 Sekunde benötigt wird, muß davon ausgegangen werden, daß die Züge an den Haltepunkten nicht mehr sicher gestoppt werden können. Alle Züge werden dann, wie bei einem Nothalt sofort angehalten und im Bildschirm erscheint die Meldung:

M90: **Achtung: Programm zu langsam (xx.yyy)**

Zusätzlich wird dann die Ansteuerung des automatischen Netzteilschalters (SNT) unterbrochen, wodurch die Fahrstromversorgung nach etwa 2-3 Sekunden abgeschaltet wird. Sofern es sich nur um eine kurzfristige Verlangsamung des Programmes gehandelt hat, wird nach dem Wiederansteigen der Programmumlaufzahl auch das SNT wieder angesteuert und die Züge fahren weiter. Diese Meldung kann auch bei einem irreparablen Programmfehler erscheinen. Das Programm muß dann neu gestartet werden. Versuchen Sie bitte die Fehlersituation einzukreisen, notieren Sie die beiden Zahlen `xx` und `yyy` und wenden Sie sich an Ihren Programmbetreuer.

Statusanzeigen

Der in Abbildung 48 auf Seite 94 mit 1 bezeichnete Bildschirmbereich ist für die Ausgabe vieler Informationen vorgesehen. Hierzu zählen z.B. der Besetztzustand von Blöcken und Belegtmeldern, der Leuchtzustand von LEDs, Lage und Verriegelungsstatus der Weichen sowie die Stellung der internen Schalter. Standardmäßig werden hier die Standorte von maximal 22 Zügen angezeigt. Die Auswahl der jeweils gewünschten Anzeige erfolgt mit den Funktionstasten F1 bis F8, die hierzu entweder allein oder zusammen mit der Umschalt- oder der Steuerungstaste gedrückt werden. Mit den Tasten F11 und F12 kann durch die 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.

Es werden nur solche Artikel (Blöcke, Belegtmelder, Schalter, Weichen etc.) angezeigt, die in den Formularen genannt sind. Reicht die Größe des Anzeige-Fensters zur Darstellung aller Artikel nicht aus, kann mit den Tasten `<Pos1>` oder `<Ende>` geblättert werden. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht über die Tastenbelegung zur Auswahl der Statusanzeigen. Anschließend werden die einzelnen Anzeigen erläutert.

+Strg	ZN-Lesestellen	Blockfolgen	Blockkorrektur	Kaltlaufhebung	Fahrauftrag	Aktionen	näch. Wartung	Zuglicht-Relais
+Umschalt	MS Status FR	FR kmh MS	Fahrbit/Relais	LED-Kette 0	LED-Kette 1	LED-Kette 2	Betriebs-Std.	Magnetartikel
F1 - F8	Hilfe	Zugstandorte	Block-Status	Belegtmelder	Schalter	Kurzschluß	Fahrstraßen	Weichen
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8

Tabelle 7: Tastenbelegung zur Auswahl der Statusanzeigen

F1 = Hilfe.

Blendet ein Hilfefenster in den Bildschirm ein, in dem alle während des Fahrbetriebes zur Verfügung stehenden Befehle eingesehen werden können (siehe auch die Liste der Steuerbefehle im Anhang 212).



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 nur zwei Blocknummern angezeigt, die durch einen Pfeil voneinander getrennt sind. Der Pfeil kennzeichnet die aktuelle Fahrtrichtung: bei Vorwärtsfahrt weist er nach rechts (→), bei Rückwärtsfahrt nach links (←). Hinter dem Pfeil steht die Blocknummer, in dem sich die **Zugspitze** befindet. Die Pfeilspitze zeigt auf die Nummer des **Zielblocks**. Sofern der Zug gerade mehr als diese zwei Blöcke belegt, ist die angezeigte **Blockliste also nicht vollständig**. Um die gesamte Position eines Zuges abzulesen, muß der betreffende Fahrregler angewählt werden. Über dem Wort 'Fahrregler' (vgl. Position 9 in Abbildung 48 auf der Seite 94) kann dann die vollständige Zugposition im Bildschirm abgelesen werden. Die Farbe der Standortmeldung liefert weitere Informationen zum betreffenden Zug:

weiß	= Zug fährt	eine abweichende Pfeilfarbe
aqua/blinkt	= Zug steht / Einzelnohalt ist eingeschaltet	bedeutet zusätzlich:
grün	= Zug wartet auf Doppeltrennstellenüberfahrt	
gelb	= Zug zu lang (evtl. Wagen verloren)	gelb = Zug hat Handsteuerung
rot	= Zug verloren	rot = Zug hat Rangierfahrt
grau	= Zug hat Aufenthalt oder wartet auf Staffellauf	

F3 = Block-Status

weiß	= Der Block ist frei
rot	= Die Block ist besetzt (d.h. einer der zum Blockgehörenden Belegtmelder ist besetzt)
lila	= Der Block ist manuell besetzt
gelb	= Der Block ist für einen erwarteten Zug vorgemerkt
grau	= Der Block ist nicht lizenziert

F4 = Belegtmelder

weiß	= Die Elektronik meldet den Belegtmelder als frei
rot	= Die Elektronik meldet den Belegtmelder als besetzt
lila	= Der Block zu dem der Belegtmelder gehört, ist manuell besetzt
grau	= Der Belegtmelder ist nicht lizenziert

F5 = Schalter

weiß	= Die Elektronik meldet den Schalter als 'aus'
rot	= Die Elektronik meldet den Schalter als 'ein'
grau	= Der Schalter ist nicht lizenziert

F6 = Kurzschlüsse (nur MpC-Classic)

weiß	= Die Elektronik meldet: kein Kurzschluß im Block
rot	= Die Elektronik meldet: Kurzschluß im Block
grau	= Der Block ist nicht lizenziert

F7 = Fahrstraßen

weiß	= Die Fahrstraße ist ungültig.
gelb	= Die Fahrstraße ist zum Schalten vorgemerkt.
grün	= Die Fahrstraße ist gültig.
rot	= Die Fahrstraße ist verriegelt.

F8 = Weichen

a.g (r,l)	= Angabe der aktuellen Weichenlage (sofern bereits bekannt).
weiß	= Die Weiche ist schaltbar.
gelb	= Die Weiche ist verriegelt.
rot	= Die Weiche ist gesperrt.
grau	= Die Weiche ist nicht lizenziert.

Umschalt+F1 = Meßstrecken (MS Status FR)

Der Meßstrecken-Status zeigt den Bereitschaftszustand einer Meßstrecke. Während einer laufenden Messung wird der Zählerstand der betreffenden Meßstreckenuhr in Gelb angezeigt. 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 frei sind. Erst danach kann wieder eine neue Messung begonnen werden, was durch den Schriftzug 'bereit' angezeigt wird.

Umschalt+F2 = Fahrregler-Geschwindigkeiten (FR kmh MS)

Für jeden Fahrregler (FR) kann die zuletzt gemessene Geschwindigkeit abgelesen werden. Zusätzlich wird die Nummer der Meßstrecke (MS) angegeben, in der die letzte Messung erfolgte. Die Geschwindigkeitsangabe erfolgt normalerweise in weißer Farbe. Wechselt sie nach Rot, findet bereits eine neue Messung statt. Sofern diese neue Messung dann einen sinnvollen Wert ergibt, verschwindet die rote Anzeige und die neu ermittelte Geschwindigkeit erscheint in weißer Farbe. Dann wird auch die Meßstreckennummer entsprechend aktualisiert. Anderenfalls wechselt die Farbe des ehemaligen Meßwertes wieder nach weiß. 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 = Fahrspannung gemäß eingestellter Fahrstufe im Block, bzw. Hilfsblock-Relais 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
- 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 110.

Umschalt+F8 = Magnetartikel

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

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

Es werden die in den angegebenen Blöcken von den Zugnummer-Lesestellen zuletzt gelesenen Zugnummern angezeigt (vgl. Seite 80, Formular XL).

Strg+F2 = Blockfolgen

Die in den selbstdefinierten Blockfolgen (vgl. Seite 76, Formular XB) aktuell befindlichen Fahrregler können abgelesen werden. Als Überschrift erscheint der Name der angezeigten Blockfolge. Darunter befindet sich die Liste der im Formular XB eingetragenen Blocknummern. Hinter einer Blocknummer zeigt zunächst ein Pfeil die Fahrtrichtung des Zuges an, der sich momentan im betreffenden Block befindet. Dahinter folgt ein Hinweis auf den Zug selbst. Für diesen Hinweis gibt es 3 Wahlmöglichkeiten:

- Nach Drücken von **<Alt> F** wird die **Fahrreglernummer** (mit einem vorangestellten "F") angezeigt.
- Nach Drücken von **<Alt> L** wird der **Lokname** angezeigt.
- Nach Drücken von **<Alt> Z** wird der **Zugname** angezeigt.

Der eingestellte Modus wird auch in der Betriebssituation gespeichert. Hat ein Fahrregler keinen Loknamen oder keinen Zugnamen, erscheint ersatzweise die Fahrreglernummer. Mit den Tasten **<Pos1>** und **<Ende>** kann zwischen den maximal 6 möglichen Blockfolgen der Reihe nach geblättert werden.

Strg+F3 = Blockkorrekturwerte

(nur MpC-Classic)

Die Geschwindigkeiten pro Block und Fahrtrichtung können mit Korrekturfaktoren von 50 - 150% versehen werden. Zur Anzeige und zur Veränderung der Korrekturfaktoren ist zunächst die Tastenkombination <Strg+F3> zu drücken. Anschließend kann mit <Pos1> und <Ende> der gewünschte Block und mit <TAB> die gewünschte Fahrtrichtung ausgewählt werden. (Anm.: 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 in der Computersteuerung geändert worden sind, wird bei Beendigung des MpC-Programmes 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 das 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 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

Die Kaltlaufhebung gehört zu den einstellbaren Fahrregler-Eigenschaften. Ihre Wirkungsweise ist bei der Erläuterung des Eingabeformulars XK ab Seite 79 beschrieben. Hier können die aktuellen prozentualen Geschwindigkeitsanhebungen sowie die Restdauer der Warmlaufphase aller angemeldeten Fahrregler eingesehen werden. Wie Restdauer und prozentuale Geschwindigkeitsanhebung eines Fahrreglers während des Betriebes verändert werden können, siehe Tabelle 9, Seite 113.

Strg+F5 = Fahrauftrag

Für den angewählten Fahrregler kann der Bearbeitungsstand seines Fahrauftrages abgelesen werden. Der jeweils nächste anzufahrende Block bzw. zu erledigende Befehl ist hervorgehoben. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, werden die anzufahrenden Blöcke in weiß, dazwischen zu erledigende Befehle zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung in lila angeschrieben. Eingefügte Routenbefehle oder der Wechsel zu einem anderen Fahrauftrag erscheinen in Gelb. Die im Eingabeformular auf Seite 73 anstelle konkreter Belegmeldernummern noch verwendeten Kennzahlen werden hier durch sinnfällige Abkürzungen ersetzt: Ba = Blockanfang, BBm = Blockbelegtmelder, Bp = Bremspunkt, Hp = Haltepunkt.

Strg+F6 = Aktionen

weiß = Aktion ist ausgeschaltet
grün = Aktion ist eingeschaltet

Strg+F7 = nächste Wartung

Die für die Fahrregler eingestellten nächsten Wartungszeitpunkte können abgelesen werden. Über die Farbe der Anzeige können darüber hinaus die bereits bei F2 = Zugstandorte angegebenen Informationen entnommen werden. Wie der nächste Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers mit dem Befehl 'W#.#' neu gesetzt werden kann, siehe Seite 110.

Strg+F8 = Relais

weiß = Relais aus
rot = Relais ein
grau = Relais ist nicht lizenziert

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 den gesamten Befehlsvorrat zur Bedienung der "Modellbahnsteuerung per Computer" kennen. Bis auf wenige und unbedeutende Ausnahmen können alle vorhandenen Steuerbefehle wahlweise über die Rechnertastatur oder einen extern angeschlossenen Stelltisch eingegeben werden. Die bei den meisten Befehlen zu drückende ENTER-Taste ist im folgenden nicht mit aufgeführt.

Die bei der *'Tastatur-Eingabe'* verwendeten Buchstaben sind hier zwar immer als große Buchstaben angegeben, bei der Befehlsauswertung wird jedoch nicht zwischen großen und kleinen Buchstaben unterschieden. Einzugebende Zahlen werden im folgenden durch das Zeichen '#' dargestellt. Der zulässige Wertebereich für die Zahlen ist ebenfalls angegeben. Wenn für einen Befehl zwei Zahlen (z.B. Fahrreglernummer und Blocknummer) erforderlich sind, werden sie meistens durch einen Dezimalpunkt (.) oder ein Komma (,) sowie in einem Fall auch durch den Schrägstrich (/) voneinander getrennt.

Mit *'GBS-Eingabe'* ist im folgenden entweder das Gleisbildstellpult oder das Fahrpult gemeint. Es ist jeweils erläutert, welche Taster oder Schalter den beschriebenen Befehl auslösen. Sofern der betreffende Befehl auch über die im Fahrpult einbaubare 12er-Tastatur ausgeführt werden kann, ist es unter *'12er-Tastatur'* gesondert vermerkt.

Schalten einer Fahrstraße/Umfahrstraße

Zum Schalten einer Fahrstraße (auch Umfahrstraße) wird über die Tastatur lediglich ihre Fahrstraßennummer eingegeben:

Tastatur-Eingabe: # (# = 1-999)

Eine weitere Möglichkeit ist, zwei durch einen **Schrägstrich** getrennte **Blocknummern** anzugeben. Das Programm durchsucht anschließend alle Strecken/Fahrstraßenformulare, ob diese beiden Blöcke irgendwo als *'von-Block'* und *'nach-Block'* angegeben sind und schaltet die im selben Formular beschriebene Fahrstraße. Im allgemeinen ist dieses die bevorzugte Methode, um eine Fahrstraße von der Computertastatur aus zu schalten, da man sich die Nummern aller Fahrstraßen nicht wird merken können, wohl aber die der Blöcke. Falls mehrere Strecken mit den angegebenen Blocknummern existieren, wird hiervon diejenige mit der kleinsten Fahrstraßennummer geschaltet.

Zum Schalten einer Umfahrstraße muß diesem Befehl ein Pluszeichen angehängt werden. Weiterhin müssen zuvor alle Weichen der Umfahrstraße durch Einzelschaltung in die richtigen Lage gebracht worden sein (das ist zwar ziemlich umständlich, aber leider vorbildgerecht).

Tastatur-Eingabe: # / # 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 (+Rangiersignale) von Block # nach Block #
/ # r + Umfahrstraße (+Rangiersignale) von Block # nach Block

GBS-Eingabe: Start- und Zieltaster der Fahrstraße werden gedrückt.

Schalten einer Umfahrstraße im Stellisch:

Zunächst ist es notwendig, den Stellisch mit der Stellischeinschalttaste StET (vgl. Formular PE) einzuschalten, damit die Lage der einzelnen Weichen sichtbar wird. Dann müssen alle Weichen einzeln mit Hilfe der Weichentaster (vgl. Formular WE) in die für die Umfahrung richtige Stellung gebracht werden. Diese Einzelbedienung beschränkt sich auf die im Umfahrweg liegenden Weichen. Durch große Lagebuchstaben gekennzeichnete Flankenschutzweichen laufen beim Bedienen von Start- und Zieltaster 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.

Nach Eingabe des Befehls erscheint als Bestätigung die Meldung M1 und im Fahrstraßen-Status (vgl. Seite 100, Taste F7) wird die betreffende Fahrstraßen-Nummer jetzt in Gelb dargestellt. Sowohl die Schaltung angeforderter Fahrstraßen, als auch die einzelner Weichen werden immer nacheinander ausgeführt. Falls daher noch ältere Schaltanforderungen abgearbeitet werden müssen, kann es etwas dauern, bis die Schaltung tatsächlich an die Reihe kommt. Um das Schalten von Weichen unter Zügen zu verhindern, wird eine Schaltung weiterhin solange zurückgestellt, bis keine der zugehörigen Weichen mehr in ihrer Gegenlage verriegelt oder gesperrt ist. Sollte eine solche Verriegelung/Sperrung festgestellt werden, erscheint die Meldung M2. Sobald die betriebliche Verriegelung der betreffenden Weiche aufgehoben wurde, wird die Schaltung automatisch nachgeholt.

Eine Fahrstraßenschaltung kann mit der Meldung M3 abgebrochen werden, wenn von einer Weiche mit Rückmeldung 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.

Der erfolgreiche Abschluß einer Schaltung wird mit der Meldung M4 bestätigt. Im Fahrstraßen-Status wird die betreffende Fahrstraßen-Nummer dann in Grün (=gültig) dargestellt. In Rot wird sie dargestellt, wenn die automatische Verriegelung durch Handschaltung erfolgte (vgl. Hauptschalter 'V' auf Seite 96). Die Meldung M5 erscheint, wenn kein Fahrstraßen-Formular mit der angegebenen Nummer gefunden wurde.

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 (B)
 M5: Fahrstraße # nicht gefunden
 M6: Keine Fahrstraße zwischen Block # und # 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 mehr 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. Über die Tastatur erfolgt die Rücknahme durch Eingabe eines Schaltbefehls mit einem **angehängten Minuszeichen**. Nach der Rücknahme einer Fahrstraße erlischt ihre Fahrstraßen-ausleuchtung.

Tastatur-Eingabe: # - (# = Fahrstraßennummer 1-999)
 # / # - (# = Blocknummer 1-456)

GBS-Eingabe: Zunächst alleiniges Drücken der Fahrstraßenrücknahmetaste FRT, dann innerhalb von 5 Sekunden gleichzeitig Start- und Zieltaster drücken.

Schalten einzelner Weichen

Es ist die Weichennummer mit dem Lagebuchstaben einzugeben. Für den Lagebuchstaben müssen je nach Einstellung im OE-Formular entweder 'a' oder 'g' (abzweig/gerade) bzw. 'r' oder 'l' (rechts/links) eingegeben werden. Der Einzelschaltbefehl wird hauptsächlich zum Bilden von Umfahrstraßen benutzt. Vor Ausführung der Schaltung werden die zur angegebenen Weichenstellung feindlichen Fahrstraßen ungültig gesetzt. 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 38 erläutert.

Tastatur-Eingabe: # a oder # r (# = 1-256)
 # g oder # l
 # A oder # R
 # G oder # L

GBS-Eingabe: Drücken von einem oder zwei Weichentastern gemäß den Eingaben im Formular WE und den Beispielen auf Seite 67.

Zwar wird auch vor der Schaltung einzelner Weiche geprüft, ob sie in der Gegenlage verriegelt oder gesperrt sind. Bei einer angetroffenen Verriegelung wird aber nicht wie bei einer Fahrstraßenschaltung auf die Entriegelung gewartet, um die Schaltung dann nachholen zu können. Sie wird stattdessen verworfen.

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

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

Die zugehörigen Bildschirmmeldungen entsprechen sinngemäß denen, die auch bei der Schaltung von Fahrstraßen ausgegeben werden. Die Meldung M13 wird in zwei Fällen ausgegeben, bei denen dann auch die Erzeugung des Schaltimpulses unterbleibt:

- Der eingeschaltete Hauptschalter 'W' zeigt an, daß der Computer die Eintragungen in seinem Weichenlagenspeicher berücksichtigen darf. Findet er die betreffende Weiche dort als bereits in der richtigen Position liegend eingetragen, wird auf die Ausgabe des Schaltimpulses verzichtet.
- Die Auswertung einer entsprechend installierten Weichenrückmeldung ergibt, daß sich die Weiche bereits in der angeforderten Lage befindet.

Sperren/Entsperren von Weichen

Als Elemente einer Fahrstraße werden Weichen vor dem Überfahren grundsätzlich verriegelt und sind damit bereits vor einem Verstellen geschützt. Dennoch kann es nützlich sein, einzelne Weichen durch eine zusätzliche Bedienungshandlung zu sperren und damit vor einem Verstellen zu sichern. Das wird hauptsächlich bei der Bildung von Umfahrstraßen angewendet. Man kann aber auch einzelne Gleise vor einem Befahren schützen, indem man die Einfahrweiche in abweisender Stellung sperrt. Das Sperren einer Weiche erfolgt immer in ihrer aktuellen Lage. Ist die Lage der Weiche unbekannt, werden beide Lagen gesperrt.

Tastatur-Eingabe: **# v** Weiche **versperren** (# = 1-256)
e Weiche **entsperren**

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



In Verbindung mit den auf Seite 66 skizzierten 5 Möglichkeiten zum Einbau von Weichentastern ist zu beachten, daß die Ausführung des Weichensperrbefehls über den Stelltisch nur gelingt, wenn der zusätzlich zum Weichensperrtaster zu drückende Weichentaster nur einer einzigen Weiche im Formular WE zugeordnet ist. Der Befehl gelingt z. B. nicht, wenn in der 3. und 4. Möglichkeit der WGT-Taster (50) und in der 5. Möglichkeit einer der Taster WTa oder WTg (50 oder 51) zusammen mit dem Weichensperrtaster gedrückt wird.

Falls eine Weiche zwei verschiedene Weichentaster zur direkten Anwahl der beiden Lagen hat (2. und 4. Möglichkeit), ist es egal welcher von beiden Tastern zusammen mit dem Weichensperrtaster gedrückt wird. Die Weiche wird immer in ihrer aktuellen Lage gesperrt.

Beispiele: Die Eingabe **3v** versperrt die Weiche **3** in ihrer aktuellen Lage. Sofern im Formular WE eingegeben, leuchtet ihr Weichensperrmelder (WSpM).

Die Eingabe **3e** entsperrt die Weiche **3**. Ein vorhandener WSpM verlöscht.

Meldungen: M15: Weiche # gesperrt (B)
 M16: Weiche # entsperrt (B)

Schalten einzelner Formsignalspulen

Im NE-Formular eingetragene Formsignale werden zwar immer automatisch von der Computersteuerung geschaltet, dennoch hat man hiermit die Möglichkeit, ein Formsignal auch von Hand zu bedienen. Hierzu ist die Spulenummer gefolgt von einem 'm' einzugeben.

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

GBS-Eingabe: keine

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

Meldung: M18: Magnetartikel # vorgemerkt (B)

M19: Magnetartikel # geschaltet (B)

Nach dem Schalten einer Formsignalspule ermittelt das Programm, welche anderen Spulennummern jetzt dadurch in Ruhestellung zurückgezogen worden sein müssen. Hierzu wird auf die Eintragungen in den Signalformularen NE 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 Magnetartikelspule 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 im Fahrpult oder Stelltisch gedrückten Tastern

Mit dieser Eingabe können alle Befehle erzeugt werden, die sonst durch das Drücken von Tastern im Fahrpult oder im Stelltisch ausgelöst würden. Von dieser Möglichkeit wird aber sicher nur selten Gebrauch gemacht, da die einzelnen Tasternummern im allgemeinen schwer zu merken sind. Getrennt durch einen Dezimalpunkt sind die beiden Tasternummern einzugeben, die als gedrückt gelten sollen. Falls nur **ein** Taster als gedrückt gelten soll, kann die erste oder die zweite Tasternummer zu null eingegeben oder ganz weggelassen werden. Der Dezimalpunkt (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 zuerst angegebene Taster gilt auch als zuerst gedrückt.

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

Beispiele: Die Eingabe **17.13** bewirkt das Gleiche, als wenn im Fahrpult oder Stelltisch die Taster 13 und 17 gedrückt worden wären (wobei der Taster 17 zuerst gedrückt wurde).

Die Eingabe **13.17** bewirkt das Gleiche, als wenn im Fahrpult oder Stelltisch die Taster 13 und 17 gedrückt worden wären (wobei dieses Mal der Taster 13 zuerst gedrückt wurde).

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

Meldungen: M30: Taster in Pult p: #.# (B)

Je nachdem zu welchem Pult oder Stelltisch (1-4) die eingegebenen Taster gehören, erscheint in der Meldung anstelle des Buchstabens "p" die entsprechende Pultnummer.

Als Besonderheit ist zu vermerken, daß diese Meldung keinen Zeilenvorschub erzeugt. Sie wird daher von jeder folgenden Bildschirmmeldung überschrieben und soll nur anzeigen, daß der Computer den eingetippten Befehl als Tasterbefehl erkannt hat. In den meisten Fällen wird sie sofort durch die Meldung desjenigen Befehls überschrieben, der durch die Tastereingabe erzeugt wurde.



Mit Hilfe der Meldung M30 können bei eingeschaltetem Hauptschalter 'B' (vgl. Seite 95) die Nummern und das Funktionieren der Taster im Betrieb überprüft werden. Drücken Sie im Stelltisch einen einzelnen Taster und schauen Sie anschließend auf den Bildschirm. Hier können Sie seine Nummer und zusätzlich die Nummer des Pultes (Stelltisches), in dem er sich gemäß Ihren Eingaben im Formular ZE (vgl. Seite 58) befinden sollte, ablesen.

Schalter ein-/ausschalten

Normalerweise lassen sich nur die internen Schalter 513-999 (Software-Schalter) über die Computertastatur verstellen, während die externen Schalter (Hardware-Schalter) nur vom GBS aus verstellt werden können. Wenn jedoch keine Elektronik angeschlossen ist oder wenn sie während der Computersteuerung durch den Befehl **EA** abgeschaltet worden ist, lassen sich alle Schalter mit Tastatureingaben verstellen.

Nach dem Kennbuchstaben 'S' wird zuerst die gewünschte Schalternummer und hinter einem Dezimalpunkt der Schaltzustand 0 oder 1 (aus oder ein) eingetippt.

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

GBS-Eingabe: Schalter verstellen

Beispiele: Die Eingabe **S513.1** schaltet den internen Schalter 513 ein.
 Die Eingabe **S513.0** schaltet den internen Schalter 513 aus.

Ein Sonderfall ergibt sich, wenn als Schalternummer eine 0 angegeben wird. Der hinter dem Dezimalpunkt angegebene Schaltzustand bezieht sich dann auf **alle vorhandenen Schalter**.

Die Eingabe **S0.1** schaltet alle internen Schalter 513-999 ein.
 Die Eingabe **S0.0** schaltet alle internen Schalter 513-999 aus.

Meldungen: M20: Schalter # eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)
 M21: Schalter # nicht vorhanden
 M22: Schalter 513-999 eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)
 M23: Alle Schalter eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)
 M24: Bei angeschlossener Elektronik können nur die Schalter 513-999 mit der Tastatur betätigt werden.

Die Schalter 0 und 1000 lassen sich nicht verstellen. Der Schalter 0 gilt grundsätzlich als ausgeschaltet und der Schalter 1000 grundsätzlich als eingeschaltet.

Block manuell besetzt/freimelden

Mit diesem Befehl kann ein Block, unabhängig von seinem tatsächlichen Besetzt-Zustand, manuell besetzt oder frei gemeldet werden. Das Freimelden wird hauptsächlich im Zusammenhang mit dem Rangieren gebraucht und im Kapitel '*Rangierfahrt*' ab Seite 131 (vgl. Rangierregel 4) näher erläutert. Das manuelle Besetztmelden kann z.B. einen Block vor dem Befahren schützen. Nach Eingabe des Freimelde-Befehls, verlöschen die Besetztmelde-LEDs des betreffenden Blocks für (sehr) kurze Zeit. Nach Eingabe des Besetztmelde-Befehls bleiben sie dauerhaft an.

Tastatur-Eingabe: **B # . 0** (# = 1-456)
B # . 1

Beispiel: Die Eingabe **B17.0** meldet den **Block 17** als 'frei'.

GBS-Eingabe: Gleichzeitiges Drücken des Tasters '**Block frei**' (vgl. Formular PE) und des betreffenden **Blocktasters**.

Ist der Block gerade besetzt, wird er durch den Befehl freigemeldet und die Besetzttausleuchtungen des betreffenden Blockes gehen solange aus, wie die Taster gedrückt bleiben. Ist er frei, wird er durch den Befehl manuell besetzt und die Besetzttausleuchtungen bleiben dauerhaft an.

Meldungen: M40: Block # frei gemeldet / Block # manuell besetzt

Fahrregler an Block zuweisen

Durch diesen Befehl weisen Sie einer Block-Belegtmeldung eine bestimmte Fahrregler-Nummer (=Lokadresse) zu. Anders formuliert könnte man sagen: "Der Lokführer mit der Nummer # steigt in die Lok ein, die sich gerade im angegebenen Block befindet". Es ist zunächst der Kennbuchstabe 'F', gefolgt von der Fahrregler-Nummer einzutippen. Daran anschließend folgen der Dezimalpunkt (oder ein Komma) und dann eine Blocknummer.

Voraussetzung für die Annahme des Befehls und damit für das Erscheinen der Meldung M42 ist, daß in dem betreffenden Block eine Belegtmeldung vorhanden ist. Anderenfalls wird der Befehl mit der Meldung M43 abgewiesen.



Tatsächlich wird mit diesem Befehl lediglich eine **Zuordnung** zwischen der Fahrregler-Nummer (=Lokadresse) und der Block-**Belegtmeldung** durchgeführt. Danach 'kennt' das Programm die zu dieser Belegtmeldung gehörende Loknummer. Da alle Fahrbewegungen grundsätzlich vom Programm veranlaßt werden, weiß das Programm auch immer, wohin die Belegtmeldung 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

Vergewissern Sie sich bei der Zuweisung einer Fahrregler-Nummer an einen Block unbedingt sehr genau bezüglich der **richtigen Angabe der Fahrregler-Nummer** (=Lokadresse). Eine falsche Angabe kann hier zu unliebsamen Ereignissen führen. Sofern das Programm nämlich für den betreffenden Block eine Fahrgenehmigung erteilt, wird die angegebene Lokadresse mit entsprechenden Fahrbefehlen versorgt. Falls sich diese Lokadresse nun jedoch irgendwo anders auf der Anlage befindet, beginnt sie in diesem unbekanntem Anlagenabschnitt eine ungesicherte Fahrt.

Prüfen Sie nach der Zuweisung unbedingt auch die **Übereinstimmung zwischen lokbezogener und gleisbezogener Vorwärtsrichtung** durch eine kurze Probefahrt.

Tastatur-Eingabe:	F #₁ . #₂	(# ₁ = Fahrregler-Nummer) (# ₂ = 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 2. #-Taster (Formular PE) und Blocktaster (Formular BE) gleichzeitig drücken.	
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 120.

Fahrregler anwählen (mit der Fahrregler-Nummer)

Wenn Sie die Einstellungen (z.B. Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Anfahrcharakteristik usw.) einer Lok verändern, d.h. einen Fahrbefehl an sie senden wollen, müssen Sie zunächst die betreffende Fahrregler-Nummer anwählen. Dieser Befehl entspricht einem verkürzten Blockzuweisungsbefehl. Es werden lediglich der Kennbuchstabe 'F' und die Nummer des gewünschten Fahrreglers eingegeben. Nach dem Anwählen reagiert die Lok auf alle ab Seite 111 aufgeführten *'Befehle für den angewählten Fahrregler'*.

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.	
Meldungen:	M50: Fahrregler # angewählt	(B)



Das Blättern in den Fahrregler-Nummern (= Anwählen des jeweils vorherigen/nächsten Fahrreglers) erfolgt auf der Computertastatur mit den 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.

In den 4 externen Fahrpulten wird jeweils nur der in dem betreffenden Pult angewählte Fahrregler angezeigt. Der am Bildschirm sitzende Fahrdienstleiter kann dagegen an einem rechts über der Geschwindigkeitsskala angebrachten Hinweis erkennen, in welchem externen Fahrpult gerade ebenfalls auf den Bildschirm-Fahrregler zugegriffen wird. Dieser Hinweis besteht aus dem Buchstaben 'p' (für Pult), gefolgt von den Nummern der betreffenden Pulte. Sofern der im Bildschirm angewählte Fahrregler also z.B. gleichzeitig auch in den Pulten 1 und 3 angewählt ist, steht dort der Hinweis: 'p13'. Mehr darüber finden Sie auf Seite 111 im Abschnitt 'Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln'.

Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer)

Auch dieser Befehl ist ein verkürzter Blockzuweisungsbefehl. Es ist zunächst wieder der Kennbuchstabe 'F' und danach ein Dezimalpunkt und die Blocknummer einzugeben. Mit diesem Befehl wird diejenige Lok angewählt, die sich in dem angegebenen Block befindet. Die Nummer des zugehörigen Fahrreglers wird vom Programm ermittelt.

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

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

12er-Tastatur: **Blocktaster** (Formular BE) und **'*-Taster** der 12er-Tastatur (Formular PE) gleichzeitig drücken.

Meldungen: M50: Fahrregler # angewählt (B)
M41: An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen



Wenn der **'*-Taster** der 12er-Tastatur gedrückt gehalten wird und anschließend mehrere Blocktaster der Reihe nach gedrückt werden, können in der 7-Segment-Anzeige des externen Fahrpultes die Nummern der jeweils in den betreffenden Blöcken befindlichen Fahrregler abgelesen werden. Auf diese Weise kann man z.B. sehr schnell herausfinden, welche Züge sich in den einzelnen Schattenbahnhofsgleisen befinden.

Fahrregler anwählen (mit dem Loknamen)

Dieser Befehl ist nur von der Computertastatur aus möglich und 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: **<aaaaaaa** (aaaaaaa = Lokname)

Beispiel: Durch die Eingabe **<br56** kann z.B. der Fahrregler angewählt werden, dessen Lokname mit der Zeichenfolge 'BR56' beginnt.

Nach Eingang des Befehls erscheint auf dem Bildschirm der Hinweis, daß durch Drücken von **Strg+Bildauf/ab** der Fahrregler mit der jeweils nächsthöheren bzw. niedrigeren Nummer angewählt werden kann, dessen Name ebenfalls mit der angegebenen Zeichenfolge beginnt.

Einstellen des Dekodertyps

(nur MpC-Digital)

Falls während des Betriebes neue Loks aufgegleist werden, deren Dekodertyp noch nicht im DE-Formular eingegeben wurde, kann der Dekodertyp 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

Fahrregler vom Zug trennen

Auch dieser Befehl ist aus der weiter oben beschriebenen Blockzuweisung abgeleitet. Er weist den Lokführer (Fahrregler) quasi an, wieder aus der Lok auszusteigen. Es findet einfach eine Blockzuweisung an den Block 0 statt. Durch den Vergleich mit dem aussteigenden Lokführer wird verständlich, daß der Befehl nur dann akzeptiert wird, wenn der betreffende Zug auch zum Stillstand gekommen ist (Abspringen während der Fahrt ist verboten).

Tastatur-Eingabe: **F # . 0** (# = Fahrregler-Nummer)

Beispiel: Durch die Eingabe **F16.0** wird die Verbindung zwischen dem Fahrregler 16 und der zu ihm gehörenden Belegtmeldung getrennt. Der Fahrregler 16 ist damit wieder frei und die ehemals zu ihm gehörende Belegtmeldung (=Lok) bildet nur noch ein das Gleis besetzendes Hindernis. Ein Verschwinden dieser Belegtmeldung ruft auch nicht mehr die Meldung 'Zug verloren' hervor.

GBS-Eingabe: Taster für Fahrstufe (**0**) und (**-1**) gleichzeitig drücken (Formular PE).

Meldungen: **M54:** Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht
M60: Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung
 (Zug fährt noch)
 (Fahrregler hat keinen Zug)

Betriebsstunden (Laufzeit) eines Fahrreglers einstellen

Alle 6 Sekunden wird eine Betriebsstundenzählung durchgeführt. Ist die aktuelle Geschwindigkeit eines Fahrreglers zum Zeitpunkt dieser Zählung größer als 0, werden die Betriebsstunden des Fahrreglers, unabhängig von seiner Geschwindigkeit um 6 Sekunden erhöht.

Die jeweils aktuell aufgelaufenen Betriebsstunden aller Fahrregler können in den Statusanzeigen durch Drücken von <Umschalt+F7> abgelesen werden. Die maximal anzeigbare Betriebsstundenzahl beträgt 65535 Stunden, was einer Betriebsdauer von fast 7.5 Jahren entspricht.

Wenn im Fenster mit den Statusanzeigen hinter der Betriebsstundenzahl eines Fahrreglers ein blinkendes 'W' erscheint, ist der vereinbarte Wartungszeitpunkt (s.u.) überschritten.

Die Betriebsstunden werden in der Datei MPC_BETR.STD gespeichert. Diese Datei wird beim Start der Computersteuerung automatisch eingelesen und beim Verlassen ebenso automatisch wieder gespeichert. Das Speichern unterbleibt allerdings, wenn keine Elektronik angeschlossen ist oder durch die Eingabe von 'EA' als abgeschaltet deklariert worden ist. Die in der Simulation hinzugekommenen (unechten) Betriebsstunden werden dadurch nicht berücksichtigt.

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

Beispiele: Durch die Eingabe **L5.40** wird die Laufzeit des Fahrreglers 5 auf 40 Betriebsstunden gesetzt.

Ohne Angabe der Fahrreglernummer gilt die Eingabe für den im Bildschirm angewählten Fahrregler. Durch die Eingabe **L.24** wird demnach die Laufzeit des im Bildschirm angewählten Fahrreglers auf 24 Stunden gesetzt.

GBS-Eingabe: Eine Eingabe der Laufzeit über den Stelltisch ist nicht vorgesehen.

Meldung: **M51:** Fahrregler # auf # Betriebsstunden gesetzt

Nächsten Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers einstellen

Vor dem Hintergrund längerer, meist saisonal bedingter Betriebspausen und zeitlich unregelmäßigem Einsatz einzelner Triebfahrzeuge (z.B. Vitrienenmodelle) fällt dem Modellbahner mitunter die Entscheidung schwer, wann für welche Lok bestimmte Wartungsarbeiten, wie z.B. Verschleißkontrolle der Kohlen, Reinigung oder Schmierung von Motor und Getriebe o.ä. durchzuführen sind. Unnötig oft durchgeführte Wartungsarbeiten bedeuten nicht nur verschenkte Hobbyzeit, sie bergen auch die Gefahr von Gehäusebeschädigungen oder Überölung in sich und führen nicht selten zum vorzeitigen Ausfall der oftmals nur schwach dimensionierten Verklipsungen zwischen Gehäuse und Fahrgestell. Wenn die Loks durch unsachgemäßes Vorgehen bei zu häufig ausgeführten Wartungen schließlich mehr beschädigt als geschont werden, kann man gelegentlich sogar von einem regelrechten "Kaputtreparieren" sprechen. Auf der ande-

ren Seite kann eine zu lange hinausgeschobene Wartung unter anderem Kollektorschäden durch verbrauchte Schleifkohlen sowie Lager- und Getriebschäden durch fehlende Schmierung zur Folge haben.

Im Zusammenhang mit der Zählung der Betriebsstunden wird für jeden Fahrregler eine Überwachung von Wartungszeitpunkten durchgeführt, indem seine inzwischen aufgelaufenen Betriebsstunden ständig mit dem vom Modellbahner individuell für jede Lok eingegebenen nächsten Wartungszeitpunkt verglichen werden. Durch diesen ständigen Vergleich kann das Programm bei Erreichen der vereinbarten Lok-Laufzeiten an die zeitgerechte Fälligkeit der oben genannten Routinearbeiten erinnern.

Die eingestellten Wartungszeitpunkte aller Fahrregler können im Fenster mit den Statusanzeigen durch Drücken von <Strg F7> abgelesen werden. Ist der Wartungszeitpunkt eines Fahrreglers erreicht oder überschritten, blinkt hinter der Stundenzahl ein rotes 'W'. Zusätzlich erfolgt alle 5 Minuten die Meldung M53 im Bildschirm. Die Ausgabe dieser Meldung erfolgt nicht, solange der betreffende Zug steht.

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

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

Beispiele: Durch die Eingabe **W95.813** wird der nächste Wartungszeitpunkt des Fahrreglers 95 beim Erreichen von 813 Betriebsstunden festgelegt.

Ohne Angabe der Fahrreglernummer gilt die Eingabe für den im Bildschirm angewählten Fahrregler. Durch die Eingabe **W.100** wird demnach der nächste Wartungszeitpunkt des im Bildschirm angewählten Fahrreglers beim Erreichen von 100 Betriebsstunden festgelegt.

GBS-Eingabe: Eine Eingabe des nächsten Wartungszeitpunktes über den Stelltsch ist nicht vorgesehen.

Meldungen: M52: Fahrregler #: nächste Wartung bei # Betriebsstunden
M53: Fahrregler # / Block #: Wartungszeitpunkt erreicht

Bildschirm-Fahrregler an ein Fahrpult koppeln

Normalerweise bilden die Computertastatur und die 4 externen Fahrpulte 5 voneinander unabhängige Bedienpulte für 5 Fahrdienstleiter oder Betriebsstellen. Das Anwählen eines Fahrreglers in einem der Fahrpulte hat keine Auswirkungen auf den im Bildschirm angewählten Fahrregler und umgekehrt. Ist jedoch nur ein einziger Fahrdienstleiter aktiv, ist es erwünscht, daß im Bildschirm immer genau derselbe Fahrregler angewählt ist, wie in einem der Fahrpulte. Hierfür wurde der mit dem Buchstaben 'P' beginnende Befehl geschaffen, der den Bildschirm-Fahrregler fest an eines der 4 externen Fahrpulte koppeln kann:

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

Beispiel: Die Eingabe **P1** koppelt den Bildschirm fest an das Pult 1

Nach der Ausführung des Befehls erscheint rechts über der Geschwindigkeitsskala des Fahrreglers ein entsprechender Hinweis, in dem die Nummer des an den Bildschirmfahrregler 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

Hierzu gehören eine Vielzahl von Befehlen, weil schließlich auch die Möglichkeiten zur Loksteuerung bei der MpC entsprechend umfangreich sind. Um hier ein wenig Übersicht zu schaffen, werden diese Befehle nach folgenden Gruppen geordnet:

1. Geschwindigkeit und Fahrtrichtung einstellen (Tabelle 8),
2. Lokeigenschaften einstellen (Tabelle 9),
3. Fahrregler-Datensatz einstellen (Tabelle 11),
4. Funktionen ein/ausschalten (Tabelle 10).

Geschwindigkeit und Fahrtrichtung einstellen

Zur bequemen Bedienung werden diese Befehle (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) und (+1)
Strg ←	interne Stufe (0-240) verringern	(V) oder (R) und (-1)

Tabelle 8: Einstellen von Geschwindigkeit und Fahrtrichtung

Erläuterungen zur Geschwindigkeitseinstellung (siehe Tabelle 8):

Die Einstellung der Fahrstufen erfolgt normalerweise mit den Pfeiltasten <rechts> und <links>, bzw. mit den entsprechenden Tastern aus dem PE-Formular (+1) und (-1) im GBS. Es stehen 15 (grobe) Fahrpultstufen sowie 240 interne Geschwindigkeitsstufen zur Verfügung. Zur Einstellung dieser internen Stufen ist sowohl über die Computertastatur als auch über das GBS noch eine Zusatz Taste gleichzeitig mitzudrücken. Auf der Computertastatur wurde hierfür die <Strg>-Taste gewählt. Im GBS ist es einer der beiden Fahrtrichtungstaster, wobei immer derjenige gedrückt wird, 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

Mit den in Tabelle 9 aufgeführten Tastatur-Eingaben können die aktuellen Eigenschaften des jeweils angeählten Fahrreglers über die Computertastatur verändert werden. Die Veränderung der Eigenschaften über die GBS-Tastatur wird im Anschluß daran beschrieben. Die Tastatur-Befehle beginnen immer mit einem Buchstaben, der häufig mit dem Anfangsbuchstaben der betreffenden Eigenschaft übereinstimmt. Ob der Buchstabe groß oder klein geschrieben wird, ist dabei mit einer Ausnahme (**h**=Hp2, **H**=Hp3) egal. Eine darauf folgende Zahl gibt den gewünschten Wert der Eigenschaft an. Abgeschlossen werden die Befehle immer durch die ENTER-Taste. Die Anzeige der gegenwärtig eingestellten Eigenschaften erfolgt zusammen mit den jeweiligen Buchstaben unten im Bildschirm.

Die Änderung der Eigenschaften kann auch bei fahrender Lok erfolgen. Eine ausführliche Erläuterung der Wirkungsweise einzelner Einstellungen für die Lok-Eigenschaften finden Sie ab Seite 125.

GBS-Eingabe:

Um die Einstellung der Lok-Eigenschaften auch in einem externen Fahrpult vornehmen zu können, muß dort für jede Eigenschaft ein eigener Taster vorgesehen werden (vgl. Formular PE). Eine Ausnahme bildet die Einstellung eines Fahrauftrages. Sie erfolgt über 2 Taster und wird auf Seite 142 beschrieben. 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 gehalten werden muß. Danach 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 einer der Eigenschaftstaster gedrückt ist, wird die größenmäßige Einstellung der zugehörigen Eigenschaft anstelle der Fahrstufe in der Geschwindigkeitsskala angezeigt. Diese Anzeige liefert zwar keine exakte Ablesemöglichkeit, erlaubt aber im allgemeinen eine schnelle qualitative Beurteilung des eingestellten Wertes. Der exakte Einstellwert kann in der 7-Segment-Anzeige abgelesen werden.

Tastatur-Eingabe	# =	der Befehl verändert die Eigenschaft	Beispiel
a#	0-99	Anfahrcharakteristik	a19
b#	0-99	Bremscharakteristik	b40
c#	0-15	Bremscharakteristik im Haltepunkt	c3
L#	0-99	Zuglänge	L63
y#	0-15	Zugtyp	y15
s#	0-240	Schleichgeschwindigkeit	s4
h#	0-240	Langsamfahrgeschwindigkeit (Hp2)	h7
H#	0-240	Langsamfahrgeschwindigkeit (Hp3)	H10
u#	1-226	unterste Fahrstufe (Anfahrstufe)	u3
o#	15-240	oberste Fahrstufe (Maximalfahrstufe)	o120
v#	0-999	Routennummer für Vorwärtsfahrt	v1
r#	0-999	Routennummer für Rückwärtsfahrt	r2
FA#	0-998	Nummer des Fahrauftrags	fa123
FA#F#	0-998 / 1-400	Fahrauftrag # an Fahrregler #	fa123f111
FA#B#	0-998 / 1-456	Fahrauftrag # an Fahrregler in Block #	fa123b15
#m#%	0-25, 0-50	Kaltlaufanhebung (#Minuten#%)	10m30%

Tabelle 9: Befehle zum zahlenmäßigen Einstellen einer Lok-Eigenschaft



Sofern die eingestellten 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 mit Strg+L

Der Lokname zählt ebenfalls zu den Lokeigenschaften. Er kann dem Fahrregler einerseits im Formular VE für beide Datensätze a und b zugewiesen, aber auch im Betrieb eingegeben oder geändert werden. Hierfür steht der Befehl <Strg> L zur Verfügung. Nach Drücken der Tastenkombination kann der Lokname des aktiven Datensatzes unter der Fahrregler-Nummer eingegeben werden. Zum Ändern muß der alte Lokname zuvor mit der DEL-Taste entfernt werden. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der neu eingegebene Lokname übernommen. Ein erneutes Drücken von <Strg> L bricht die Eingabe ab. Es wird dann der ursprüngliche Lokname beibehalten.

Das Leerzeichen kann hier nicht für den Loknamen verwendet werden. Es löst immer den General-Notahlt aus. Das Plus- und das Minuszeichen können am Beginn des Loknamens nicht verwendet werden. Das \$-Zeichen ist programmintern reserviert.

Eingabe des Zugnamens mit Strg+Z

Ein Zugname kann nur im Betrieb eingegeben oder geändert werden. Er gilt jeweils für beide Datensätze a und b. Nach Drücken von <Strg> Z kann der Zugname am unteren Bildschirmrand unter dem Loknamen eingegeben werden. Zum Ändern muß der alte Zugname zuvor mit der DEL-Taste entfernt werden. Durch Drücken der ENTER-Taste wird der neu eingegebene Zugname übernommen. Mit einem erneuten <Strg> Z kann die Eingabe abgebrochen werden. Es wird dann der ursprüngliche Zugname beibehalten. Bezüglich der erlaubten Zeichen gelten dieselben Einschränkungen wie für den Loknamen (s. o.).

Funktionen ein/auschalten

Ein Fahrregler besitzt mehrere Funktionen, die durch Eintippen von jeweils 2 Buchstaben und Drücken der ENTER-Taste ein- oder ausgeschaltet werden können. Sie sind eingeschaltet, wenn die Felder mit den jeweiligen Buchstaben am unteren Bildschirmrand nicht grau sind. Bedeutung und Wirkung der Funktionen werden, beginnend mit der 'Handsteuerung' ab Seite 130 ausführlich beschrieben.

GBS-Eingabe: Ein Drücken des entsprechenden Tasters im Fahrpult (vgl. Formular PE) schaltet die jeweilige Funktion wechselweise ein, bzw. aus.

Tastatur-Eingabe	schaltet die Funktion	Bemerkungen
KU	Kurzzug	Der Zug beachtet die Brems- und Haltepunkte für Kurzzüge und kann dadurch in Bahnhofsgleisen etwa in Bahnsteigmitte zum Stillstand kommen.
2S	Zug reserviert immer 2 Strecken	Zur Anzeige bestimmter Schweizer Signalbilder.
SL	Keine Teilnahme am Staffellauf	Der Zug ignoriert eingeschaltete Staffellauf-Schalter.
HS	Handsteuerung	Der Zug reagiert nicht mehr auf Automatikfunktionen und berücksichtigt z.B. nicht mehr: Zuglänge, v-Korrektur, v-Hp2, v-Hp3, v _{max} im Block, Aufenthaltszeiten usw.
RF	Rangierfahrt	Wie Handsteuerung, jedoch zusätzlich: Erlaubt die Einfahrt in besetzte Blöcke und ignoriert das Erreichen von Brems- und Haltepunkten. Ignoriert weiterhin Stillstandspause und Bremscharakteristik.
Li 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.
Ek 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.
RU	Richtungsumkehr	Vertauscht 'vorwärts' und 'rückwärts' und gleicht dadurch eine Verpolung der Anschlußdrähte am Lokmotor aus (vgl. Seite 13, Risiken bei MpC-Digital).

Tabelle 10: Befehle zum Einschalten bzw. Ausschalten von Funktionen

Fahrregler-Datensätze "a" und "b" einstellen

Jeder der beiden Fahrregler-Datensätze beinhaltet eine komplette Lokeinstellung einschließlich Lokname und Zugtyp. Einige Beispiele für die Nutzung der beiden Datensätze, sind in der Beschreibung des Formulars für die Fahrregler-Voreinstellungen ab Seite 56 bereits genannt. Hier soll nur angegeben werden, wie die beiden Eigenschafts-Datensätze über die Computertastatur aktiviert werden. Die Bedienung über ein externes GBS ist auf Seite 54 beim Lokdatentaster beschrieben.

Tastatur-Eingabe	bewirkt	Bemerkungen
a b	Einschalten der: Fahrregler-Eigenschaften "a" Fahrregler-Eigenschaften "b"	Die Fahrregler-Eigenschaften "a" oder "b" werden fest eingestellt.
v r	Die aktuelle Fahrtrichtung ist: "lokbezogen vorwärts" "lokbezogen rückwärts"	Bei lokbezogener Vorwärtsrichtung werden die Fahrregler-Eigenschaften "a", bei lokbezogener Rückwärtsrichtung die Fahrregler-Eigenschaften "b" berücksichtigt.

Tabelle 11: Befehle zum Aktivieren der Fahrregler-Datensätze 'a' und 'b' (vgl. Formular VE, Seite 56)

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 dem Eintippen der ersten Ziffer erlischt die 7-Segment-Anzeige und die eingegebene Ziffer wird in der 'Hunderter-Stelle' angezeigt. Gleichzeitig beginnt der Dezimalpunkt in der mittleren Position zu blinken und zeigt damit an, daß auf die Eingabe einer weiteren Ziffer an dieser Stelle gewartet wird. Ist die zweite Ziffer eingetippt worden, wird auch sie in der Anzeige dargestellt und der Dezimalpunkt der 'Einer-Stelle' beginnt zu blinken. Nach Eintippen der dritten Ziffer ist der angesprochene Fahrregler angewählt. Wurde eine ungültige Fahrreglernummer (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 bereits einem Zug zugewiesen.



Bei **MpC-Digital** muß eine Zuweisung unbedingt an die Lok mit der gleichnamigen Dekoderadresse erfolgen. Weiß man nicht, in welchem Block sich diese Lok gerade befindet, führt man zunächst eine Zuweisung an den Block 500 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)

Sofern man höchstens 99 Fahrregler im Einsatz hat, 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. Seiten 51ff) an der Eingabeposition des 'Hunderter-Dezimalpunktes' eine 0 eingegeben. Der Fahrregler 99 wäre danach nicht mehr durch die dreistellige Eingabe '099' anzuwählen, sondern durch die zweistellige Eingabe '99'.

Anwählen eines Fahrreglers (mit den Fahrstufen-Tastern 0-9)

Falls im Fahrpult kein Platz mehr für die Unterbringung einer 12er-Tastatur vorhanden sein sollte oder diese zusätzliche Tastatur entfallen soll, ist das Anwählen beliebiger Fahrreglernummern immer noch möglich. Voraussetzung dafür ist dann das Vorhandensein des '#'-Tasters (vgl. Formular PE). Solange nämlich dieser Taster gedrückt ist, können die Taster 0-9 der Geschwindigkeitsskala ebenso für die Zifferneingabe der Fahrreglernummer genutzt werden. Es ist lediglich etwas umständlicher, weil jetzt der '#'-Taster immer mitgedrückt sein muß. Ob die Fahrreglernummer 2- oder 3-stellig einzugeben ist, richtet sich wieder nach der LED-Nummer des 'Hunderter-Dezimalpunktes'.

Anwählen einer Lok (mit dem '*'-Taster und einem 'Blocktaster')

In Verbindung mit dem '*'-Taster kann eine Lok durch einen einfachen 'Fingerzeig im GBS' angewählt werden, ohne daß man ihre Fahrreglernummer kennen muß. Zusätzlich zum '*'-Taster ist dann nur noch der Taster desjenigen Blockes zu drücken, in dem sich die Lok gerade befindet. In der 7-Segment-Anzeige erscheint dann sofort die Nummer des zugehörigen Fahrreglers und die Lok ist angewählt.

Sollte sich in dem betreffenden Block keine Lok oder eine noch nicht zugewiesene befinden, kann natürlich auch keine zugehörige Fahrregler-Nummer ermittelt werden. In der Anzeige erscheinen dann drei Minuszeichen (---). Nach dem Loslassen des '*'-Tasters wird in der Anzeige wieder der vormals angewählte Fahrregler angezeigt.

Solange der '*'-Taster alleine gedrückt wird, ist die Anzeige immer gelöscht. Dieser Taster kann daher auch zum Löschen einer falsch angefangenen Zifferneingabe verwendet werden.



Besonders für Anlagen mit mehreren Gleisbildstellpulten und mehreren Bedienern ist diese Art des Lok-Anwählens hervorragend geeignet, weil man die Nummer einer in den eigenen Stellwerksbereich einfahrenden und zu übernehmenden Lok nicht zu kennen braucht. Es genügt, den '*'-Taster und den Blocktaster zu drücken und die Lok ist übernommen.

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.

Ablesung des Fahrregler-Einzelnothaltes (in der 7-Segment-Anzeige)

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

Allgemeine Befehle (nur über die Computertastatur einzugeben)

Tastatur-Eingabe	Wirkung
VS	<p>Fahrregler-Voreinstellungen in die Anlage-Daten schreiben</p> <p>Die Einstellung der Fahrregler-Eigenschaften wird am besten während des Betriebes an den fahrenden Loks vorgenommen. Nachdem Sie so die Einstellungen für eine oder mehrere Loks festgelegt haben, geben Sie den Befehl VS über die Computertastatur ein. Die im Betrieb vorhandenen Einstellungen aller 400 Fahrregler werden dadurch automatisch in das Formular VE übertragen. Man erspart sich also das Ausfüllen dieses Formulars. Zugehörige Meldung:</p> <p style="padding-left: 40px;">M26: Aktuelle Fahrregler-Einstellungen in Daten geschrieben.</p> <p><i>Vor Beendigung der Computersteuerung wird automatisch daran erinnert, die neu in das Formular VE gelangten Daten mit der Tätigkeit DS auf Diskette/Festplatte zu speichern.</i></p>
VL	<p>Fahrregler-Voreinstellungen aus den Anlage-Daten lesen</p> <p>Falls die Fahrregler-Einstellungen während des Betriebes (z.B. im Rahmen einer Vorführung) verstellt worden sein sollten, können sie mit diesem Befehl wieder auf ihre im Formular VE eingetragenen Werte zurückgesetzt werden. Zugehörige Meldung:</p> <p style="padding-left: 40px;">M25: Fahrregler-Voreinstellungen aus Daten gelesen.</p>
<F1> ... <F8>	Anwahl der Hilfdaten und verschiedener Statusanzeigen (vgl. Seite 99)
<F11> <F12>	Blättern in den Statusanzeigen (vgl. Seite 99)
<Alt+F> <Alt+L> <Alt+Z>	<p>Anzeige der Fahrreglernummern bei den Blockfolgen</p> <p>Anzeige der Loknamen bei den Blockfolgen</p> <p>Anzeige des Zugnamens bei den Blockfolgen</p> <p style="text-align: right;">(vgl. Seite 101)</p>
<Strg+B> <Strg+S> <Strg+F> <Strg+W> <Strg+R> <Strg+V>	<p>Bildschirmmeldungen ein/aus (Hauptschalter 'B')</p> <p>Simulation von Zugbewegungen ein/aus (Hauptschalter 'S')</p> <p>Automatische Fahrstraßenauflösung ein /aus (Hauptschalter 'F')</p> <p>Berücksichtigung der Weichenlagen ein /aus (Hauptschalter 'W')</p> <p>Richtungsumkehr durch Fahrstraßenschaltung (Hauptschalter 'R')</p> <p>Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen (Hauptschalter 'V')</p> <p style="text-align: right;">(vgl. Seite 95)</p>
Z#.# M#	<p>Modellbahnzeit auf #:# Uhr einstellen</p> <p>Zeittakt für die Modellbahnuhr einstellen (# = 0-99)</p> <p style="text-align: right;">(vgl. Seite 95)</p>
i# i0	<p>Initialisieren einer der Geschwindigkeits-Meßstrecken (#=0-12)</p> <p>Initialisieren aller Geschwindigkeits-Meßstrecken</p> <p style="text-align: right;">(vgl. Seite 143)</p>
S#E S#A SE , SA	<p>Schaltet den Stelltisch # (1-4) ein. Bei eingeschaltetem Stelltisch leuchten die Stellungsüberwachungsmelder StÜM aller Weichen</p> <p>Schaltet den Stelltisch # (1-4) aus. Es leuchten nur die Stellungsüberwachungsmelder StÜM von Weichen, die in einer gültigen Fahrstraße liegen.</p> <p>Kurzformen für S1E bzw. S1A.</p>
EA EE	<p>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.</p> <p>Die Elektronik als eingeschaltet deklarieren. Macht den Befehl EA rückgängig.</p>
NH	Schaltet bei allen Fahrreglern den Einzel-Nothalt ein bzw. aus.

Tastatur-Eingabe	Wirkung	
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>	<p>Mit der <Leertaste> wird ein General-Nothalt für die gesamte Anlage ausgelöst. In der Zeiteile im Bildschirm erscheint dann der Schriftzug 'Nothalt'.</p> <p>Während eines General-Nothalt es können beliebig viele Befehle eingegeben und ausgeführt werden. Das Programm bleibt weiterhin aktiv. Es wird lediglich die Betriebsgeschwindigkeit aller Fahrregler auf Null gesetzt.</p> <p>Ein erneutes Drücken der <Leertaste> hebt den General-Nothalt wieder auf.</p> <p>Eventuell noch gesetzte Einzel-Nothalte der Fahrregler werden durch das Aufheben des General-Nothalt es nicht beeinflusst.</p>	
<DEL / Entf> <Backspace>	<p>Löscht das zuletzt über die Rechnertastatur eingegebene Zeichen.</p> <p>Diese Tasten werden benutzt, wenn man sich bei der Eingabe vertippt hat.</p>	
<ENTER> <↵>	<p>Das Drücken dieser Taste bewirkt einen Zeilenvorschub im großen Bildschirmfenster. Genügend oftmaliges Drücken der Taste löscht schließlich das ganze Fenster.</p>	
<ESC>	<p>Ende der Computersteuerung (vgl. 'Ende durch <ESC>' auf Seite 93)</p>	

Tabelle 12: Allgemeine Befehle

Spezielle Befehle für den Simulationsbetrieb

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

Tastatur-Eingabe	Wirkung
<TAB>	<p>Bewegt die Zugs Spitze des angewählten Fahrreglers innerhalb der ihm zugeteilten Strecke um einen Abschnitt nach vorne. In welchem Teil des Blockes sich die Zugs Spitze augenblicklich befindet, ist in der untersten Zeile der Fahrregleranzeigen im Bildschirm zu erkennen (vgl. z.B. Abbildung 48, Seite 94):</p> <p>im Blockabschnitt (Anzeige: ' ') im Bremspunkt (Anzeige: 'b') im Haltepunkt (Anzeige: 'bh')</p>
<Umschalt+TAB>	Läßt das Zugende um einen <i>Block</i> nach vorne aufrücken.
T#	<p>Wenn der Hauptschalter 'S' für die automatische Simulation von Zugbewegungen eingeschaltet ist, unterstellt das Programm, daß sich die Zugs Spitze nach Ablauf von '#' Sekunden einen Abschnitt nach vorne bewegt hat. Unabhängig von dieser Eingabe wird das Zugende jedoch immer 2 Sekunden nachdem ein neuer Block erreicht wurde, nachgezogen.</p> <p>Zulässige Eingaben für '#' sind 3 - 99 Sekunden.</p>

Tabelle 13: 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 dadurch ohne Bedeutung und jeder Weiche steht immer die volle Leistung des Netztesiles 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 Antriebe mittels 'Postrelais' steht die spezielle Weichensteckkarte 9122 zur Verfügung.

Weichen werden meistens durch den Aufruf einer Fahrstraße geschaltet. Zum Bilden von Umfahrstraßen müssen jedoch auch einzelne Weichen geschaltet werden können. Die Möglichkeiten zur Anordnung von Tastern zur Einzelweichenschaltung im GBS sind auf Seite 67 zusammengestellt. Der Befehl zum Schalten einzelner Weichen über die Computertastatur ist auf Seite 104 erläutert. Bezüglich der Weichenschaltzeiten siehe Erläuterungen zum Formular OE auf Seite 64.

Bei MpC-Digital für Selectrix wird jede Weiche bei ihrer ersten Schaltung gemäß Empfehlung des Herstellers (vgl. Seite 92) 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) ein **vom Weichenschaltstrom entkoppeltes Rückmeldesignal** zu erzeugen und an einen noch freien Taster- oder Schaltereingang auf den Steckkarten anzuschließen. Eine Rückmeldung gilt als eingetroffen, wenn am betreffenden Eingang Masse (= GND des Netztesils NT1) anliegt.

Bei den verhältnismäßig langen Schaltzeiten von Stellmotorweichen ist der Einbau einer Weichenrückmeldung manchmal 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.

Wenn eine im WE-Formular definierte Rückmeldung nicht spätestens bis zum Erreichen der vorgegebenen Weichenschaltzeit eingetroffen ist, 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 noch 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 ange-

kommen ist (und möglicherweise bestimmte, im SE-Formular angegebene Belegtmelder 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 Modellbahnbetriebes können daher beliebige Weichen oder Fahrstraßen jederzeit gefahrlos zum Schalten angefordert werden. Die interne Weichenverriegelung verhindert immer zuverlässig, daß versehentlich Weichen unter Zügen geschaltet werden.

Die Weichensperrung

Einzelne Weichen lassen sich gegen versehentliches Umstellen sperren und nach Wegfall des Anlasses wieder entsperren. Gesperrte Weichen können weder durch Einzelbedienung noch fahrstraßenmäßig umgestellt werden. Das Einstellen von Fahrstraßen über gesperrte Weichen in der richtigen Lage ist jedoch möglich. Ist eine Weiche gesperrt, leuchten ihr Weichensperrmelder WSpM und ihr Stellungsüberwachungsmelder StÜM.

Die Endabschaltung

Nach Ablauf der im Formular OE eingegebenen Weichenschaltzeit bricht das Programm die Schaltung ab, indem es den Schaltimpuls wegnimmt. Dadurch ist jede Weiche immer mit einer programmgesteuerten, zeitabhängigen Endabschaltung versehen. Zusätzlich ist auf den Weichensteckkarten auch eine elektronische Endabschaltung installiert. An das verwendete Weichenmaterial werden daher keine besonderen Anforderungen gestellt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Erläuterungen zur Weichenschaltzeit und zur Weichenschaltzeit beim Formular OE.

Die Weichenausleuchtung im GBS

Während des Schaltvorganges 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 Besetztausleuchtung einer Weiche wird auf die Eintragungen im Formular WE zurückgegriffen. Wenn der dort angegebene Block bzw. der Belegtmelder, innerhalb dessen sich die Weiche befindet, 'besetzt' melden, leuchtet die Belegt-LED der zugehörigen Weichenlage. Falls 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, stellt diese doppelte Besetztausleuchtung ein Warnsignal dafür dar, daß ein nicht bestimmungsgemäßer Betriebszustand vorliegt und daß das betreffende Fahrzeug besser nicht bewegt werden sollte.

Wenn sich **mehrere Weichen innerhalb eines Belegtmelders** befinden, leuchten im Besetztfall nur die roten Stellungsmelder derjenigen Weichen, die sich in einer gültigen Fahrstraße befinden. Verläuft keine gültige Fahrstraße durch den 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 oder dort eine Lok von Hand aufgegleist worden sein), blinken die Stellungsmelder und liefern damit einen Hinweis auf die betriebswidrige (=falsche) Belegtmeldung. Das Warnblinken kann durch den Schalter "falsch belegte Weichen blinken" im Formular OE ausgeschaltet und durch ein Dauerleuchten ersetzt werden.

Wenn sich **nur eine Weiche innerhalb eines Belegtmelders** befindet (z.B. im Haltepunkt eines Blockes), 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 Fahrstraßen-Auflösung (vgl. Seite 96) eingeschaltet ist, verlischt für jede aufleuchtende rote Besetzt-LED der Weiche die jeweils zugehörige gelbe Fahrstraßen-LED. Es kommt dadurch zu einer eindeutigen 'weiß-rot-Ausleuchtung' im Stellisch.

8.3.5 Die Fahrregler

Was ist ein Fahrregler bei der MpC ?

Die Anwender von **MpC-Digital** haben es sicher schon bemerkt, daß der Begriff „Fahrregler“ immer dann auftaucht, wenn eigentlich die im Lokdekoder einstellbare **Lokadresse** gemeint ist. Der Begriff „Fahrregler“ wurde hier dennoch beibehalten, um die Kompatibilität zu **MpC-Classik** herzustellen.

... und wo sind die Dekoder bei **MpC-Classik** ?

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-Classik** und **MpC-Digital** wie folgt zusammenfassen:

Bei **MpC-Classik befinden sich die Dekoder in den Blocks, bei **MpC-Digital** in den Loks.**

Bei **MpC-Classik** 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 kostenbestimmenden 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-Classik** jede Lok einen Dekoder. Allerdings befindet sich dieser nicht in ihrem Gehäuse, sondern in dem von ihr befahrenen Gleisabschnitt. Erhält sie Fahrerlaubnis in einen anderen Block, erhält sie zusätzlich auch dessen Dekoder zugeteilt. Hat sie den neuen Block vollständig erreicht, wird ihr der Dekoder des verlassenen Blockes wieder entzogen. Die Anmeldung beim System erfolgt dabei durch den auf Seite 107 bereits beschriebenen Befehl: "**Fahrregler an Block zuweisen**" oder wie es hier heißt, die Blockzuweisung.

Fahrregler an Block (Lok) zuweisen

Beim Einstieg in die Computersteuerung ist, sofern nicht eine alte Betriebssituation eingelesen wurde, keiner Lok ein Fahrregler zugewiesen und alle auf der Anlage befindlichen Loks stellen für das Programm lediglich unbekannte Belegtmeldungen dar. Für jede Lok, die Sie fahren lassen wollen, brauchen Sie eine Fahrreglernummer. Diese Nummer weisen Sie der Lok mit dem auf Seite 107 beschriebenen Befehl zu. Anschließend bleibt diese Fahrreglernummer (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.

Durch den Blockzuweisungsbefehl wird zunächst der angegebene Fahrregler angewählt. Im Anschluß daran wird die Ausführbarkeit der Blockzuweisung überprüft. Bei positivem Ergebnis erscheint auf dem Bildschirm 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. Wenn die Blockzuweisung nicht ausführbar ist, erscheint statt dessen die Meldung:

M43: unerlaubte Blockzuweisung

und in der Bildschirmzeile darunter wird der Grund für die Abweisung des Befehls genannt. Im folgenden werden die möglichen Gründe der Reihe nach aufgezählt und erläutert.

(Fahrregler steuert noch anderen Zug)

Der angesprochene Fahrregler ist nicht frei, sondern steuert einen zur Zeit noch fahrenden Zug. Bringen Sie diesen anderen Zug zunächst ordnungsgemäß zum Stillstand. Anschließend kann der Fahrregler von der Lok getrennt werden (vgl. 'Fahrregler vom Zug trennen' auf Seite 110). Bei **MpC-Digital** hat man sich bei Erscheinen dieser Meldung meistens in der Loknummer geirrt. Die Möglichkeit, daß zwei Loks mit derselben Dekodernummer auf der Anlage sind, soll ausdrücklich ausgeschlossen werden.

(alter Zug blockiert noch Strecke/Fahrstraße)

Der zur Zeit vom Fahrregler noch gesteuerte (alte) Zug ist zwar zum Stillstand gekommen, hat jedoch seinen Zielblock noch nicht erreicht. Er steht also noch mitten auf einer Strecke und blockiert womöglich auch noch eine Fahrstraße. Fahren Sie den Zug daher noch so weit vor oder zurück, bis ein Block vollständig erreicht wurde und eine eventuelle Fahrstraße wieder freigegeben werden konnte. Die Standortmeldung im Bildschirm gibt Auskunft darüber, in welchen Blöcken sich der Zug im Augenblick aufhält. Soll der Zug dennoch bewußt auf der Strecke/Fahrstraße stehen bleiben, muß er zunächst von seinen Fahrregler getrennt werden (vgl. Seite 110).

(Fahrregler an freien Block)

Der in der Blockzuweisung angesprochene Block wird dem Rechner 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 überhaupt eingeschaltet ist. Falls die Blockzuweisung über das GBS durchgeführt wurde, kann es auch möglich sein, daß der betreffende Blocktaster noch in anderen Formularen für andere Funktionen eingetragen worden ist. Diesen Fall kann man aber mit Hilfe des Programmzweiges *'DD = Daten und Statistik in druckbare Textdateien ausgeben'* (vgl. Seite 30) sehr leicht aufspüren.

(Block schon bei anderem Fahrregler)

Der angesprochene Block ist bereits für einen anderen (wahrscheinlich fahrenden) Fahrregler reserviert.

Stichwort: Zugerkennung

Durch eine Blockzuweisung werden dem Programm zwei Informationen gegeben:

1. Wo eine Lok steht (= Blocknummer)
2. Welche Nummer sie bekommen soll (= Fahrreglernummer)

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 - wie auch immer gearteten - Zugerkennung wäre jetzt total 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 betreffenden Blocknummern sondern sogar auch wohin sie fahren will. Um umgekehrt festzustellen, welche Fahrreglernummer eine Lok in einem bestimmten Block hat, benutzt man den auf Seite 109 im Abschnitt *'Fahrregler anwählen (mit der Blocknummer)'* beschriebenen Befehl.

Bei **MpC-Classic** findet sozusagen eine Kodierung der Lok auf die angegebene Fahrreglernummer 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, indem ihnen per Blockzuweisung eine Fahrreglernummer zugewiesen wird.

Fahrregler vom Zug trennen (Zug löschen)

Dieser Befehl (siehe Seite 110) wird in zwei Fällen angewendet, wovon der erste ist nur für **MpC-Classic** relevant ist. Er liegt vor, wenn man einen ordnungsgemäß abgestellten Zug vom Fahrregler trennen will, um ihn z.B. anschließend einem anderen Zug zuweisen zu können. Ein Zug ist immer dann ordnungsgemäß abgestellt, wenn er vollständig im Zielblock angekommen ist, also nur noch einen einzigen Block belegt. Dieser Block sollte außerdem in einer Streckenbeschreibung entweder als *'von-Block'* oder als *'nach-Block'* genannt sein. Das Trennen eines ordnungsgemäß abgestellten Zuges von seinem Fahrregler ist eigentlich nicht erforderlich. Falls mit diesem Fahrregler eine andere Lok gesteuert werden soll, ist auch eine direkte Übergabe des Fahrreglers an die neue Lok möglich. Dies geschieht, indem der Fahrregler

einfach der neuen Lok zugewiesen wird. Der Computer merkt dabei, daß die alte Lok ordnungsgemäß abgestellt worden ist und daß der Fahrregler ("Lokführer") auf die neue Lok umsteigen kann.

Der zweite, für beide MpC-Systeme zutreffende Fall liegt vor, wenn eine zugewiesene Lok mit der Hand von der Anlage genommen worden ist. Etwa 2 Sekunden später, (solange wird die von der Lok erzeugte Besetzmeldung von der Elektronik noch aufrecht erhalten,) wird vom Computer eine "Verlustmeldung" ausgegeben (vgl. 'Kein Kontakt: Zug verloren!' auf Seite 144).

M55: Fahrregler # / Block #: Zug verloren

Beziehungen zwischen Fahrpultstufen und internen Geschwindigkeitsstufen

Intern arbeitet das Programm grundsätzlich mit 240 Fahrstufen. Während diese 240 Fahrstufen bei MpC-Classic aufgrund der Bauart der Blockdekoder 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 jedoch 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 50 z.B. der Fahrstufe 36) und der Taster 15 der Maximalfahrstufe (z.B. 185) entspricht.

Die Fahrpultstufen reichen immer von 1 bis 15, die internen Geschwindigkeitsstufen von 1 bis 240. Beim Anfahren werden unterhalb der Anfahrstufe befindliche Fahrstufen übersprungen. Die Höchstgeschwindigkeit ist auf die Maximalfahrstufe begrenzt.

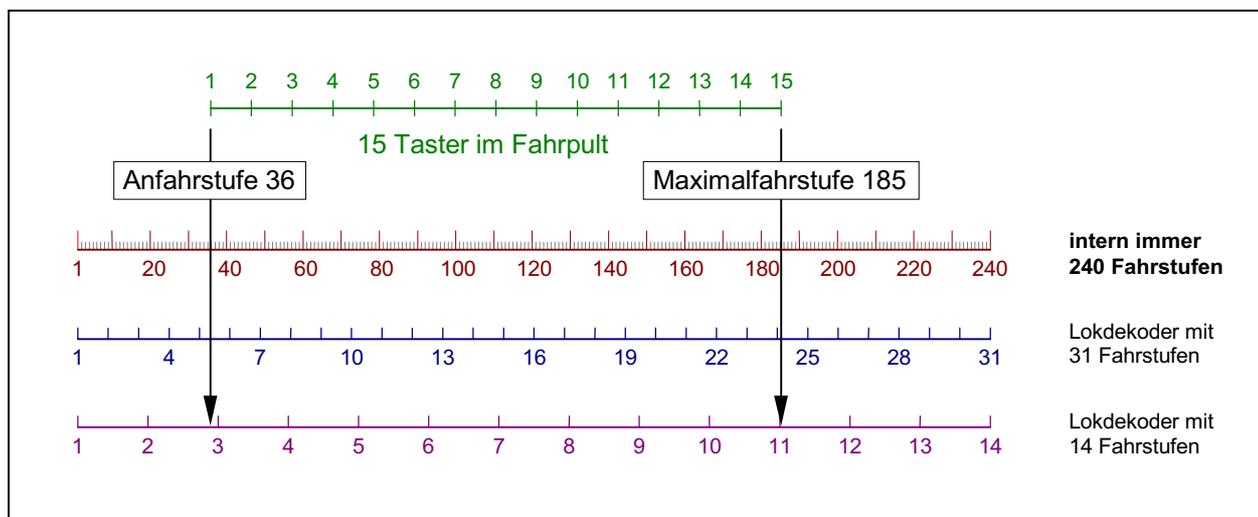


Abbildung 50: Fahrpultstufen und Geschwindigkeitsstufen

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. Ein blinkender Dezimalpunkt weist dann darauf hin, daß hier im Moment nicht mehr die Fahrreglernummer, sondern die angeforderte Geschwindigkeit angezeigt wird.

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 betriebstechnischen Gründen im Augenblick gerade zulässige Geschwindigkeit ist die Betriebsgeschwindigkeit. Sie wird durch Berücksichtigung umfangreicher Bedingungen wie z.B.:

- Reduzierung auf Schleichgeschwindigkeit, Hp2- oder Hp3-Geschwindigkeit,
- Geschwindigkeitskorrektur bei Berg- und Talfahrt,
- maximal erlaubte Höchstgeschwindigkeit im Block,
- Geschwindigkeitskorrektur auf einzelnen Blocksteckkarten (bei [MpC-Classic](#)),
- Kaltlaufanhebung

permanent vom Programm neu ermittelt und der aktuellen Betriebssituation angepaßt.

Die aktuelle Geschwindigkeit

Die aktuelle Geschwindigkeit ist diejenige, mit der die Lok im Augenblick tatsächlich fährt. Diese Geschwindigkeit wird auf dem Bildschirm als durchgehender dunkler Hintergrund in der Geschwindigkeitsskala angezeigt. Der exakte Wert kann unten im Bildschirm über der 15er-Skala als Zahlenwert (links) 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 Funktion der Stillstandspause wurde bereits auf Seite 63 erläutert. Hier soll nur noch darauf hingewiesen werden, wie der Ablauf der Stillstandspause in der Fahrregleranzeige im Bildschirm abgelesen werden kann: Solange der Fahrstufenwert '0' mit heller Schrift dargestellt ist, gilt der Zug als noch nicht zum Stillstand gekommen. Bei einem bis auf Null abgebremsten Zug verharrt die Anzeige zunächst noch solange in heller Schrift, bis die Stillstandspause abgelaufen ist. Danach wird die Null in dunkler Schrift dargestellt und der Zug gilt als stehend. Im Fahrpult kann der Ablauf der Stillstandspause nicht abgelesen werden.

Die gleisbezogene und die lokbezogene Fahrtrichtung

Die gleisbezogene Fahrtrichtung ist die globale Orientierungsrichtung für alle Zugbewegungen auf der Anlage. Sie ist Grundlage der Streckenbeschreibungen und allein daraus ergibt sich, ob ein Zug 'vorwärts' oder 'rückwärts' fährt. Dabei ist es egal, wie herum die Lok auf dem Gleis steht, ob sie also mit dem Schornstein (oder dem Führerstand 1) voraus fährt oder nicht.

Das Einstellen der gewünschten gleisbezogenen Fahrtrichtung erfolgt durch Drücken der in den externen Fahrpulten angeordneten Taster für '*Vorwärts*' und '*Rückwärts*' (vgl. Formular PE) oder aber mit den Pfeiltasten <hoch> und <runter> an der Computertastatur. Ein Wechsel der gleisbezogenen Fahrtrichtung

erfolgt auch bei Eingabe von 'x' und ENTER. Diese Möglichkeit ist für die Verwendung in einem Aktionsbefehl (vgl. Seite 74) vorgesehen. Die Anzeige der gleisbezogenen Fahrtrichtung im Bildschirm befindet sich vor der Geschwindigkeitsskala.

Die optionale Angabe einer **lokbezogenen Fahrtrichtung** hat nur Auswirkungen auf die aktuellen Lok-Eigenschaften. Sie ist auf vier (!) verschiedene Werte einstellbar. Sie gibt damit nicht nur an **welche** Eigenschaften sie gerade hat sondern auch, ob sie nach einem **Fahrtrichtungswechsel geändert** werden sollen. Zu den änderbaren Eigenschaften zählen Anfahren, Bremsen, Bremsen im Haltepunkt, Schleichgeschwindigkeit, Langsamfahr Geschwindigkeiten, Anfahrstufe, Maximalfahrstufe, Reisegeschwindigkeit, Lokname, Zugtyp und Routennummern. Soll die Lok ihre Eigenschaften bei einem Fahrtrichtungswechsel ändern, ist als lokbezogene Fahrtrichtung 'v' oder 'r' anzugeben. Soll sie sie nicht ändern, ist als lokbezogene Fahrtrichtung 'a' oder 'b' anzugeben.

Solange die lokbezogene Fahrtrichtung 'vorwärts' ist, werden die Eigenschaften des Fahrregler-Datensatzes 'a' berücksichtigt und nach einem Fahrtrichtungswechsel auf 'b' geändert. Ist sie 'rückwärts', werden die Eigenschaften des Fahrregler-Datensatzes 'b' berücksichtigt und nach einem Fahrtrichtungswechsel auf 'a' geändert. Ist die lokbezogene Fahrtrichtung 'a' werden immer (auch nach einem Fahrtrichtungswechsel) die Eigenschaften des Datensatzes 'a' berücksichtigt. Ist sie 'b' fährt die Lok in jeder Richtung mit den Eigenschaften des Datensatzes 'b'.

Auf der Computertastatur erfolgt die Einstellung der lokbezogenen Fahrtrichtung einfach nur durch Eingabe eines der Buchstaben v, r, a, b. In den externen Fahrpulten wird hierzu der Taster 'Lokdaten a/b,v/r' zusammen mit dem Taster für **V**orwärts, **R**ückwärts, **A**nfahren oder **B**remsen gedrückt.

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 nach Drücken des Lokdatentasters 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

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

Die Anzeige der gleisbezogenen Fahrtrichtung

In der Bildschirmanzeige wird immer 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 aktuelle Fahrtrichtung. Im GBS können dagegen immer beide Fahrtrichtungen, die aktuelle und die angeforderte, abgelesen werden: die LED der aktuellen Fahrtrichtung leuchtet ständig, während die der angeforderten Richtung blinkt.

Die Anzeige der augenblicklichen Fahrtrichtung auf dem Bildschirm erfüllt noch zwei weitere Funktionen:

1. Solange der Fahrtrichtungsbuchstabe auf normalem Hintergrund dargestellt ist, ist der Fahrregler frei, d.h. er steuert gerade keinen Zug. Nach einer Blockzuweisung wird dieser Buchstabe dann mit einem dunklen Hintergrund versehen, wodurch der Fahrregler als besetzt erkennbar ist.
2. Hilfreich für 3-Leiter-Gleichstrombahnen (mit Mittelleiter oder Oberleitung) ist schließlich die Information, ob der Fahrtrichtungsbuchstabe klein oder groß geschrieben ist: 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 134 erläuterte Fahrregler-Eigenschaft 'RU=Richtungsumkehr'.



Achten Sie darauf, daß Ihre Lokmotoren richtig gepolt sind! Wenn eine Lok bei Vorwärtsfahrspannung gleisbezogen rückwärts fährt, ist sie nach Verlassen des augenblicklichen Blockes verloren, denn der Computer hat für sie ja den nächsten, in Vorwärtsrichtung anschließenden Block reserviert. Mit der Fahrregler-Eigenschaft "RU=Richtungsumkehr" (vgl. Seite 134) kann ein verpolter Lokmotor für die Computersteuerung korrigiert werden. Wenn ein Zug den augenblicklichen Block verlassen hat und im reservierten Block nicht angekommen ist, ist er 'verloren'

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 51 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 Fahrreglernummer ablesen.

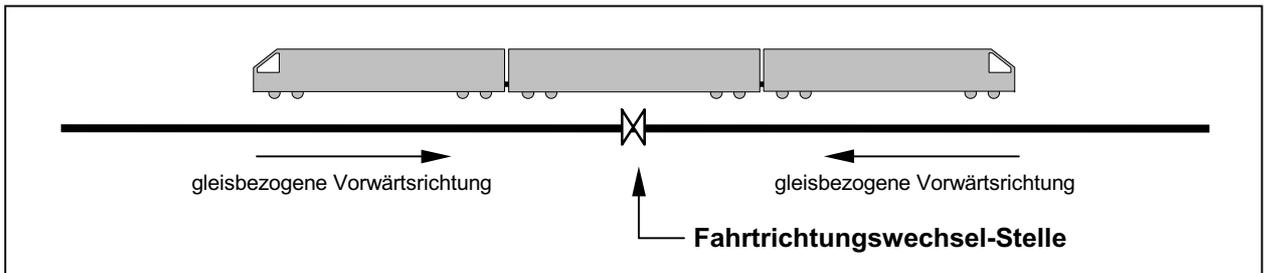


Abbildung 51: Gleisbezogene Fahrtrichtung über einer Wechselstelle

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 über die Computertastatur oder das GBS eingestellt werden, ist ab Seite 113 in Tabelle 9 und Tabelle 10 nachzulesen. Im folgenden finden Sie zur Übersicht eine Zusammenstellung dieser Eigenschaften, anschließend werden sie einzeln erläutert.

Anfahrstufengrenze	Kaltlaufanhebung	Handsteuerung
Maximalstufengrenze	Zuglänge	Rangierfahrt
Schleichgeschwindigkeit	Zugtyp	reserviere 2 Strecken
Hp2-Geschwindigkeit	Route vorwärts	Keine Teilnahme am Staffellauf
Hp3-Geschwindigkeit	Route rückwärts	Kurzzug
Anfahrcharakteristik	Fahrauftrag	Zuglicht
Bremscharakteristik	Lokname	Fahrregler-Einzel-Nothalt
Bremscharakteristik im Haltepunkt	Zugname	Richtungsumkehr
Dekodertyp (nur MpC-Digital)		

Zu Beginn der Computersteuerung sind die nur schaltbaren Eigenschaften alle 'aus'. Die mit einem Zahlenwert oder mit Text versehenen Eigenschaften sind für alle Fahrregler gemäß den 'Voreinstellungen der Fahrregler' vorbelegt (vgl. Tabelle 4 auf Seite 58). Wenn eine alte Betriebssituation eingelesen wurde, werden die Eigenschaften allerdings von dort übernommen.

Anfahr- und Maximalstufengrenze

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. Denn 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 Regelbereiches fällt dadurch aus und ist im Fahrbetrieb nicht nutzbar. Der verbleibende Regelbereich ist dagegen meistens zu klein, um die Geschwindigkeit fein genug dosieren zu können.

Durch Vorgabe der Anfahr- und der Maximalstufengrenze können die nicht nutzbaren Bereiche am unteren und oberen Ende des Regelbereiches ausgeschaltet werden. Es werden einfach die gewünschte unterste und die gewünschte oberste nutzbare interne Geschwindigkeitsstufe (auf der Skala von 1-240) angegeben. Die Ermittlung dieser beiden einzugebenden Grenzwerte ist in Tabelle 14 beispielhaft beschrieben.

Schritt	Tätigkeit	Tastatur-Eingabe	siehe Seite
1	Lok dem Fahrregler zuweisen.	F#.#	107
2	Einstellen des gesamten Fahrstufenbereiches.	u1 , o240	113
3	Die Lok zunächst vollständig warmfahren lassen, dann anhalten.	Pfeil rechts Pfeil links	112
	Einstellen der Anfahrstufe (vmin)		
4	Langsames Aufregeln der Geschwindigkeit, bis sich die Lok gerade bewegt.	Strg + Pfeil rechts	112
5	Ablesen der zugehörigen internen Geschwindigkeitsstufe und Eingeben als unterste Stufe.	u#	113
	Einstellen der Maximalfahrstufe (vmax)		
6	Weiter Aufregeln der Geschwindigkeit, bis die Lok vorbildgerechte Höchstgeschwindigkeit fährt.	Strg + Pfeil rechts	112
7	Ablesen der zugehörigen internen Geschwindigkeitsstufe und Eingeben als oberste Stufe.	o#	113

Tabelle 14: Ermittlung und Einstellung der Anfahr- und Maximalfahrstufe

Wenn für diesen Fahrregler jetzt die Fahrpultstufe 1 eingestellt wird, erhält die Lok sofort die als **u#** eingegebene interne Stufe 'vmin'. Ebenso wird sie bei Einstellung der Fahrpultstufe 15 nur die als **o#** eingegebene interne Stufe 'vmax' erzeugen. Der dazwischen liegende Bereich wird in 14 Stufen mit etwa gleichem Geschwindigkeitszuwachs unterteilt.

Wenn mit dem Befehl **u#** während des Betriebes ein neuer Wert für die Anfahrstufe (vmin) eingestellt wird, der größer ist als die derzeit aktuelle oder angeforderte Geschwindigkeit, werden die betroffenen Geschwindigkeiten auf den neuen vmin-Wert angehoben.

Beispiel:

Bei einem Zug mit vollem Regelbereich (d.h. **u1** und **o240**) sei als angeforderte Geschwindigkeit die interne Stufe 33 eingestellt. Wenn die Anfahrstufe dieses Zuges jetzt mit dem Befehl **u40** von 1 auf 40 angehoben wird, wird auch die angeforderte Geschwindigkeit automatisch von 33 auf 40 angehoben, weil Stufen zwischen 0 und 40 ja wegen Wirkungslosigkeit nicht eingestellt werden sollen.



Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Einstellungen für die Anfahr- und Bremscharakteristik sowie für die Schleich-, die Hp2- und die Hp3-Geschwindigkeit sollten erst dann vorgenommen werden, wenn die Lok warm gefahren ist.

Schleichgeschwindigkeit

Die Schleichgeschwindigkeit (v-Schleich) ist diejenige Fahrstufe, mit der sich ein Zug dem roten Signal nähert. Sie wird vom Programm als erlaubte Höchstgeschwindigkeit eingehalten, solange sich ein Zug auf einen Haltepunkt zubewegt und die Ausfahrt aus dem Block nicht freigegeben ist.

Wenn ein Zug in einen **Block ohne Haltepunkt** hineinfährt und keine Ausfahrlaubnis hat, (z.B. weil der Ausfahrt-Stopschalter eingeschaltet ist), wird er ab dem Bremspunkt entsprechend seiner eingestellten Bremscharakteristik bis zum Halt abgebremst. Wo er dann zum Stillstand kommt hängt von der Anfangsgeschwindigkeit und der Bremscharakteristik ab (vgl. Seite 166, Bild 21.2).

Handelt es sich dagegen um einen **Block mit Haltepunkt**, wird der Zug ab dem Bremspunkt nur bis auf seine Schleichgeschwindigkeit abgebremst. Damit 'schleicht' er auf den Haltepunkt zu. Erst wenn eine Belegtmeldung von diesem Haltepunkt eintrifft, wird der Zug bis zum Stillstand abgebremst. Für diesen letzten Bremsvorgang kann eine spezielle Charakteristik - die Bremscharakteristik im Haltepunkt - eingegeben werden. Dadurch wird ein sehr geschmeidiges und nahezu punktgenaues Halten erreicht.



Die tatsächliche Stopstelle des Zuges ist abhängig von der Ankunfts geschwindigkeit des Zuges am Beginn des Haltepunktes (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 Lokdekode r programmierten Bremsverzögerung.

Wert	Wirkung
0	Es wird keine Schleichgeschwindigkeit beachtet. Der Zug fährt mit seiner eingestellten Geschwindigkeit auf den Haltepunkt zu.
1 - 15	Die Schleichgeschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrpultstufe. Die zugehörige interne Stufe wird <i>relativ</i> zur Anfahr- und Maximalfahrstufe ermittelt. Vorteil: 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. Vorteil: Bei Veränderungen der Anfahr- und Maximalfahrstufe bleibt die Schleichgeschwindigkeit immer auf demselben Wert.

Tabelle 15: Einstellmöglichkeiten für die Schleichgeschwindigkeit

Bei Bergfahrten wird die Schleichgeschwindigkeit um den Wert v-Korrektur (vgl. Formular BE) erhöht, bei Talfahrten jedoch nicht weiter verringert.



Um die Länge der Haltepunkte planen zu können, sind eigene Fahrversuche mit der gewünschten Schleichgeschwindigkeit und Bremscharakteristik erforderlich. Als Richtwert für die **Länge der Haltepunkte** schlagen wir bei **H0** 30-40 cm, bei **TT** 25-35 cm, bei **N** 22-30 cm und bei **Z** etwa 17-25 cm vor.

Hp2-Geschwindigkeit

Das Hp2-Signal zeigt eine vorübergehende Geschwindigkeitsbeschränkung für den vorausliegenden Weichenbereich auf 40 km/h an (vgl. 'Signalbilder bei der MpC' auf Seite 149). Die Angabe, ob eine Fahrstraße mit Hp2-Fahrt zu durchfahren ist, kann im Strecken/Fahrstraßenformular SE eingetragen werden. Im Betrieb führt diese Angabe sowohl zu einer vorübergehenden Geschwindigkeitsreduzierung bis der letzte Wagen den Weichenbereich verlassen hat, als auch zur Erzeugung des Signalbildes Hp2.

Weichen bedeuten, insbesondere wenn sie in abzweigender Stellung überfahren werden, immer Störungen im Gleisverlauf. Dadurch leiden sowohl der Komfort für die Reisenden wie gleichermaßen auch die Qualität der Spurführung. Gerade bei Modellbahnen ist aus letzterem Grund eine vorübergehende und nur für den anschließenden Weichenbereich geltende Geschwindigkeitsbeschränkung besonders wichtig. Hier macht sich der Verlust an Spurführungsqualität, besonders wenn mit niedrigen Spurkränzen gefahren wird, noch stärker bemerkbar als beim Vorbild. Nicht ohne Grund treten die meisten Entgleisungen in Weichenbereichen auf.

Um die beim Vorbild durch das Hp2-Signal geforderten 40 km/h für jede Lok möglichst genau einstellen zu können, kann bei jedem Fahrregler ein individueller Hp2-Fahrstufenwert angegeben werden. Auf diese Fahrstufe wird die betreffende Lok dann automatisch abgebremst. Die Bremsung beginnt am Bremspunkt des Startblocks der Strecke. Bei gleisbezogener Vorwärtsfahrt ist dieses der in der Streckenbeschreibung eingegebene 'von-Block', bei gleisbezogener Rückwärtsfahrt ist es der 'nach-Block'. Beim Einfahren in den Weichenbereich hat der Zug dann mit Sicherheit die Hp2-Fahrstufe erreicht. Die Hp2-Geschwindigkeit wird solange beibehalten, bis der letzte Wagen des Zuges im Zielblock der Strecke angekommen ist.

Bei eingeschalteter Fahrreglerfunktion "Handsteuerung" (HS) werden zwar die Signale auf Hp2 gestellt, das automatische Abbremsen auf die Hp2-Geschwindigkeit unterbleibt jedoch, denn es wird ja "von Hand" gefahren.

Unter Berücksichtigung der Korrekturgeschwindigkeit (vgl. Formular BE) wird die Hp2-Geschwindigkeit bei Bergfahrten entsprechend erhöht, bei Talfahrten jedoch nur bis auf die Schleichgeschwindigkeit erniedrigt.

Wert	Wirkung
0	Es wird keine Hp2-Geschwindigkeit beachtet. Der Zug durchfährt alle Strecken mit der eingestellten Reisegeschwindigkeit.
1 - 15	Die Hp2-Geschwindigkeit entspricht der angegebenen Fahrpultstufe. Die zugehörige interne Stufe wird <i>relativ</i> zur Anfahr- und Maximalfahrstufe ermittelt. Vorteil: Bei Veränderungen der Anfahr- 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 Anfahr- und Maximalfahrstufe, konstant. Vorteil: Bei Veränderungen der Anfahr- und Maximalfahrstufe bleibt die Hp2-Geschwindigkeit immer auf demselben Wert.

Tabelle 16: Einstellmöglichkeiten für Hp2- und Hp3-Geschwindigkeit

Hp3-Geschwindigkeit

Wenn die Langsamfahrgeschwindigkeit Hp2 mit ihren 40 km/h für eine bestimmte Strecke zu langsam, die Reisegeschwindigkeit aber zu hoch ist, kann in der Strecken/Fahrstraßenbeschreibung eine "Hp3-Fahrt" definiert werden. Der individuell für jeden Fahrregler einstellbare Geschwindigkeitswert 'Hp3' sollte etwas über dem Hp2-Wert (also z.B. bei 60 km/h) liegen. Der Begriff 'Hp3' ist hierbei willkürlich gewählt und hat keine Entsprechung beim Vorbild. Ist eine Streckenfahrt als 'Hp3-Fahrt' definiert, hat das jedoch entsprechenden Einfluß auf die erzeugten Signalbilder. Näheres hierzu siehe in den Tabellen ab Seite 152.

Die im Abschnitt über die Hp2-Geschwindigkeit gemachten Angaben bezüglich des Bremsbeginns, der Korrekturgeschwindigkeit und der Handsteuerung gelten sinngemäß auch für die Hp3-Geschwindigkeit.

Anfahr-/Bremscharakteristik

Für die Anfahr- und Bremscharakteristik wird keine zusätzliche Elektronik benötigt. Beide Funktionen werden ausschließlich durch das Programm erzeugt. Die Beschleunigungsstrecke ist daher nicht auf den Anfahrabschnitt begrenzt. Abhängig vom eingestellten Wert kann sich das Beschleunigungsmanöver sogar über mehrere Blöcke hinziehen. Die für einen Zug aktuell eingestellten Anfahr/Bremswerte werden grundsätzlich bei allen seinen Beschleunigungs- oder Bremsvorgängen berücksichtigt. Im Blockformular können die Anfahr/Bremswerte eines Zuges 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 ein sofortiges Verändern der Geschwindigkeit auf den jeweils zulässigen Wert. 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. Bei eingestellter Funktion 'Rangierfahrt' werden die Anfahr- und Bremscharakteristik unabhängig von ihrer tatsächlichen Einstellung immer auf Stufe 2 gesetzt.

Die ebenfalls separat einstellbare **Bremscharakteristik im Haltepunkt** gestattet die Wahl, ob bei Erreichen des Haltepunktes ein sofortiges Anhalten gewünscht ist oder ein weiches Ausrollen. Es muß beachtet werden, daß bei einer hoch eingestellten Bremscharakteristik im Haltepunkt auch ein entsprechend langer Ausrollweg zur Verfügung stehen muß d. h., daß die Längen der Haltepunkte darauf abgestimmt sein müssen. 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 langsamen Ausrollen neigt, eine **negative Bremscharakteristik im Haltepunkt** eingegeben werden. Zwar sind hierfür Zahlenwerte von -1 bis -9 möglich, 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 45). 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.

Zuglänge

Diese Fahrregler-Einstellung wirkt in Verbindung mit der im Formular BE eingegebenen Blocklänge. Ist am Fahrregler eine Zuglänge eingestellt, sucht sich der Zug beim Einfahren in eine Abstellgruppe ein Gleis mit genau seiner Länge aus. Ist ein genauso langes Gleis nicht mehr verfügbar, wird das nächst längere genommen. Dadurch wird eine optimale Ausnutzung der Abstellgruppen erreicht.



Es ist zu beachten, daß ein Zug mit einer eingestellten Zuglänge im Automatikbetrieb nicht mehr in kürzere Blöcke einfahren oder durch kürzere Blöcke durchfahren kann. Durch Einschalten der "Handsteuerung" oder einer "Rangierfahrt" kann die Einfahrt oder Durchfahrt dann vom Fahrdienstleiter erzwungen werden.

Wesentliche Bedingung für die Wirkung der Funktion 'Zuglänge' ist eine eingeschaltete Ausweichautomatik. Erst durch die Ausweicherlaubnis wird die Suche über mehrere Gleise nach demjenigen mit der optimalen Länge möglich. Führt die für den Zug eingestellte Fahrstraße in einen Block, dessen Länge nicht mit der Zuglänge übereinstimmt, reagiert das Programm wie folgt:

Ist die Ausweichautomatik ausgeschaltet und der Zug ist kürzer als der Block, wird in den Block hineingefahren und die restliche Blocklänge bleibt ungenutzt. Ist der Zug jedoch länger als der Block, würde er nach seinem Eintreffen am Haltepunkt den Weichenbereich noch nicht verlassen haben. In diesem Fall ergeht daher ein Einfahrverbot und der Zug bleibt vor dem Block stehen.

Ist die Ausweichautomatik eingeschaltet, wird die Suche nach einem **Gleis mit der optimalen Länge** durchgeführt. Dabei werden die Ausweichblöcke des Zielblocks 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, damit er nicht in den Weichenbereich überhängt. Aus Zeitgründen werden nicht mehr als 40 Ausweichgleise untersucht.

Die Suche nach dem optimalen Gleis funktioniert auch dann, wenn innerhalb eines Schattenbahnhofs mehrere **Blöcke hintereinander** angeordnet sind. In den entsprechenden Blockformularen ist dazu unter der Eingabeposition '+ Länge von Block' lediglich die Nummer des in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung folgenden Blockes anzugeben. Das Programm addiert dann die Längen der aktuell jeweils freien Blöcke und sucht dabei dasjenige Gleis aus, bei dem **die wenigsten Blöcke** für die Unterbringung des Zuges benötigt werden. Führt die Strecke in einen zu addierenden Block über eine Fahrstraße, muß über die Ausfahrautomatik (z.B. mit Schaltnummer 1000) sichergestellt werden, daß diese Fahrstraße auch automatisch gestellt wird, damit das Vorrücken in den zu addierenden Block automatisch erfolgen kann.

Hat ein Zug die Länge 0, findet keine Berücksichtigung der Zuglänge statt. Hat ein Block die Länge 0, wird er von Zügen mit eingegebener Länge als erstes angefahren.

Zugtyp

Diese Fahrregler-Einstellung steht in Verbindung mit der im BE-Formular für jeden Block ausgefüllten Liste der Zugtypen. Es sind 15 Zugtypen möglich, die von 1-15 durchnummeriert werden. Wenn für den Fahrregler ein Zugtyp eingestellt ist, darf sein Zug nur noch durch solche Blöcke fahren, die für diesen Zugtyp freigegeben sind. Während ein Block für beliebig viele Zugtypen freigegeben werden kann, ist für den Zug 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 in die Modellbahnanlage integrierten und an den Hauptbahnhof angeschlossenen S-Bahn-Linie erreicht werden, daß in den hierzu gehörenden Blöcken nur der für S-Bahnzüge vorgesehene Zugtyp fahren darf.

Züge, die einem Fahrauftrag folgen oder bei denen die Funktionen "Handsteuerung" oder "Rangierfahrt" eingestellt sind, beachten die Beschränkungen durch den Zugtyp nicht.

Handsteuerung

Vom Konzept her ist die MpC generell als "Handsteuerung" vorgesehen. Denn jedem Zug sollen normalerweise Fahrstraße, Geschwindigkeit und Richtung von Hand eingestellt werden. Nun kann sich der Modellbahner jedoch nicht um alle Züge gleichzeitig kümmern, ihnen Fahrstraßen einstellen, Geschwindigkeiten regeln und Fahrrichtungen ändern. Damit ein abwechslungsreicher Betrieb mit vielen Zügen zustande kommt, muß man im allgemeinen die meisten Züge automatisch fahren lassen. Das trifft besonders dann zu, wenn die Fahrstraßen vorbildgerecht nach den Zugfahrten automatisch aufgelöst werden. Die MpC verfügt daher über eine ganze Reihe von zuschaltbaren ortsbezogenen und zugbezogenen Automaten.

Sobald ein Zug in einen örtlichen Automatenbereich einfährt, wird er von der Automaten weitergeleitet. Die Automaten übernimmt dann sowohl das Schalten der Fahrstraßen, die Berücksichtigung der Zug- und Blocklängen, die Abwicklung des Staffellaufs, das Abwarten von Aufenthaltszeiten als auch die Regelung der Geschwindigkeit (Schleichen, Hp2-Fahrt, Hp3-Fahrt, Geschwindigkeitskorrektur bei Berg- und Talfahrt etc.). Soll ein Zug jedoch auch in diesem Bereich von Hand gesteuert werden, braucht nicht die örtlich wirkende Automaten abgeschaltet zu werden, denn dadurch würden ja auch die anderen dort verkehrenden Züge wieder auf Handbefehle angewiesen sein. Es genügt vielmehr, nur diesen einen Zug auf Handsteuerung zu übernehmen (Befehl: 'HS'). Man kann mit ihm dann durch den übrigen, automatisch ablaufenden Betrieb hindurch fahren, der sozusagen die Hintergrundkulisse für den manuell gesteuerten Zug bildet. Durch Ausschalten der Handsteuerung kann der betreffende Zug jederzeit wieder in den Automatenbetrieb entlassen werden. Es können beliebig viele Züge auf Handsteuerung geschaltet werden.

Bei eingeschalteter Handsteuerung werden unter anderem folgende Funktionen nicht mehr beachtet: Ausweichautomaten, Ausfahrautomaten, Zuglänge, v-Korrektur bei Berg- und Talfahrt, die Langsamfahr-geschwindigkeiten Hp2 und Hp3, v-max im Block, Staffellauf, Routenfahrt, Pendelzugautomaten, Fahraufträge, Abfahrverzögerung bei grünem Signal sowie das Abwarten von Aufenthaltszeiten. Weiterhin beachtet werden die Regeln der Zugsicherung sowie das selbständige Abbremsen am Bremspunkt und das Halten bei Erreichen des Haltepunktes.

Wenn die Funktion 'Handsteuerung' eingeschaltet ist, leuchtet unten rechts im Bildschirm der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben 'HS' in gelber Farbe.

Zuglicht

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 49, Seite 96) zur Ansteuerung einer Fernentkopplung (Telex) aktiv. Die Umstellung auf Dauerbetrieb erfolgt durch Eingabe von **Li**, die Rückstellung auf Impulsbetrieb durch Eingabe von **Ek**.

Das Einschalten der Funktion erfolgt durch Eingabe der jeweils gerade angezeigten Funktionsbuchstaben (**Li** oder **Ek**). Es geht aber auch durch Drücken der Plus-Taste. Der Dauerbetrieb wird durch Eingabe von **Li** bzw. durch nochmaliges Drücken der Plus-Taste wieder ausgeschaltet. 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. Solange die Funktion eingeschaltet ist, erscheint der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben unten rechts im Bildschirm in weißer Farbe. Während der Impulssperrezeit sieht man die Buchstaben 'Ek' in Rot.

Bei **MpC-Digital** wirkt das Zuglicht auf die Sonderfunktion 1. Sie bezieht sich bei den meisten Lokdekodern auf die Lokbeleuchtung (dann wäre der Dauerbetrieb einzustellen), bei einigen Loks auch auf eine Fernentkopplung (dann wäre die Betriebsart 'Impuls=Ek' einzustellen).

Bei **MpC-Classic** wird bei eingeschaltetem Zuglicht in jedem vom Zug belegten Block, das im BE-Formular an der Position 'Relais' angegebene Relais eingeschaltet. Für die Realisierung einer Zugbeleuchtung im Stand ist dann zusätzlich noch die Installation einer handelsüblichen Dauerzugbeleuchtung mit einem entsprechend leistungsfähigen Trafo erforderlich. Deren Anschluß erfolgt über Luftdrosseln (siehe Bauanleitung) zur Entkopplung vom Fahrstrom. Sie sollte aus einer möglichst reinen Sinusschwingung bestehen, da nur dann eine optimale Entkopplung zwischen Dauerzugbeleuchtung und Fahrstrom gewährleistet ist. Für den Anschluß gibt es dann prinzipiell 2 Möglichkeiten:

1. Man kann die Dauerzugbeleuchtung **direkt an die Blocksteckkarten** (Pin *FspB1/2* auf GP05) anschließen. Nach dem zentralen Einschalten der Dauerzugbeleuchtung werden dann alle Zuggarnituren in den daran angeschlossenen Blöcken erleuchtet. Diese Version wird durch die Funktion 'Zuglicht' nicht beeinflusst und ist als "Tag- und Nacht-Schaltung" zu bezeichnen, da man nur die Möglichkeit hat, sie als Ganzes ein- oder auszuschalten.

2. Die zweite Möglichkeit ist besser und teurer: Um die Beleuchtung nur für bestimmte Züge schaltbar zu machen, wird die Dauerzugbeleuchtung nicht direkt, sondern auf dem Umweg über die **Relais auf der Steckkarte 9208** an die Blöcke angeschlossen (Pin *FspB1/2* auf GP05). Für jeweils 8 Blöcke wird eine Steckkarte 9208 benötigt. Bei eingeschalteter Funktion '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 betreffende Zug aufhält. Bei Kurzschluß in einem Block wird das entsprechende Relais zum Schutz der Dauerzugbeleuchtungs-Elektronik automatisch ausgeschaltet.

Mit der Dauerzugbeleuchtung kann bei **MpC-Classic** auch die neue **Fernentkupplung von Roco** betrieben werden.

Rangierfahrt

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. Genau wie beim Vorbild lautet daher die:

Rangierregel 1

Beim Rangieren darf in besetzte Blöcke eingefahren werden.

Eine Lok, bei deren Fahrregler die Funktion 'Rangierfahrt' eingeschaltet ist (Befehl: 'RF'), erhält also auch dann Fahrerlaubnis, wenn die gültige Fahrstraße in oder über einen besetzten Block führt. Bedingung dafür ist allerdings, daß die betreffenden Blöcke, in die hinein rangiert werden soll, nicht bereits einem anderen Fahrregler zugeteilt sind. Man kann also nicht in einen Block hinein rangieren, in dem eine andere **zugewiesene** Lok steht. Eine solche Lok müßte immer zunächst abgemeldet werden (vgl. Seite 110).

Zur Erinnerung:

Die Blöcke werden vom Programm verwaltet und den Fahrreglern zugeteilt. Dabei darf ein Fahrregler zwar mehrere Blöcke gleichzeitig zugeteilt bekommen, (wenn sein Zug entsprechend lang ist). Ein Block hingegen darf immer nur einem Fahrregler zugeteilt sein. Auch eine Rangierlok bekommt daher keine Fahrerlaubnis für die Einfahrt in einen Block, der bereits einem anderen Fahrregler zugeteilt worden ist. Der andere Fahrregler muß zuvor von seinem Zug getrennt werden. Danach bildet der abgemeldete Zug lediglich eine unbekanntes Belegtmeldung. Genauso wie ein abgehängter Wagen.



Ein wesentliches Merkmal bei eingeschalteter Rangierfahrt ist, daß eine Rangierlok im Prinzip immer Fahrerlaubnis bekommt. Also auch dann, wenn sie bereits im Haltepunkt angekommen ist. Wäre das nicht so, könnte z.B. im Haltepunktabschnitt nicht mehr rangiert werden. Da eine Rangierlok also im Haltepunkt nicht von der Zugsicherung zwangsweise gestoppt wird, darf man sie auch 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 ihren derzeitigen Block verlassen 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 dort keine Rangiersignale aufgestellt sind?

Die verlässlichste Information erhalten Sie dann durch das Ablesen der 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 Einfahrerlaubnis 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 anschließenden Block entweder keine Fahrspannung vor und bleibt stehen oder sie erhält die dort für einen anderen Zug hergestellte Fahrspannung. Bei **MpC-Digital** fährt sie (weil ja überall stets Fahrspannung ist) noch für 2 Sekunden unbeeinflusst weiter, bis das Programm die verlorene Lok anhält.

Eine ebenfalls gute, jedoch "vorsichtiger" arbeitende Anzeige über die Erlaubnis zur Weiterfahrt einer Rangierlok, stellt das in jedem Fahrpult installierbare zentrale Rangiersignal dar. Die beiden LED-Nummern hierfür werden im PE-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 diese Anzeige "vorsichtiger"?

Hierzu ein Beispiel:

Die Rangierlok will in ein Gleis hineinfahren, um einen am Blockende, also im **jenseitigen Haltepunkt stehenden Wagen** abzuholen. Die Rangierlok erhält Einfahrerlaubnis in den Block und das Rangiersignal im Fahrpult zeigt "Fahrt". Sofort bei der nächsten Anlagenkontrolle stellt das Programm jedoch fest, daß der **Haltepunkt** im vordersten Block der an die Rangierlok zugeteilten Strecke **bereits besetzt ist**. Da das Programm nun nicht erkennen kann, von wem diese Besetzungsmeldung stammt, muß es ungünstigerweise (= vorsichtig) davon ausgehen, daß es sich hierbei um die Rangierlok handelt. Das heißt also, daß die Rangierlok mit einem Riesensprung bereits im Haltepunkt angekommen ist. Das Rangiersignal zeigt damit also sofort wieder "Halt". Eine Überlegung, ob die Rangierlok bei ihrer derzeitigen Geschwindigkeit den Haltepunkt so schnell hätte erreichen können oder nicht, stellt das Programm dabei 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 jedoch "Halt" zeigt, muß das allerdings 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 am Blockende stehende 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 im Programm: Eine Lok **ohne angeforderte Geschwindigkeit** bekommt vom Programm **keine Fahrstrecke** reserviert, weil sie eben keine "anfordert". Um nun die in Fahrtrichtung liegenden Blöcke reservieren zu können, muß die Rangierlok eine angeforderte Geschwindigkeit haben. Diese sollte jedoch so niedrig sein, daß sie nicht schon losfährt. Im allgemeinen wird das so gelöst, daß die Anfahrstufe (vgl. Seite 125) 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

Bis zu diesem Abschnitt wurde immer der Fall zugrunde gelegt, daß eine Rangierlok auf ein Rangiergut zufährt. Es gibt aber auch den umgekehrten Fall, daß nämlich eine Rangierlok einen Wagen abstellt um sich nach dem Abkuppeln wieder von ihm zu entfernen. Dies führt nun zur:

Rangierregel 4

Es muß immer **zweimal** entkuppelt werden.

Das bedeutet nicht etwa, daß Sie zweimal auf den mechanischen Entkuppeler drücken müssen. Vielmehr ist mit dem zweiten Entkuppeln das **logische Trennen** der beiden Zugteile gemeint. Das Programm kann nämlich nicht wissen, wann Sie einen Entkuppeler gedrückt haben und damit den Zug in zwei Teile geteilt haben. Machen wir hierzu gleich ein Beispiel, um einen extra für den Rangierbetrieb geschaffenen Befehl, das *'Freimelden eines Blockes'*, zu erläutern:

Beispiel:

Eine Rangierlok schiebt einen beleuchteten (oder durch Widerstandsleitlack belegtmeldend gemachten) Wagen vor sich her und 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 das Programm melden, daß die Weiche zwischen Lokposition und Abstellgleis noch verriegelt sei. Denn schließlich bildet der abgestellte Wagen noch immer den Zugschluß des Rangiergespannes. Da dem Programm noch nicht mitgeteilt wurde, daß der Wagen tatsächlich abgekuppelt und nicht etwa versehentlich verloren ist, reicht der Zug immer noch von der Rangierlok bis zu dem abgestellten Wagen - und steht damit immer noch über der Weiche! In den Standortmeldungen im Bildschirm ist das dadurch zu erkennen, daß der soeben verlassene Abstellblock noch immer als zum Zug gehörig aufgelistet ist.

Es muß jetzt ein Ereignis eintreten, durch das die Rangierlok vom verlassenen Block getrennt wird. Hierzu genügt es, den verlassenen Block einmal kurzzeitig frei zu melden (vgl. 'Block manuell besetzt/freimelden', Seite 107).

WICHTIG:

Während des Freimeldens muß die Fahrtrichtung der Lok von dem zu lösenden Block **wegweisen!**

Zum Schluß noch einmal eine kurze Zusammenfassung: Bei eingeschalteter Rangierfahrt werden Bremspunkte, Haltepunkte, Ausfahr-Stopschalter und Stillstandspause nicht mehr beachtet. Anfahr- und Bremscharakteristik werden unabhängig von ihren aktuellen Einstellungen mit dem Wert 6 berücksichtigt. Zusätzlich werden, wie auch bei der Handsteuerung, keine Automatikfunktionen zur Fahrwegsuche und zur Geschwindigkeitsregelung berücksichtigt.

Wenn die Funktion "Rangierfahrt" eingeschaltet ist, leuchtet der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben 'RF' unten rechts im Bildschirm Rot und auch der Pfeil in den Standortmeldungen ist Rot.

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 das Programm daher feststellt, daß eine Rangierlok weder im Bildschirm noch in einem der 4 externen Fahrpulte angewählt ist, (sie also unbeaufsichtigt ist,) wird sie automatisch gestoppt.
3. Dadurch, daß die Anfahr- und Bremscharakteristik bei eingeschalteter 'Rangierfahrt' fast zu Null und die Stillstandspause ganz zu Null gesetzt werden, sind die im Programm eingebauten Geschwindigkeitsdämpfungen ausgeschaltet und die Lok hängt "direkt" am Regler.

Zwei Strecken suchen

Die Funktion "2 Strecken suchen" (Befehl: '2S') wird eigentlich nur dann benötigt, wenn sich bestimmte Schweizer Signale neuerer Bauart auf der Anlage befinden. Während übliche Signale immer nur anzeigen, ob der nächste Block befahren werden darf oder nicht, können diese Signale zusätzlich unterscheiden, ob die Fahrerlaubnis nur für den nächsten oder auch noch für den übernächsten Block gilt. Auf diese Weise kann der Lokführer einer so ausgerüsteten Strecke immer einen Block weiter nach vorne schauen und seine Fahrweise frühzeitig darauf einstellen. Damit eine solche vorbildgerechte Signalisation auch bei der MpC möglich wird, bestand Bedarf nach einer Funktion, mit der die sonst übliche Regelung immer nur einen Block im voraus zu reservieren auf zwei Blöcke erweitert werden kann.

Natürlich schränkt die Einschaltung dieser Funktion den zur Verfügung stehenden Raum auf der Anlage ein und man wird sie daher nur dann benutzen, wenn entweder die genannten Schweizer Signale aufgestellt sind oder man einem Zug eine gewisse Priorität einräumen will. Da bei der Zuteilung der Strecken an die Züge immer die Devise gilt *'wer zuerst kommt, mahlt zuerst'*, befindet sich ein zwei-Strecken-im-voraus reservierender Zug den anderen gegenüber immer ein bißchen im Vorteil.

Wenn die Funktion '2 Strecken reservieren' eingeschaltet ist, leuchtet unten rechts im Bildschirm der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben '2S' in grüner Farbe.



Die Funktion '2S' wird in einer späteren Programmversion voraussichtlich entfallen, da im Blockformular mittlerweile angegeben werden kann, wieviele Strecken sich ein Zug von einem Block aus im voraus reservieren soll. Sofern in einem Block ein Schweizer Signal aufgestellt ist, würde man eine entsprechende Eingabe immer im Blockformular vorsehen.

Keine Teilnahme am Staffellauf

Durch diese Funktion (Befehl: 'SL') kann der betreffende Zug von der Teilnahme am Staffellauf ausgeschlossen werden. Eine ausführliche Beschreibung der Staffellauf-Automatik finden Sie auf Seite 142. Durch die Funktion 'SL' wird es möglich, bestimmte Züge aus dieser Automatik auszuschließen und ihnen eine ungehinderte Durchfahrt durch die betreffenden Bereiche zu verschaffen.

Wenn die Funktion 'Keine Teilnahme am Staffellauf' eingeschaltet ist, leuchtet unten rechts im Bildschirm der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben 'SL' in der Farbe lila. Im Stellisch ist diese Funktion derzeit weder verstellbar noch ist ihr aktueller Schaltzustand ablesbar.

Kurzzug

Bei nicht freigegebener Ausfahrt aus einem Block oder beim Abwarten von Aufenthaltszeiten fahren die Züge normalerweise bis zum Haltepunkt am Blockende. In sichtbaren Bahnhofsgleisen halten dadurch auch kurze Züge am Blockende und nicht in Bahnsteigmitte. Nach Einschalten der Funktion 'Kurzzug' (Befehl: 'KU') beachtet der betreffende 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.

Wenn die Funktion 'Kurzzug' eingeschaltet ist, leuchtet unten rechts im Bildschirm der normalerweise graue Hintergrund um die Buchstaben 'KU' in der Farbe Aqua. Im Stellisch ist diese Funktion derzeit weder verstellbar noch ist ihr aktueller Schaltzustand ablesbar.

Richtungsumkehr

Dieser Befehl 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 dementsprechend negatives Potenzial. Durch den Befehl 'RU' kann diese Zuordnung vertauscht werden. In den Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm erscheinen bei eingeschalteter Richtungsumkehr die Buchstaben 'RU' unmittelbar über dem Fahrtrichtungsbuchstaben (vgl. Abbildung 49, Seite 96).

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 einer am Fahrregler eingestellten 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 Lok 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 **Mittelleitersystem** (übrigens: auch die Oberleitung ist ein Mittelleiter) ist es bezüglich der Fahrtrichtung nicht egal, wie herum eine Lok auf das Gleis gestellt wird. Nach dem Umdrehen der Lok ist der Mittelschleifer nämlich immer noch in der Mitte. Für den Lokmotor ergibt sich durch das Umdrehen keine Polungsänderung und seine Drehrichtung bleibt daher gleich. Die umgedrehte Lok fährt dann jedoch in die andere Richtung. In diesen Systemen ist die Fahrtrichtung daher immer **lokbezogen**

eindeutig. Nach dem Aufgleisen einer Mittelschleifer-Lok wird es daher in der Hälfte aller Fälle passieren, daß sie gleisbezogen in die falsche Richtung fährt. Zur Richtigestellung ist dann der RU-Befehl erforderlich.

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 lediglich 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. Die Märklin-Dekoder vergessen nämlich im stromlosen Zustand nach einiger Zeit die eingestellte Fahrtrichtung und stellen sich von selbst auf „vorwärts“ um. Vorwärts bedeutet bei einer Dampflok dann z.B. Schlot voraus. Der RU-Befehl dient hier zum einmaligen Wechsel der Dekoder-Fahrtrichtung. Es wird nicht gewartet, bis die angewählte Lok zum Stillstand gekommen ist, d.h. die Lok ändert nach einem RU-Befehl abrupt ihre Fahrtrichtung. Die im Computer angezeigte gleisbezogene Fahrtrichtung ändert sich dadurch nicht. Ein RU-Befehl wird zurückgestellt, falls der betreffende Zug keine Belegtmeldung 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 im Gegensatz zu Märklin-Digital bleibt die gewählte Fahrtrichtung dann auch nach längeren Betriebsunterbrechungen erhalten), sie ist jedoch auch hier immer lokbezogen definiert. Falls die Lok daher entgegen der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung aufgegleist wurde, kann die lokbezogene Fahrtrichtung mit dem RU-Befehl korrigiert werden. Die betreffende Lok wird dann dauerhaft mit der 'verkehrten' Fahrtrichtung angesteuert und in den Fahrregler-Anzeigen im Bildschirm erscheinen die Buchstaben 'RU' unmittelbar über dem Fahrtrichtungsbuchstaben (vgl. Abbildung 49, Seite 96). Der Fahrtrichtungsbuchstabe selbst gibt immer die **gleisbezogene Fahrtrichtung** an.

Fahrregler-Nothalt

Die Funktion 'Fahrregler-Nothalt' 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-Nothalt es wird der rote Schriftzug ' (-)Nothalt' in den Fahrregleranzeigen 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 es 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.

8.3.7 Der Fahrbetrieb

Dieses Kapitel beschreibt den Ablauf des Fahrbetriebes und einen Teil des logischen Konzeptes. Ziel ist es, Ihnen die der Blocksicherung zugrunde liegenden Regeln zu erläutern und Sie 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 Blockes. 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 jedoch im Zusammenhang mit den **Hilfsblöcken** eine Situation, bei der ein Zug auch bei eingeschalteter Rangierfahrt nicht einmal für eine Fahrbewegung innerhalb seines eigenen Blockes eine Fahrerlaubnis erhalten kann. Das ist der Fall, wenn der für die Fahrstromlieferung benötigte Hauptblock nicht verfügbar ist. Da ein Hilfsblock seinen Fahrstrom immer von einem ganz bestimmten und mit ihm fest verdrahteten Hauptblock bezieht, kann in ihm nur gefahren werden, wenn sein Hauptblock nicht gerade für einen anderen Zug Fahrstrom herstellen muß. Wenn also 2 Züge in zwei Hilfsblöcken stehen, die beide ihren Fahrstrom von demselben 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 für die Fahrstromherstellung des zweiten Zuges tätig werden.

Beispiel:

Die Hilfsblöcke 201 und 202 sind fahrstromtechnisch beide an den Hauptblock 5 angeschlossen. Jetzt kann entweder der Zug in Block 201 oder der in Block 202 fahren, niemals aber beide gleichzeitig. In diesem Fall würden sie ja beide denselben (= in Block 5 hergestellten) Fahrstrom erhalten und wären somit **nicht mehr unabhängig** voneinander steuerbar.

Wenn sich zum selben Zeitpunkt jedoch noch ein dritter Zug gerade in Block 5 (also im Hauptblock selbst) befindet, kann in keinem der beiden Hilfsblöcke gefahren werden, denn jeder nach Block 201 oder 202 gelieferte Fahrstrom würde ja im Hauptblock 5 hergestellt werden und damit den dort befindlichen 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 Programmes 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. Auf das gleichzeitige Drücken der Umschalttaste kann dabei verzichtet werden, denn die **Taste 'ß'** erfüllt 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 178 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 52: Mögliche Antworten auf die Frage: "Warum fährt der Zug nicht?"

Strecke reservieren, befahren und zurückgeben

Strecke reservieren

Wenn für eine Strecke Fahrerlaubnis erteilt worden ist, werden alle in der zugehörigen Streckenbeschreibung enthaltenen Blöcke für den anfordernden Zug reserviert. Sie erhalten einen internen Vermerk, der sie für andere Züge nicht mehr verfügbar macht. Daß die betreffenden Blöcke dem anfordernden Zug bereits zugeteilt sind, kann mit Hilfe der Standortmeldungen für den Fahrregler im Bildschirm kontrolliert werden, denn sie stehen dort bereits in der Liste. Weiterhin wird eine zur Strecke gehörende Fahrstraße (falls vorhanden) verriegelt, wodurch Flankenfahrten ausgeschlossen werden. Die gesicherte Fahrt des Zuges kann beginnen.

Strecke befahren

Die reservierten Blöcke werden von nun an laufend überprüft, ob sie bereits besetzt worden sind. Die Überprüfung beginnt immer mit dem Zielblock der Fahrt und verläuft von hier aus in Richtung des sich nähernden Zuges. Der erste bei dieser Überprüfung gefundene besetzte Block markiert dann die neue Position der Zugspitze.

Wird schließlich der Zielblock als 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. Andernfalls wird er gestoppt. Wo er schließlich zum Stillstand kommt, hängt von der Ausstattung des Zielblockes mit Brems- und Haltepunkten ab.



Wenn sich der Bremspunkt des Zielblockes unmittelbar am Blockanfang befindet, kann es beim Eintreffen des Zuges im Zielblock passieren, daß er sofort ein Bremsmanöver einleitet. Dieses Bremsmanöver dauert solange an, bis alle Weichen für eine weiterführende Fahrstraße geschaltet worden sind und die Fahrstraße gültig gesetzt werden konnte. Es ist daher für das Erscheinungsbild eines ungebremst durchfahrenden Zuges immer vorteilhaft, wenn zwischen Blockanfang und Bremspunkt eine gewisse Streckenlänge vorhanden ist. Während der Zug diese Streckenlänge passiert, hat das Programm der aktuellen Zuggeschwindigkeit entsprechend viel Zeit, um die nötigen Weichenschaltungen auszuführen. Das gilt natürlich nur, wenn für die Weiterfahrt eine Fahrstraße geschaltet werden muß.

Strecke zurückgeben

Genauso wie die vor dem Zug reservierten Blöcke auf Belegtmeldung abgefragt werden, findet ständig eine Abfrage aller am Zugschluß befindlichen Blöcke auf Freimeldung statt. Damit wird das aktuelle Ende des Zuges ermittelt. Allerdings gelten die am Zugende freigewordenen Blöcke noch solange als reserviert, bis ein kompletter Streckenabschnitt (inklusive aller über-Blöcke) freigemeldet worden ist. Einzelne Blöcke als Teile einer Strecke werden noch nicht zurückgegeben. Auch dieser Vorgang ist anhand der Standortmeldungen nachvollziehbar. Aus diesem Grund sollten die **Streckenbeschreibungen immer möglichst kurz** sein und nur bis in den jeweils nächsten genügend langen Block reichen.

Falls bei der Fahrt über die soeben verlassene Strecke auch eine Fahrstraße überfahren wurde, wird zusätzlich noch überprüft, ob die beiden ersten in der Fahrstraßenbeschreibung 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 als Ganzes wieder zurückgegeben und die überfahrene Fahrstraße wird wieder entriegelt.

Eine von vielen: Die richtige Strecke

Um aus der Vielzahl der eingegebenen Streckenbeschreibungen die richtige Strecke für einen Zug zu finden, durchsucht das Programm alle Strecken/Fahrstraßenbeschreibungen nach aufsteigenden Fahrstraßennummern, und prüft jeweils, ob sie für den betrachteten Zug eine Fahrmöglichkeit bieten. Dabei werden **zuerst die Strecken ohne Fahrstraße** untersucht und zwar in genau der Reihenfolge, in der sie beim Blättern mit den Pfeiltasten im Programmzweig '*SS=Strecke/Fahrstraße sichten*' angezeigt werden.

Bei einem vorwärts fahrenden Zug werden dabei nur solche Strecken betrachtet, deren '*von-Block*' mit der Blocknummer übereinstimmt, in dem sich die Zugspitze gerade befindet. Bei einem rückwärts fahrenden Zug werden umgekehrt nur solche Strecken untersucht, deren '*nach-Block*' mit der Blocknummer der Zugspitze übereinstimmt. Gerade deshalb ist es so wichtig, daß alle Strecken immer in der gleisbezogenen Vorwärtsrichtung beschrieben sind. Für Rückwärtsfahrten liest das Programm diese Strecken dann einfach verkehrt herum.

Wurde eine mit der richtigen Blocknummer beginnende Strecke gefunden, werden die im vorigen Kapitel aufgeführten Prüfungen zur Erlangung der Fahrerlaubnis durchgeführt (vgl. Seite 136). Wird die Strecke hierbei als nicht befahrbar erkannt, wird die Suche mit der nächsten Strecke fortgesetzt. Sind alle Streckenbeschreibungen durchsucht und immer noch keine befahrbare Strecke gefunden worden, darf der Zug nur noch bis zum Haltepunkt des aktuellen Zielblockes fahren und muß dort stehen bleiben.

Die folgenden Beispiele sollen die trockene Theorie etwas verständlicher machen:

Beispiel 1 (Abbildung 53):

Ein Zug kommt vor die Einfahrt eines dreigleisigen Bahnhofs. Alle 3 Bahnhofsgleise sind zwar frei, aber keine der dorthin führenden Fahrstraßen ist gültig. Beim systematischen Durchsuchen aller Streckenbeschreibungen werden zwar alle 3 Fahrmöglichkeiten gefunden und auch die Prüfung bezüglich des freien Zielgleises verläuft in allen 3 Fällen positiv. Die Frage nach der Gültigkeit der Fahrstraßen muß jedoch jedesmal verneint werden, wodurch in der Folge auch keine Fahrerlaubnis erteilt wird.

Natürlich führen die aktuellen Weichenstellungen in eines der 3 freien Gleise. Eine zufällige Weichenstellung darf jedoch kein Kriterium für eine geplante Fahrt sein. Es muß vielmehr eine Fahrstraße durch eine Bedienungshandlung geschaltet und damit gültig sein. Diese Bedienungshandlung wird im Normalfall vom Modellbahner (Fahrdienstleiter) ausgeführt, sie kann aber auch von einer der Automaten (z.B. Seite 139, 'Die Ausfahrautomatik') übernommen werden.

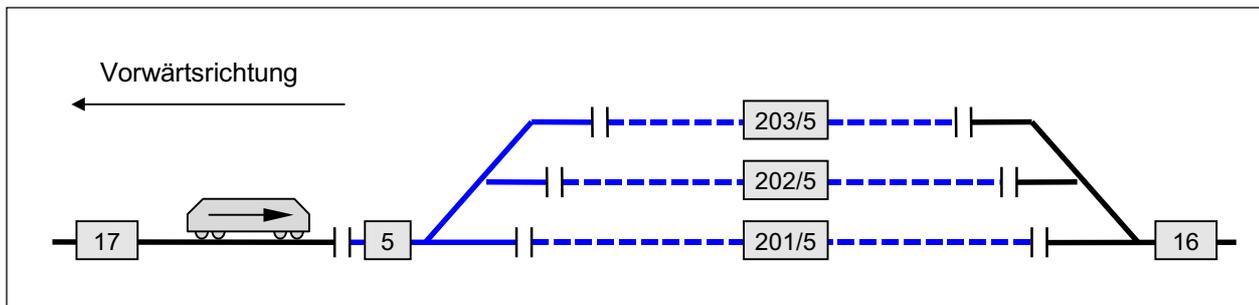


Abbildung 53: Die Blöcke 201-203 sind zwar frei, es ist aber keine Fahrstraße geschaltet d.h. **keine** Fahrerlaubnis für den Zug in Block 17

Beispiel 2 (Abbildung 54):

Werden die Ausfahrweichen nicht an die Elektronik angeschlossen, sondern beim Ausfahren aufgeschnitten, deckt die MpC-Logik auch diesen Fall ab. Hierzu werden **Streckenbeschreibungen ohne Fahrstraßen** verwendet. Die Ermittlung der Fahrerlaubnis wird nämlich immer der Reihe nach für jeden Zug durchgeführt. Der erste untersuchte Zug (siehe Block 202) kann dabei eine Fahrerlaubnis erhalten, da die einzigen Bedingungen (freier Zielblock 16) erfüllt ist. Die Strecke wird dem Zug zugeteilt und der Zielblock sowie alle vorhandenen 'über-Blöcke' werden reserviert. Die anschließend untersuchten Züge finden den Zielblock nun zwar immer noch als frei vor (denn so schnell kann der erste Zug ja nicht dorthin sausen), er ist aber bereits reserviert und damit nicht mehr verfügbar.

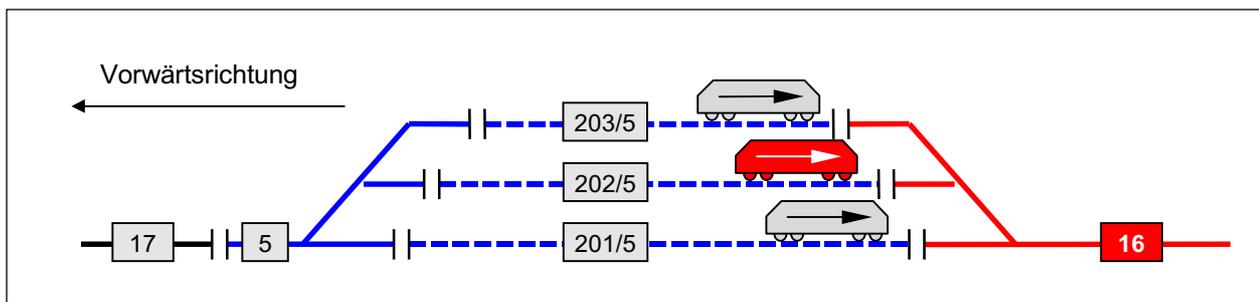


Abbildung 54: Der Zug in Block 202 hat Block 16 bereits reserviert. Die Züge in 201 und 203 erhalten **keine** Fahrerlaubnis mehr, da Block 16 jetzt nicht mehr verfügbar ist.

Zusammenfassend kann man festhalten:

Die freien, reservierten und besetzten Blöcke ergeben sich in Abhängigkeit vom laufenden Fahrbetrieb. Die Entscheidung ob und wohin gefahren wird, hängt dann nur noch von der zweiten Bedingung, den gültigen Fahrstraßen ab. Wer diese Fahrstraßen schaltet, ist egal. Das kann der Fahrdienstleiter sein, indem er die Fahrstraßen über die Rechnerastatur oder das GBS anfordert, das kann aber auch eine der im folgenden beschriebenen Automaten (Ausweich-, Ausfahr-, Routenautomatik oder ein Fahrauftrag) sein. Strecken, die keine Fahrstraße enthalten, können befahren werden sobald die dazu gehörenden Blöcke frei und verfügbar sind.

Die Ausfahrautomatik

Der Sinn der Ausfahrautomatik liegt in Verbindung mit der Ausweichautomatik darin, daß einmal in Fahrt gesetzte Züge auch in Fahrt bleiben, ohne für sie ständig von Hand Fahrstraßen schalten zu müssen. Für die Beschreibung der Ausfahrautomatik kann auf das Beispiel 1 des vorherigen Kapitels (siehe Abbildung 53) zurückgegriffen werden, wo dem vor der Bahnhofseinfahrt stehenden Zug nur noch eine entsprechende Fahrstraße zur Weiterfahrt in eines der 3 freien Bahnhofsgleise fehlt. Genau hierfür wurde die Ausfahrautomatik geschaffen. Sie soll eine Fahrstraße in einen ganz bestimmten Zielblock (falls dieser momentan befahrbar ist) zum Schalten anfordern. Dieser Zielblock wird im BE-Formular an der Position 'Ausfahrautomatik' festgelegt. Hier wird die **Nummer des Zielblockes** angegeben, in den bei eingeschalteter Ausfahrautomatik bevorzugt weitergefahren werden soll.

Falls mehrere Fahrstraßen (und damit mehrere Wege) zum angegebenen Zielblock existieren, wird zunächst versucht die direkte Fahrstraße zu schalten. Ist sie aufgrund eines besetzten 'über-Blockes' nicht befahrbar, wird aus allen beschriebenen Umfahrstraßen diejenige befahrbare ausgewählt, die über die wenigsten Weichen zum Zielblock führt. Konnte mit dieser Strategie eine Fahrstraße gefunden und eingestellt werden, findet der Zug einen gültigen Fahrweg in einen freien Zielblock und kann seine Fahrt beginnen bzw. fortsetzen.

Mit den im Blockformular eingebbaren Schalternummern kann die Ausfahrautomatik für jeden Block getrennt für beide Richtungen ein- oder ausgeschaltet werden. Wird für mehrere Blöcke dieselbe Nummer für den Ausfahrautomatik-Schalter angegeben, wird die Automatik damit für diese Blöcke gemeinsam ein- oder ausgeschaltet.

Wie aus der Beschreibung ersichtlich, ist die Ausfahrautomatik sehr monoton. Sie schaltet eine Fahrstraße in immer denselben Zielblock. Um hier ein wenig Abwechslung ins Spiel zu bringen, gibt man im BE-Formular nur einen Automatikschalter aber **keinen Ausfahrblock** an. Bei eingeschalteter Automatik sucht das Programm dann von allen freien Zielblöcken einen **per Zufall** aus.

Damit die Ausfahrautomatik einen Zielblock für den Zug akzeptiert, muß er weiteren Bedingungen genügen: er muß für den Zugtyp erlaubt, gemäß seiner Blocklänge für den Zug lang genug sein und - falls der Zug eine Route eingestellt hat - zur Route des Zuges gehören. Er darf weiterhin nicht bereits für einen anderen Zug reserviert sein. Mit 'nur Handschaltung <j>' im SE-Formular markierte Fahrstraßen werden von der Ausfahrautomatik ignoriert.

Bei am Fahrregler eingeschalteter Funktion 'Handsteuerung' oder 'Rangierfahrt' tritt die Ausfahrautomatik nicht in Kraft. Wie einfach die Ausfahrautomatik für eine bestimmte Anlagensituation beschrieben wird, ist im Kapitel 9.41 beschrieben.



Die Angabe eines Ausfahrblockes ist nur dann sinnvoll, wenn für die gewünschte Ausfahrt eine **Fahrstraße** überfahren werden muß. Diese Automatik fordert nämlich lediglich Fahrstraßen an. Betrachten Sie hierzu Bild 27.1 auf Seite 185 um festzustellen, daß die Angabe eines Ausfahrblockes bei hintereinander liegenden Streckenblöcken sinnlos ist. Sobald hier der jeweils nächste Block in Fahrtrichtung frei ist, wird sowieso weitergefahren. Ebenso sinnlos ist es, bei der Beschreibung eines 'über-Blockes' einen Ausfahrblock anzugeben, da von hier niemals weitergefahren wird, sondern er immer nur überfahren wird.

Die Ausweichautomatik

Aufgabe dieser Automatik ist die Suche eines freien Nachbargleises bei besetztem Zielblock. Die entsprechenden Formulareinträge gehören daher auch in das BE-Formular des Zielblockes. Hier müssen eine Schalternummer **und** ein Ausweichblock angegeben sein. Bei konventionellen Steuerungen wird diese Automatik auch **Einfahrautomatik** genannt, da sie ein freies Gleis für die Einfahrt in einen Bahnhof sucht.

Bei besetztem Zielblock und eingeschaltetem Ausweichautomatik-Schalter wird diejenige Fahrstraße gesucht, die zum angegebenen Ausweichblock führt. Falls mehrere Fahrstraßen (und damit mehrere Wege) zum Ausweichblock existieren, wird zunächst versucht die direkte Fahrstraße dorthin zu schalten. Ist sie aufgrund eines besetzten 'über-Blockes' nicht befahrbar, wird aus allen beschriebenen Umfahrstraßen diejenige befahrbare ausgewählt, die über die wenigsten Weichen zum Zielblock führt.

Ist der angegebene Ausweichblock ebenfalls besetzt oder nicht befahrbar, geht der Ausweichversuch nach demselben Schema weiter. Nun werden aus dem Formular des besetzten Ausweichblocks eine Schalturnummer und dessen Ausweichblock abgelesen. Diese Prozedur kann sich bis zu 40mal wiederholen, so daß ein maximal 40-gleisiger Schattenbahnhof bedient werden kann. Wird dabei ein ausgeschalteter Automatikschalter oder aber der ursprüngliche Zielblock als Ausweichblock gefunden, wird die Ausweiche such e abgebrochen.

Die Reihenfolge der Blocküberprüfungen hängt also immer von den Eingaben im BE-Formular ab. In genau der Folge, wie ein Block für den anderen der Ausweichblock ist, wird der Bahnhof durch die Automatik gefüllt. Bei einem auf Ausweichautomatik gestellten Schattenbahnhof genügt es, die Züge in zunächst ein beliebiges Gleis hineinzuschicken. Entsprechend der Ausweiche reihenfolge wird bei eingeschalteter Ausweichautomatik das von dort aus jeweils nächste passende freie Gleis angefahren.

Damit die Ausweichautomatik einen Zielblock für den Zug akzeptiert, muß er weiteren Bedingungen genügen: er muß für den Zugtyp erlaubt, gemäß seiner Blocklänge für den Zug lang genug sein und - falls der Zug eine Route eingestellt hat - zur Route des Zuges gehören. Er darf weiterhin nicht bereits für einen anderen Zug reserviert sein. Mit '*nur Handschaltung*' im SE-Formular markierte Fahrstraßen werden von der Ausfahrautomatik ignoriert.

Wenn bei mehreren Blöcken dieselbe Schalturnummer für die Ausweichautomatik eingegeben wird, kann die Automatik für diese Blöcke mit dem angegebenen Schalter gemeinsam ein- oder ausgeschaltet werden.

Bei am Fahrregler eingeschalteter Funktion '*Handsteuerung*' oder '*Rangierfahrt*' tritt die Ausweichautomatik nicht in Kraft. Ein Beispiel für die Eingabe der Ausweichautomatik finden sie im Kapitel 9.42.

Die Routenautomatik

Mit der Routenautomatik wird eine Erweiterung der normalen, blockbezogenen Ausfahr- und Ausweichautomatik ermöglicht. Eine Route besteht im wesentlichen aus einer Aufzählung von Blocknummern. In welcher Reihenfolge 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 einem zugehörigen Unterrouutenformular eingetragen ist. Ziel der Routenautomatik ist es, einen Zug nur noch durch die aufgelisteten Blöcke fahren zu lassen und ihn dadurch an einen bestimmten Anlagenteil oder an eine bestimmte Strecke (= Route) zu binden. Für jeden der beiden Datensätze a und b eines Fahrreglers kann je eine Routennummer pro Fahrtrichtung eingestellt werden.

Durch die Routenautomatik werden die folgenden 4 Funktionen zur Verfügung gestellt, die nachfolgend erläutert werden:

- zugspezifische Ausfahr- und Ausweichautomatik
- Fahren durch ausgewählte Blöcke
- Pendelzug-Automatik
- Abwarten von Aufenthaltszeiten

zugspezifische Ausfahr- und Ausweichautomatik (Route 999)

Ein Zug mit einer in seiner Fahrtrichtung eingestellten Routennummer (wobei es unerheblich ist, ob es ein UE-Formular für die betreffende Route gibt oder nicht), mißachtet grundsätzlich die tatsächliche Stellung aller Schalter für die Ausweich- und Ausfahrautomatik und betrachtet sie als eingeschaltet. Ein solcher **Zug fährt daher überall automatisch**. Sofern also gewünscht ist, daß ein Zug auch in manuell gesteuerten Bereichen automatisch fährt, braucht man für ihn nur eine Routennummer einzustellen, für die gar kein UE-Formular existiert. Hierfür steht z.B. die **Route 999** zur Verfügung, für die gar kein UE-Formular akzeptiert wird. Gelangt ein Zug mit eingestellter Routennummer während dieser automatischen Fahrt schließlich in einen zu seiner Route gehörenden Block, wird die folgende Variante aktiviert.

Fahren durch ausgewählte Blöcke

Befindet sich ein Zug in einem zu seiner Route gehörenden Block, darf er ab jetzt nur noch durch solche Blöcke fahren, die ebenfalls zu seiner Route gehören. Die Einstellung einer Route beschränkt den für den

Zug nutzbaren Anlagenteil also auf die im UE-Formular aufgelisteten Blöcke. So kann z.B. verhindert werden, daß eine Ellok die mit Fahrdrabt überspannten Blöcke verläßt. Ob sich ein Zug schon auf seiner Route befindet, läßt sich in den Bildschirmanzeigen des Fahrreglers an der Farbe der Routennummer ablesen: sie ist grün, wenn der Zug die Route erreicht hat. Im Fahrpult leuchtet dann die Routen-LED.

Für beide Fahrtrichtungen sind separate 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.

Auf einer Route können beliebig viele Züge gleichzeitig (auch in beiden Fahrtrichtungen) verkehren.

Gelangt ein auf Route befindlicher Zug an eine **Verzweigung** und mehrere vor ihm liegende Blöcke gehören zu seiner Route, sucht das Programm entweder einen davon nach dem Zufallsprinzip aus oder fährt auf der Fahrstraße mit der kleinsten Nummer weiter. Die gewünschte Strategie kann im UE-Formular festgelegt werden. Umfahrstraßen werden nur gewählt, wenn normale Fahrstraßen nicht befahrbar sind.

Pendelzug-Automatik

Die Pendelzug-Automatik tritt dann in Kraft, wenn ein auf Route befindlicher Zug an das Ende seiner Route gelangt und er die **Route nicht verlassen** darf. Sofern er auch in Gegenrichtung eine Route eingestellt hat, wird er dann seine **Fahrtrichtung automatisch wechseln**. Das Routenende kann übrigens auch auf freier Strecke erreicht werden, wenn alle vorausliegenden Blöcke nicht mehr zur eingestellten Route gehören. 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.



1. Der kürzeste Pendelweg eines Zuges ergibt sich bei einer Route, die nur aus einem einzigen Block besteht. Dann pendelt der Zug nämlich immer nur zwischen den beiden Haltepunkten dieses Blockes hin und her.
2. Wenn der Ausfahrt-Stopschalter eines Blockes 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

Auch diese Funktion wird durch Eintragungen im Routenformular aktiviert. Kommt ein auf Route befindlicher Zug in einen Block für den im UE-Formular eine Haltezeit eingetragen ist, bleibt er am Haltepunkt des Blockes stehen und wartet dort die angegebene Haltezeit ab. Während dessen blinkt die Routen-LED und in den Standortmeldungen (Taste F2) wird der Zug in grau angeschrieben. Ist der Zug gerade im Bildschirm angewählt, erscheint über den Fahrregleranzeigen zusätzlich der Hinweis:

(Rest-Aufenthalt: min:sec)

Obwohl die kleinste im Formular UE eingebare Haltezeit 1 Minute beträgt, lassen sich auch kürzere Haltezeiten erreichen: man muß nur die Uhr, die die Minuten zählt, schneller laufen lassen! Dieser Effekt läßt sich hier sehr schön erreichen, denn für die Zeitählung wird die im Takt veränderbare Modellbahnuhr (vgl. Seite 95) zugrunde gelegt. Normalerweise steht deren Takt auf 1:1, was oben im Bildschirm hinter der Zeitangabe abzulesen ist. Wird die Uhr schneller getaktet, verkürzen sich auch die Haltezeiten entsprechend. Jedesmal, wenn bei einem Zug der Aufenthalt beginnt, erscheint im Bildschirm die Meldung:

M57: Fahrregler # / Block #: Zug hat Aufenthalt



Aufenthaltszeit bei Pendelzügen:

Wenn der Wendeblock sowohl in der 'Hin-Route' als auch in der 'Rück-Route' mit einer Haltezeit versehen ist, wird ein Pendelzug **beide Haltezeiten abwarten**. Dies ist z.B. immer der Fall, wenn für **beide Richtungen dieselbe Routennummer** eingetragen ist.

Bei gleicher Routennummer wird eine Haltezeit im Wendeblock immer zweimal abgewartet.

Bei ungleichen Routennummern richten sich die beiden Haltezeiten im Wendeblock vor und nach dem Wenden nach den jeweiligen Eintragungen in den betreffenden UE-Formularen.

Löschen der Aufenthaltszeit während des Betriebes

Die restliche Aufenthaltszeit eines Zuges kann gelöscht werden, indem bei seinem Fahrregler:

- Die Funktionen Handsteuerung oder Rangierfahrt eingestellt werden,
- die angeforderte Geschwindigkeit auf 0 gesetzt wird,
- eine andere Route (ohne Haltezeit) oder die Route 0 eingestellt wird.

Routen-LED

Zum Schluß noch einmal ein Überblick über die Informationen, die die Routen-LED im Fahrpult gibt:

1. Die Routen-LED leuchtet, wenn sich die Zugspitze in einem zur Route gehörenden Block befindet.
2. Die Routen-LED blinkt, wenn der Zug eine Aufenthaltszeit abwartet.

Der Fahrauftrag

Ein Fahrauftrag enthält eine festgelegte Blockfolge, die ein Zug in genau dieser Reihenfolge zu befahren hat. In den Fahrauftrag können Befehle zur Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung eingefügt werden. Wie ein Fahrauftrag definiert wird und welche Befehle möglich sind, ist ab Seite 71 zusammengestellt.

Wird ein Fahrauftrag über die Computertastatur (Befehl 'FA#') oder den Stelltisch (Drücken zweier Taster) aktiviert, hängt es vom Eintrag im FE-Formular an der Stelle *'erteilen an Fahrregler im 1. Block statt an angewählten'* ab, an welchen Fahrregler der Fahrauftrag erteilt wird (vgl. Seite 71). Befindet sich dort der standardmäßige Eintrag <n>, geht das Programm den Fahrauftrag schrittweise solange durch, bis der Block, in dem sich der Zug des angewählten Fahrreglers momentan befindet, gefunden wurde und setzt die Bearbeitung des Fahrauftrages an dieser Stelle fort. Bei der Auftragszuweisung muß sich der Zug also nicht unbedingt im Startblock des Fahrauftrages befinden. Wird die Zuweisung desselben Fahrauftrages an den Zug wiederholt, wird nachgesehen, ob der aktuelle Block des Zuges ein weiteres Mal im Fahrauftrag enthalten ist und die Bearbeitung dann dort fortgesetzt. Mit "Strg+F5" kann ein Statusfenster geöffnet werden, in dem der aktuelle Bearbeitungsstand des Fahrauftrages eingesehen werden kann. Nach der Zuweisung eines Fahrauftrages wird diese Anzeige automatisch eingestellt.

Das Abbrechen eines Fahrauftrages erfolgt durch Zuweisung des Auftrages 0 (Eingabe: FA0). Auch durch Ein-/Ausschalten der Handsteuerung (HS) oder der Rangierfahrt (RF) kann ein vorhandener Fahrauftrag abgebrochen werden. Letzteres ist für die Stelltischbedienung ratsam.

Züge mit Fahrauftrag fahren immer automatisch, d.h. sie beachten nicht die Schalterstellungen für Ausfahr- und Ausweichautomatik. Sie beachten weiterhin keine Zugtypen, Zuglängen oder Blocklängen.

Der Staffellauf

Diese Funktion ist eine besondere Form der Schattenbahnhofsautomatik. Beim Einschalten eines im BE-Formular eingegebenen Staffellaufschalters werden in allen Blöcken mit derselben Schalternummer die Züge solange festgehalten, bis ein von der Strecke kommender Zug in einen noch freien Staffellock einfährt. Der einfahrende Zug schiebt dann, ähnlich einem Staffelläufer, einen anderen Zug auf die Strecke und bleibt dafür selbst im Schattenbahnhof stehen. Alle im Schattenbahnhof befindlichen Züge erscheinen dadurch einzeln und der Reihe nach im sichtbaren Anlagenteil. Andererseits kommt ein im unsichtbaren Teil der Anlage verschwindender Zug erst nach langer Zeit, nämlich *viele Züge später*, wieder zum Vorschein.

Für die Ermittlung des Zuges, der anstelle des Einfahrenden den Schattenbahnhof verlassen darf, wird die im BE-Formular unter der Position *'Ausweichautomatik V/R'* festgelegte Reihenfolge der Blöcke verwendet. Während ein Zug in den Schattenbahnhof einfährt, untersucht er die in allen Ausweichblöcken (mit ebenfalls eingeschaltetem Staffelschalter!) befindlichen Züge und wählt hiervon den ersten besten aus. Sollte er in keinem der Ausweichblöcke einen fahrbereiten Zug finden, bleibt er im Bahnhof stehen und wartet bis er von einem nachfolgenden Zug herausgeschickt wird. Falls dann im Bahnhof jedoch kein freies Gleis mehr für einen nachfolgenden Zug vorhanden sein sollte, fährt er durch den Bahnhof durch.



Damit der Staffellauf auch in Schattenbahnhöfen mit hintereinander liegenden Blöcken funktioniert, sind im Blockformular an der Position "+ Länge von Block" jeweils die in beiden Fahrrichtungen anschließenden Blöcke (sofern vorhanden) einzutragen.

Normalerweise spielt die Fahrtrichtung der auf das Staffelholz wartenden Züge keine Rolle. Wenn ein Schattenbahnhof für beide Fahrrichtungen genutzt wird, ist demnach zunächst auch nicht gewährleistet, daß ein von links einfahrender Zug unbedingt einen nach rechts wieder ausschickt. Der gegenteilige Fall ist dann genauso möglich, daß von links einer einfährt und ebenfalls nach links wieder einer ausfährt. Sollte das im Einzelfall nicht gewünscht sein (soll der Staffellauf also richtungstreu sein), muß der im Blockformular BE einzugebende Schalter '*Schalter: Staffel=richtungstreu*' eingeschaltet werden.

Ein im Schattenbahnhof auf die Übergabe des Staffelholzes wartender Zug ist an der blinkenden LED für die angeforderte Geschwindigkeit erkennbar. Es wird damit die angeforderte, im Moment aber nicht realisierbare Geschwindigkeit angezeigt. In den Standortmeldungen im Bildschirm erscheint ein auf das Staffelholz wartender Zug in grauer Schrift. Ist der betreffende Zug gerade im Bildschirm angewählt, erscheint ganz rechts in der Zeile über den Fahrregleranzeigen der Hinweis:

(wartet auf Staffellauf).

Die Freigabe der Ausfahrt erfolgt nicht erst nach dem Stillstand des einfahrenden Zuges, sondern prinzipiell schon bei dessen Einfahrt, es findet also eine fliegende Übergabe des Staffelholzes statt. Wenn der Schattenbahnhof bei **MpC-Classic** mit Hilfsblöcken aufgebaut ist, steht der zugehörige Hauptblock dem bereits zur Ausfahrt freigegebenen Zug jedoch erst nach Stillstand des einfahrenden zur Verfügung. Es kommt es dann zwangsweise zu einem kurzen, ca. 2 Sekunden dauernden 'Umsteige-Aufenthalt'.

Die Geschwindigkeits-Meßstrecken

Alle mit dem Formular XG eingerichteten Meßstrecken werden im Betrieb ständig überwacht, wobei der mit den Tasten <Umschalt+F1> anwählbare Meßstrecken-Status drei verschiedene Zustände kennt: *bereit*, *räumen* und *zählt*. Der Grundzustand ist der Bereit-Zustand bei dem beide zu einer Meßstrecke gehörenden Belegtmelder frei und somit für eine Messung bereit sind.

Sobald einer dieser beiden Belegtmelder seinen Zustand von '*frei*' nach '*besetzt*' ändert, wird automatisch die Meßrichtung (BM1→BM2 oder BM2→BM1) ermittelt und eine Stopuhr gestartet. Der Meßstrecken-Status ändert sich daraufhin in '*zählt*', wobei der Zählerstand der laufenden Stopuhr in gelber Schrift im Fenster mit den Statusanzeigen abgelesen werden kann. Die kleinste von dieser Uhr meßbare Zeiteinheit beträgt etwa 1/18-Sekunde. Um den bei kürzeren Meßzeiten größer werdenden Meßfehler auf maximal 11% zu begrenzen, muß eine Messung mindestens eine halbe Sekunde dauern, d.h. die Stopuhr muß mindestens bis 9 gezählt haben. Messungen die weniger als eine halbe Sekunde dauern, werden wegen der dann unverhältnismäßig hohen Geschwindigkeit verworfen und mit der Meldung M70 quittiert:

M70: Meßstrecke #: Geschwindigkeit ># km/h

Eine laufende Messung wird ebenfalls abgebrochen, wenn die Geschwindigkeit des Zuges so gering ist, daß der Zielbelegtmelder nach 4 Minuten immer noch nicht erreicht worden ist. Eine der beiden nachfolgenden Meldungen wird Sie über diesen Umstand unterrichten:

M71: Meßstrecke #: Geschwindigkeit <# km/h

M72: Meßstrecke #: Zeit > 4 min!

Die Meßuhr wird gestoppt, wenn der zugehörige Zielbelegtmelder erreicht wird. Aus der verstrichenen Zeit, der im Formular XG angegebenen Entfernung und dem ebenfalls dort eingetragenen Modell-Maßstab erfolgt die Berechnung der vorbildentsprechenden Geschwindigkeit. Der in [km/h] ermittelte Geschwindigkeitswert wird bei der Fahrregler-Nummer des betreffenden Zuges gespeichert und kann im Fenster mit den Statusanzeigen nach Drücken der Tasten <Umschalt+F2> abgelesen werden. Hinter dem dort angezeigten Geschwindigkeitswert ist zusätzlich die Nummer der zugehörigen Meßstrecke angegeben.

Unmittelbar nach dem Auswerten einer Messung ändert die Meßstrecke ihren Zustand in '*räumen*'. Dieser Zustand bleibt solange erhalten (und die Meßstrecke damit solange unbrauchbar), bis beide Belegtmelder der Meßstrecke gleichzeitig '*frei*' melden. Der Meßstrecken-Status ändert sich dann wieder in '*bereit*' und eine neue Messung kann durchgeführt werden.

Die Meßstrecken arbeiten im Betrieb automatisch. Das Programm weiß immer, wo sich die einzelnen Züge befinden und kann daher auch immer eine eindeutige Zuordnung der ermittelten Meßergebnisse zu den Zügen herstellen. Es sind also keinerlei Bedienungshandlungen des Anwenders erforderlich. Dennoch

kann es vorkommen, daß die Stopuhr einer Meßstrecke weiterläuft, obwohl die Messung nicht mehr zu Ende geführt werden kann. Das ist z.B. der Fall, wenn sich innerhalb der Meßstrecke eine Abzweigung befindet und der die Messung anstoßende Zug diesen aus der Meßstrecke herausführenden 'Fluchtweg' genommen hat. Die Meßuhr wird dann zwar spätestens nach 4 Minuten wieder zurückgesetzt und die Meßstrecke dadurch wieder 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. Wird '**i0**' eingegeben, werden alle vorhandenen Meßstrecken initialisiert, d.h. in den Zustand '*räumen*' oder wenn beide Belegtmelder bereits wieder frei sind, in den Zustand '*bereit*' versetzt.

Der Befehl wird mit einer der beiden folgenden Meldungen quittiert:

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 verworfen, wenn der Zielbelegtmelder während der Messung vom Zug eines anderen Fahrreglers erreicht wird.

Kein Kontakt: Zug verloren!

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 des Zugüberwachungssystems.

Da die Züge bei der MpC nur anhand der Gleisbesetzmeldung geortet werden, sind sie plötzlich verloren, wenn diese Besetzmeldung aufgrund von Kontaktstörungen verschwindet. Damit sie aber nicht bei jedem kurzen Kontaktabriß als verschwunden gelten, werden Kontaktstörungen mit einer Dauer von weniger als 2 Sekunden von der Elektronik automatisch 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 zugehörige 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, in der der verloren gegangene Zug ebenfalls in roter Schrift markiert ist. Auch wenn die Meldung M55 im großen Bildschirmbereich bereits nach oben verschwunden ist, läßt sich der verlorene Zug anhand der roten Standortmeldung noch erkennen. Sobald sich der Zug wieder meldet oder durch eine Eingabe (**F#.0**) beim Fahrregler gelöscht wird, verschwindet der Hinweis und der betreffende Fahrregler wird wieder in weiß angeschrieben.

Mögliche Ursachen für ein Verlieren des Zuges können sein:

- Verschmutzungen der Schienen oder der Stromabnehmer.
- Die Lok ist "verschwunden", weil
 - sie entgleist ist
 - sie per Hand von der Anlage genommen wurde
 - sie aufgrund falscher Weichenstellung in einen falschen Block gefahren ist
 - sie verkehrt herum auf dem Gleis steht (nur Mittelleitersysteme)
 - die Anschlußdrähte am Lokmotor vertauscht sind (nur 2-Leiter-Gleichstromsysteme)
 - bei der Blockzuweisung eine falsche Lokadresse angegeben worden ist (nur **MpC-Digital**)
 - die Bremscharakteristik zu hoch eingestellt ist
 - die Schleichgeschwindigkeit zu hoch eingestellt ist
 - die Rechengeschwindigkeit zu langsam ist.

Zur Sicherung des Betriebes werden alle Blöcke, in denen sich der verloren gegangene Zug zuletzt gemeldet hat, als besetzt unterstellt und für alle anderen Züge gesperrt, bis:

- der Kontakt wieder hergestellt ist,

- die Lok wieder in ihren Block zurückgeschoben wurde oder
- falls Sie die Lok mit der Hand von der Anlage genommen haben, der Zug durch eine entsprechende Eingabe (**F#.0**) als gelöscht deklariert wurde.

Solange eine Kontaktstörung die Ursache für das Verlieren einer einzeln fahrenden Lok ist, besteht bei im Prinzip keine Gefahr. Durch den fehlenden Kontakt zur Schiene bekommt die betreffende Lok dann ja auch keine Fahrspannung mehr und bleibt stehen. Anders sieht es dagegen aus, wenn die Lok noch belegtmeldende Wagen angehängt hatte. Es ist dann unwahrscheinlich, daß der gesamte Zug gleichzeitig den Kontakt verliert.

Was kann passieren ?

1. Verliert die Lok den Kontakt, bleibt der Zug wegen der fehlenden Stromversorgung des Motors stehen. Dieser Fall ist sicherheitstechnisch also völlig unkritisch.
2. Verliert der Zugschluß den Kontakt, werden die zurückliegenden Blöcke und Fahrstraßen zu früh wieder freigegeben. Die Folge hiervon 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 bei schiebender Lok die Zugspitze den Kontakt, werden die Brems- und Haltepunkte nicht oder zu spät ausgelöst. Unzulässiges Überfahren des Haltepunktes ist dann die Folge.

Es ist daher besonderes wichtig, daß der Computer sowohl die Zugspitze, als auch den Zugschluß immer einwandfrei orten kann, daher lautet eine eigentlich selbstverständliche Empfehlung:

WICHTIG:

Sorgen Sie für gute Kontaktgabe. Zugspitze und Zugschluß müssen sich immer melden.



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 Gegenpol (= diagonale Stromabnahme). Einige Loks von RIVAROSSO verwenden zum Beispiel 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 wird hier dadurch geschaffen, indem das an beiden Enden des Zuges laufende Drehgestell mit hochohmig leitendem Lack überbrückt wird. Es sollte etwa ein Widerstandswert von 5-10 kOhm eingestellt werden. Entsprechender Widerstands-Leitlack kann bei GAHLER+RINGSTMEIER bezogen werden. Bei Einhaltung des angegebenen Widerstandswertes, können problemlos mehrere "behandelte" Wagen hintereinander gehängt werden.

Falsche Weichenstellung: Zug verloren

Nicht unproblematisch ist der Fall, wenn ein Zug dadurch verloren gegangen ist, daß er den für ihn vorgesehenen Fahrweg aufgrund einer falschen Weichenstellung verlassen hat und dabei in fremdes Gebiet eingedrungen ist. Systembedingt reagiert **MpC-Classical** dann etwas sicherer, da die Fahrstromspeisung blockbezogen erfolgt. Eine besondere Reaktion erfolgt daher nicht und auf der für den Zug reservierten Strecke liegt weiterhin der entsprechende Fahrstrom.

Bei **MpC-Digital** liegt jedoch ständig die volle Fahrspannung am Gleis. Insofern erhält die Lok auch auf der falschen, für sie nicht gesicherten Strecke weiterhin Fahrstrom und setzt ihren Weg unkontrolliert fort. Leider ist das Programm nicht in der Lage, nach dem verlorenen Zug zu suchen und ihn wieder aufzuspüren. Um weiteres Unheil zu verhindern, besteht die einzige Möglichkeit dann darin, die „Geisterlok“ zu stoppen, indem das Programm einen Stop-Befehl an die Lokadresse eines verlorenen Zuges sendet. 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 angefahrene 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 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!

Verliert ein fahrender Zug einen oder mehrere Wagen, ist der letzte, der als Zugschluß ja immer eine Belegmeldung erzeugt, mit Sicherheit dabei. Da der liegengebliebene Wagen vom Programm nach wie vor als Zugschluß erkannt wird, die Lok andererseits aber weiterfährt, wird der Zug "immer länger". Wenn er dadurch mehr als 4 Fahrstraßen (bei gesetzter Funktion '2S' sind es 5) oder mehr als 15 Blöcke reservieren will, wird er vom Programm zwangsgebremst und die Meldung M58 wird ausgegeben:

M58: Fahrregler # / Block #: Zug zu lang (Waggon verloren?)

Gleichzeitig erscheint über den Statusanzeigen im Bildschirm der Hinweis `<siehe F2>` in gelber Schrift. Nach Drücken der Taste F2 erhält man die Liste der Zugstandorte, in der der zu lange Zug ebenfalls in gelber Schrift markiert ist. Wählen Sie den betreffenden Fahrregler im Bildschirm an, um anhand der vollständigen Standortmeldungen die ganze Ausdehnung des Zuges zu erkennen. Sobald die Anforderung des Zuges nach mehr als 4 Fahrstraßen oder mehr als 15 Blöcken nicht mehr besteht, verschwindet der Hinweis `<siehe F2>` und der betreffende Fahrregler wird wieder in weiß angeschrieben.

Zur Bereinigung einer solchen "Zug-zu-lang-Situation" ist im allgemeinen nur die Fahrtrichtung des Zuges umzudrehen. Da sämtliche Fahrstraßen zwischen Zugspitze und liegengebliebenem Wagen immer noch verriegelt und auch die dazwischen liegenden Blöcke dem Zug noch immer zugeteilt sind, wird er den liegengebliebenen Wagen bei seiner Rückfahrt mit Sicherheit wieder erreichen. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß der Wagen während der gesamten Zeit eine Besetztmeldung erzeugt. Tut er es nicht oder wird er mit der Hand von der Anlage entfernt, werden die dazwischen liegenden Fahrstraßen wieder entriegelt und die Blöcke wieder zurückgegeben. Der Zug wird dadurch wieder "kürzer". Anhand der Standortmeldungen im Bildschirm können die geschilderten Vorgänge sehr anschaulich nachvollzogen werden.



Nach dem Fahrtrichtungswechsel bildet logischerweise der liegengebliebene Wagen für den Rechner die Zugsitze. Das Programm wird nun also versuchen, eine Fahrmöglichkeit für die neue Zugspitze zu finden. Ist dies aus Gründen der Blocksicherung jedoch nicht möglich oder würde der Zug jetzt auch durch eine neue Streckenanforderung in Rückwärtsrichtung abermals zu lang, wird (leider) auch keine Geschwindigkeit an den Zug gegeben. Die einzige Möglichkeit, zu dem Wagen zurückzukehren besteht jetzt darin, die Funktion 'Rangierfahrt' einzuschalten. Nehmen Sie die Rangierfahrt wieder zurück, sobald der verlorene Wagen erreicht ist.

Überfahren von Doppeltrennstellen

(nur MpC-Classic)

Wie bei der Beschreibung des Formulars TE bereits gesagt, können bestimmte Doppeltrennstellen nicht gleichzeitig überfahren werden (vgl. Seite 49, Punkt 2).

Während Fahrstraßen jederzeit über beliebige Doppeltrennstellen hinweg geschaltet und Strecken reserviert werden können, kann ein Zug jedoch gelegentlich aufgehalten werden, wenn eine von ihm zu überfahrende Doppeltrennstelle im Moment nicht passiert werden darf. Während dieser Zeit ist anhand der Standortmeldungen des Zuges bereits zu erkennen, daß ihm die angeforderte Strecke zugeteilt worden ist. Die Standortmeldung erscheint 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 auf weiße Schrift zurück und der aufgehaltene Zug kann abfahren.

Sofern mehrere Züge gleichzeitig auf bereits zugeteilte Doppeltrennstellen-Überfahrten warten, erfolgt die Zuteilung der Fahrerlaubnis zeitlich genau in der Reihenfolge, wie die Fahrten angefordert worden sind.

Verwaltung eingleisiger Strecken

Obwohl bei der MpC eingleisige Strecken auch ohne besondere Eingaben immer komplett gesichert sind, besteht Bedarf nach einer besonderen Behandlung dieser Strecken. Die Definition einer eingleisigen Strecke findet sich bereits bei der Beschreibung des EE-Formulares (Seite 67). Um jeweils eine der beiden Richtungen als Regelfahrtrichtung einer eingleisigen Strecke zu schalten, lassen sich dort zwei Schalter eintragen. Die insgesamt vier, sich aus den möglichen Stellungen der beiden Schalter ergebenden Betriebsarten sind in Tabelle 17 auf Seite 147 zusammengestellt. Sie gelten nur für Zug- nicht aber für Rangierfahrten.

Schalter für Regelfahrrichtung 1 2		Beschreibung der Betriebsart der eingleisigen Strecke
ein	aus	Die Strecke ist nur in der Regelfahrrichtung 1 befahrbar. Die LED für die Regelfahrrichtung 1 leuchtet, die der Richtung 2 ist dunkel. Befindet sich während der Einschaltung der Regelfahrrichtung 1 noch ein in Richtung 2 fahrender Zug in der Strecke, darf er natürlich erst noch seine Fahrt vollenden. Um die neu angeforderte Richtung anzuzeigen, blinkt die LED für die Regelfahrrichtung 1 dann schon. Die der Richtung 2 leuchtet noch, solange diese Richtung noch in Betrieb ist.
aus	ein	Die Strecke ist nur in der Regelfahrrichtung 2 befahrbar. Die LED für die Regelfahrrichtung 2 leuchtet, die der Richtung 1 ist dunkel. Weiteres sinngemäß wie oben.
aus	aus	Die Regelfahrrichtung wird zugbewirkt automatisch eingeschaltet . Solange die eingleisige Strecke frei ist, ist keine Regelfahrrichtung festgelegt und die Strecke ist für beide Richtungen gleichermaßen befahrbar. Die LEDs beider Regelfahrrichtungen sind dunkel. Der erste in die eingleisige 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.
ein	ein	Die Regelfahrrichtung wird zugbewirkt automatisch gewechselt . Es darf sich immer nur ein Zug in der eingleisigen Strecke befinden und die Regelfahrrichtung wechselt nach jeder Zugdurchfahrt automatisch. Die LEDs beider Regelfahrrichtungen sind an. Nach dem 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 Regelfahrrichtungen-LED leuchtet weiterhin und die der Gegenrichtung beginnt zu blinken. Damit wird erkennbar, daß die Gegenrichtung als nächste Regelfahrrichtung angefordert ist.

Tabelle 17: Betriebsarten einer eingleisigen Strecke

Unabhängig von der gerade festgelegten Regelfahrrichtung kann innerhalb eines Blockes einer eingleisigen Strecke immer in beiden Richtungen gefahren werden. Lediglich bei der Erlangung der Fahrerlaubnis in den jeweils nächsten Block wird die aktuelle Regelfahrrichtung berücksichtigt.

Bei eingeschalteter Rangierfahrt darf der betreffende Zug auf der eingleisigen Strecke auch gegen die Regelfahrrichtung fahren. Bei Wegnahme der Funktion Rangierfahrt darf der Zug die im zugeteilte Strecke weiterhin befahren. Darüber hinaus bekommt er jedoch keine weitergehende 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 in einem Block geforderte Stromverbrauch 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 das Programm. Wenn die Überlast oder der Kurzschluß nicht mehr vorhanden ist, 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 Erleichterung bei der Fehlersuche wird zusätzlich ca. 2 Sekunden nach Eingang der Kurzschlußmeldung von der Elektronik der Hinweis **<siehe F6>** in roter Schrift über den Statusanzeigen ausgegeben. Nach Drücken der Taste F6 erhält man die Blockliste, mit dem in Rot notierten Kurzschlußblock. Sobald der Kurzschluß beseitigt ist, wird der betreffende Block wieder in weiß angeschrieben.

Entkuppler

Eine spezielle Behandlung von Entkupplern ist in der MpC nicht vorgesehen. Sie werden besser über Taster (Schließer) mit einem separaten Netzteil verbunden und manuell bedient. Eine Einbeziehung in die MpC hätte nur Sinn, wenn sie innerhalb eines automatisch ablaufenden Rangiervorganges vom Programm betätigt würden. Hierzu fehlen im Fahrauftragsformular noch die erforderlichen Sondereingaben. Im Zusammenhang mit dem Aktionsformular AE sind jedoch Möglichkeiten vorhanden, einen als Formsignalspule (Magnetartikel) angeschlossenen Entkuppler oder eine an der Lok montierte Fernentkupplung bei Eintreffen definierter Bedingungen automatisch vom Programm auszulösen.

Drehscheiben

Die Ansteuerung der Drehbewegung von Drehscheiben ist aus den gleichen Gründen wie bei den Entkupplern schon genannt, 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 herum werden nach ca. 5 Zentimetern durch eine Trennstelle von den weiterführenden Gleisen abgetrennt. Das kann übrigens auch eine Doppeltrennstelle sein. Diese kurzen Stummel werden nun alle gemeinsam 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 somit ohne einen Polwechsel immer über 360° drehbar. Auf diese Weise stellt die Drehscheibe dann praktisch eine "Multi-Kreuzungsweiche" dar.

8.3.8 Die Signalschaltung

Abweichende Signalbehandlung zwischen MpC und Vorbild

Beim Vorbild haben Signale die Aufgabe, eine Verständigung zwischen dem Fahrdienstleiter im Stellwerk und dem Lokführer herzustellen. 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' beim Vorbild anfangs durch Formsignale, später durch Lichtsignale. Bei der MpC sind die Signale funktionslos und dienen nur zur optischen Vervollständigung der Modellszenerie. Die Erstellung der vorbildgerechten Signalbilder kann der Modellbahner entweder durch entsprechende Eintragungen im Formular SE selbst vornehmen oder besser dem Programm überlassen, indem er die aufgestellten Licht- und Formsignale im Formular NE beschreibt.

Beim Vorbild läuft der prinzipielle Vorgang zur Erteilung einer Fahrerlaubnis etwa wie folgt ab:

Der Fahrdienstleiter im Stellwerk drückt etwa 1 Sekunde lang gleichzeitig den Start- und Zieltaster zum Einstellen einer Fahrstraße. Die vorhandene Sicherungstechnik prüft dann zunächst, ob die Fahrstraße eingestellt werden darf und schaltet bei positivem Ergebnis alle zur Fahrstraße gehörenden Weichen, Schutzweichen und Gleissperren in die entsprechenden Lagen. Einrichtungen, die sich bereits in der richtigen Lage befinden, werden sofort in dieser Lage verschlossen. Der betreffende gelbe Verschlussmelder leuchtet dann. Befinden sich alle Einrichtungen in der richtigen Lage, leuchtet der quadratische Festlegemelder im Feld des Startsignals gelb und zeigt damit an, daß die Fahrstraße *festgelegt* ist. Sie

kann jetzt ohne die (teilweise protokollierte) Benutzung bestimmter Sondertasten nicht mehr zurückgenommen werden. Zu diesen Sondertasten gehört z.B. die Fahrstraßenrücknahmetaste FRT. Zum Abschluß der Fahrstraßenschaltung werden die Signale entlang des Fahrweges in die entsprechenden Fahrt- oder Schutzstellungen gebracht und zeigen dem Lokführer damit die Fahrerlaubnis an.

Bei der MpC entfällt die Notwendigkeit dieser Informationsübermittlung an den Lokführer, weil es hier ja ein und dieselbe 'Person' (das Programm) ist, die zugleich alle notwendigen Sicherheitskontrollen durchführt, die Fahrerlaubnis ermittelt und auch die Geschwindigkeit der Lok regelt. Beim Modellbetrieb wären die Signale also eigentlich überflüssig. Doch was wäre eine Modellbahn ohne Signale! Für den Anwender ist es nun wesentlich einfacher, lediglich im Formular NE die Signale zu beschreiben und die Erzeugung der betriebsgemäß richtigen Signalbilder dann dem Programm zu überlassen, als die Signalbilder für jede Fahrstraße selbst zu ermitteln und in das Formular SE einzutragen.

Ein weiterer Vorteil bei Benutzung des NE-Formulars ergibt sich daraus, daß jede Fahrstraße unabhängig von der Richtung in der sie befahren wird, immer nur einmal beschrieben werden muß. Das 'Rückwärtsvorbeifahren am haltzeigenden Signal' wird vom Programm automatisch geregelt.

Signalbilder bei der MpC

Die bei der MpC vorgesehenen und durch Eintragungen im NE-Formular automatisch erzeugbaren Signalbilder beschränken sich auf drei wesentlichen Signaltypen. Eine Erläuterung der mit diesen Signaltypen bei der MpC erzeugbaren Signalbegriffe für den Bereich der Deutschen Bahn AG ist auf Seite 150 in Tabelle 18 zusammengestellt.

- **Haupt**signal (**Hp**),
- **Vor**signal (**Vr**)
- **Sch**utzsignal (**Sh**).

Die Berücksichtigung weiterer Signaltypen wie Haupt- und Vor signalverbindungen (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.

Aufgrund abweichender Ausleuchtungen der Lichtsignale in verschiedenen Ländern kann bei der MpC nach einigen Nationalitäten, wie z.B. Deutschland, Österreich, Luxemburg, Schweiz oder Niederlande unterschieden werden. Die Unterscheidung erfolgt durch die Angabe einer entsprechenden Länderkennung im Signalformular NE.

Die Grundstellung aller Signale ist 'Halt'. Die Fahrtstellungen werden nur erzeugt, wenn für den im betreffenden Block befindlichen Zug eine Ausfahrgenehmigung erteilt worden ist. Die Entscheidung welcher Fahrbegriff (Hp1, Hp2 oder Hp3) anzusteuern ist, ergibt sich aus der jeweiligen Streckenbeschreibung.

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 überfahrene Fahrstraße 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 (Gleissperrsignale), wird der Fahrbegriff Sh1 vorbildgerecht auch bei den Zugfahrten angezeigt.

Formsignale

Als Magnetartikel werden Formsignale genauso behandelt wie Weichen. Die Schaltbefehle werden lediglich auf einen anderen Datenbus gelegt. In den zugehörigen Steckplätzen befinden sich Weichensteckkarten. Mit Ausnahme der Weichenverriegelung ist alles, was im Kapitel 8.3.4 ab Seite 118 zur Weichenschaltung gesagt wurde, auf die Formsignalschaltung übertragbar. Formsignalschaltungen werden aus demselben Schaltnetzteil wie die Weichenschaltungen gespeist. Zur Vermeidung von Überlastungen wird daher immer entweder ein Formsignal oder eine Weiche geschaltet. Bezüglich der Schaltreihenfolge genießen die Formsignale eine höhere Priorität. Angefangene Fahrstraßenschaltungen werden zwar ohne Unterbrechung bis zu Ende ausgeführt, danach werden aber erst alle inzwischen aufgelaufenen Formsignalschaltungen erledigt.

Hauptsignale (Hp) zeigen an, ob der anschließende Gleisabschnitt befahren werden darf. Sie gelten nur für Zugfahrten aber nicht für Rangierfahrten.	
Hp0 <i>Zughalt</i>	Eine Vorbeifahrt am haltzeigenden Signal ist für Zugfahrten (im allgemeinen) nicht erlaubt. Rangierabteilungen dürfen daran vorbeifahren, sofern am selben Signalstandort das Signal Sh1 angezeigt wird.
Hp1 <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.
Hp2 <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.
Vorsignale (Vr) zeigen an, welches Signalbild am zugehörigen Hauptsignal zu erwarten ist. Als Lichtsignal ist das Vorsignal dunkel, wenn ein am selben Mast befindliches Hauptsignal Hp0 zeigt.	
Vr0 <i>Zughalt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, daß am zugehörigen Hauptsignal Hp0 oder am zugehörigen Schutzsignal Sh0 zu erwarten ist.
Vr1 <i>Fahrt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, daß am zugehörigen Hauptsignal Hp1 zu erwarten ist.
Vr2 <i>Langsamfahrt erwarten</i>	Das Signal zeigt an, daß am zugehörigen Hauptsignal Hp2 zu erwarten ist.
Schutzsignale (Sh) dienen dazu, ein Gleis abzuriegeln, den Auftrag zum Halten zu erteilen oder die Aufhebung eines Fahrverbots anzuzeigen. Sie gelten für Zug- und Rangierfahrten.	
Sh0 <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 Hp00 (Zughalt und Rangierverbot) bezeichnet. Das Signalbild Hp00 zeigt zwei rote Lichter waagrecht nebeneinander.
Sh1 <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 18: Erläuterung bei der MpC erzeugbarer Signalbegriffe gemäß dem Signalbuch der DB

Ebenso wie bei den Weichenschaltungen, wird auch nach der Schaltung eines Magnetartikels eine Protokollmeldung auf dem Bildschirm ausgegeben (vgl. Seite 105). Der Schaltzustand aller Magnetartikel kann in den Statusanzeigen nach Drücken der Tasten <Umschalt+F8> abgelesen werden. Da die Formsignale 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.



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 im Einflußbereich einer angemeldeten Lok befinden. 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.

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 haltzeigendes Signalbild zu verunsichern.

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. Die Grundstellung aller Lichtsignale ist 'Halt'. Die fahrtzeigenden Lichtsignalbilder unterscheiden sich jedoch von den Formsignalbildern, weil ein Signalfügel nun mal immer da ist und damit immer irgendeine Stellung **zeigt**. Eine Lichtsignallampe kann dagegen auch ausgehen und ist damit quasi " **weg**".

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. In diesem Fall erlöschen nur die zugehörigen Lampen für das Schutzsignal. Ausnahmen bilden Lichtsignale mit Landeskennung für Luxemburg oder Schweiz. Sie leuchten das Rangiersignal auch bei Zugfahrten aus. Wenn am Standort des Lichthauptsignals auch ein 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 das Zugende das Signal passiert hat. Der Rangierlokführer muß es nämlich auch bei geschobenem Zug noch solange sehen, bis er daran vorbeigefahren ist. Bei **Zugfahrten** wird der Fahrbegriff jedoch schon wieder zurückgenommen, wenn die Zugspitze am Signal vorbeigefahren ist, d.h. wenn der hinter dem Signalabschnitt liegende Abschnitt besetzt ist. Der der Lokführer von Zugfahrten befindet sich ja auch bei geschobenen Zügen immer vorne im Steuerwagen. Er kann das Signalbild nach der Vorbeifahrt am Signal 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 62).

Vorsignale

Einzelnen am Bremspunkt des Blockes stehende Vorsignale zeigen stets 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 82 (Länderkennung 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
Haupt- signal	Hp0	rot	⊗				⊗
	Hp1	grün		⊗	⊗	⊗	
	Hp2	gelb			⊗	⊗	
	***	***	***	***	***	***	***
Schutz- signal	Sh0	rot	⊗				
	Sh1	weiß		(⊗)	(⊗)	(⊗)	⊗
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	⊗				⊗
	re ob	grün		⊗	⊗	⊗	
	li un	gelb	⊗		⊗	⊗	⊗
	re un	grün		⊗			

Tabelle 19: 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
Haupt- signal	Halt	rot	⊗				⊗
	Fahrt	grün		⊗	⊗	⊗	
	40kmh	gelb			⊗		
	60kmh	grün				⊗	
Schutz- signal	Halt	rot	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Fahrt	weiß					⊗
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	⊗		⊗	⊗	⊗
	re ob	gelb	⊗		⊗		⊗
	li un	grün		⊗	⊗	⊗	
	re mi	grün		⊗		⊗	

Tabelle 20: 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	gelb		⊗		⊗		
	Zahl	gelb				⊗	⊗	
Schutzsignal	Sh0+Sh2	weiß	⊗					
	Sh1+Sh0 Sh1+Sh2	weiß		⊗		⊗	⊗	⊗
Vorsignal am Bremspunkt	H-erw	gelb	⊗			⊗		⊗
	F-erw	grün			⊗		⊗	
	Zahl	gelb				⊗	⊗	
	***	***	***	***	***	***	***	***

Tabelle 21: Signalregeln für Landeskennung C (SBB Schweiz, 'System N')

Besonderheiten:

Das Schutzsignal wird auch bei Zugfahrten ausgeleuchtet. Der Fahrbegriff eines Schutzsignals setzt sich normalerweise aus den LEDs für Sh1+Sh2 (=freie Fahrt) zusammen. Nur im letzten vor dem haltzeigenden Schutzsignal sind die LEDs für Sh1+Sh0 an (=Vorsicht). 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 133) noch **zwei** reservierte **Strecken** vor sich hat, bzw. wenn auch das folgende Hauptsignal noch 'Fahrt' zeigt, werden die LEDs in den Spalten '2S' angemacht.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt		Rangierfahrt
					Hp2	Hp3	
Hauptsignal	Halt	rot	⊗				⊗
	Hp1	grün		⊗	⊗	⊗	
	Hp2	gelb			⊗		
	Hp3	grün				⊗	
Schutzsignal	Sh0+Sh2	weiß	⊗				
	Sh1+Sh0 Sh1+Sh2	weiß		⊗	⊗	⊗	⊗
Vorsignal am Bremspunkt	li ob	gelb	⊗		⊗	⊗	⊗
	re ob	gelb	⊗				⊗
	li un	grün		⊗		⊗	
	re mi	grün		⊗	⊗	⊗	

Tabelle 22: Signalregeln für Landeskennung H (SBB Schweiz, 'System 82')

Besonderheiten:

Das Schutzsignal wird auch bei Zugfahrten ausgeleuchtet. Der Fahrbegriff eines Schutzsignals setzt sich normalerweise aus den LEDs für Sh1+Sh2 (=freie Fahrt) zusammen. Lediglich im letzten vor dem haltzeigenden Schutzsignal sind die LEDs für Sh1+Sh0 an (=Vorsicht). 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	
Haupt-signal	Halt	rot	⊗							⊗
	Fahrt	grün					⊗	⊗	⊗	
	Brems	gelb			⊗					
	Zahl6	gelb						⊗		
Schutz-signal	Halt	weiß	⊗							
	Sicht	weiß			⊗		⊗		⊗	⊗
Hauptsignal	Zahl8	weiß							⊗	
Vorsignal am Bremspunkt	H-erw	gelb	⊗							⊗
	F-erw	grün			⊗		⊗			
	Brem6	gelb						⊗		
	Brem8								⊗	

Tabelle 23: Signalregeln für Landeskennung N (NS Niederlande)

Besonderheiten:

Das Schutzsignal wird auch bei Zugfahrten ausgeleuchtet.

Signal	Bezeichnung	Farbe	Halt	Fahrt	Langsamfahrt		Rangierfahrt
					Hp2	Hp3	
Haupt-signal	SFP 1	rot	⊗				⊗
	SFP 2	grün		⊗			
	SFP 3	gelb			⊗	⊗	
	SFI	weiß				⊗	
Schutz-signal	SFVb1	aqua	⊗				
	SFVb2	weiß		⊗	⊗	⊗	⊗
Vorsignal am Bremspunkt	SFAv1	gelb	⊗				⊗
	SFAv2	grün		⊗	⊗	⊗	
	SFAv3	gelb			⊗	⊗	
	SFAvI	grün		⊗			

Tabelle 24: 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)
- SFP 2 = Signal fixe principal (deuxieme position)
- SFP 3 = Signal fixe principal (troisieme position)
- SFI = Signal fixe indicateur de vitesse
- SFVb1 = Signal fixe de barrage (premiere position)
- SFVb2 = Signal fixe de barrage (deuxieme position)
- SFAv1 = Signal fixe avancé (premiere position)
- SFAv2 = Signal fixe avancé (deuxieme position)
- SFAv3 = Signal fixe avancé (troisieme position)
- SFAvI = Signal fixe indicateur de vitesse

- Halt für Züge
- freie Fahrt für Züge
- freie Fahrt für Züge mit 30 kmh
- Geschwindigkeitsanzeiger (steht über dem Signal)
- Halt für Zug- und Rangierbewegungen
- freie Fahrt für Zug- und Rangierbewegungen
- Halt erwarten
- Fahrt erwarten
- freie Fahrt mit 30 kmh erwarten
- Geschwindigkeitsanzeiger (steht unter dem Signal)

9. Anwendungsbeispiele

9.1 Einleitung

Gegenüber anderen Computersteuerungen für Modellbahnen basiert die Abwicklung des Fahrbetriebes 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 mehr als 800 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 Stelltisch 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 220). 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 Belegtmelder-Bausteinen notwendig.

Kehrschleifen oder Gleisdreiecke

Befinden sich Kehrschleifen oder Gleisdreiecke auf der Anlage, gibt es beim Mittleitersgleis (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 aufeinandertreffen, 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 195 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 174 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 169ff 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 107) erfolgen sollen nachdem dort Loks aufgegleist worden sind oder wenn hier aus einem nicht zur Computersteuerung gehörenden Bereich einführende Züge in die Bedienung übernommen werden sollen.

Die erforderliche Zahl der **LEDs zur Ausleuchtung der Fahrstraßen** kann überschläglich anhand der Weichenzahl abgeschätzt werden. Für eine einzeln liegende Weiche werden üblicherweise 3 LEDs vorgesehen. Da innerhalb eines Bahnhofes jedoch vielfach mehrere Weichen unmittelbar aneinandergrenzen, kommt man im Durchschnitt auf etwa 2.5 LEDs für die Gelbausleuchtung pro Weiche. Verdoppeln Sie diese Zahl, wenn die Weichen auch eine rote Besetztausleuchtung erhalten sollen.

Die maximale Anzahl der **LEDs zur Ausleuchtung der 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 218 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 Dekoderadressen.

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 zustandekommenden 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 Magnetartikel mit einem Schaltimpuls zu versorgen sowie die angegebenen LEDs anzumachen. Sofern für die Weichen im Formular WE eigene Stellungen-LEDs angegeben sind, blinkt die betreffende LED während der Schaltung der Weiche und geht nach Ablauf der Schaltzeit in ein Dauerleuchten über. Die Ausleuchtung einer Fahrstraße im Gleisbildstellpult kann also über "Fahrstraßen-LEDs" und "Weichen-LEDs" erfolgen.

Es erfolgt allerdings **keine zugbewirkte Ver- oder Entriegelung** der Fahrstraße oder einzelner Weichen. **Lichtsignale** können in diesem Fall als zur Fahrstraßenausleuchtung gehörende LEDs betrachtet werden. **Formsignale** werden durch Schalten der betreffenden Magnetartikelspulen 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 sie 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 sind keine Fahrstraßenelemente sondern Blockelemente. 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 Stelltischoberfläche. 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.

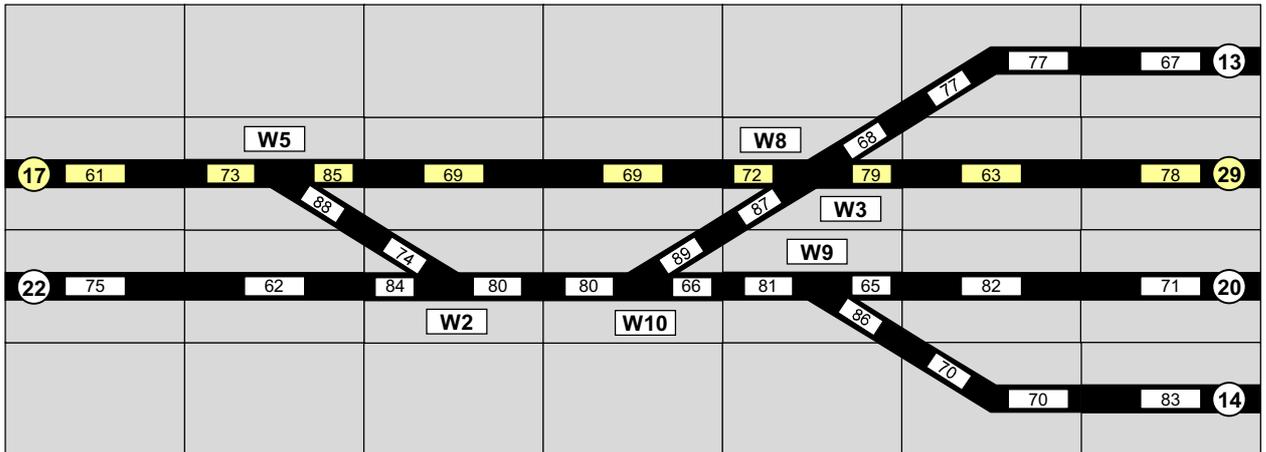


Bild 11.1: Ausschnitt aus einer Stelltischoberfläche

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 Weichenstellung 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 zuvieler 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 Weichenstellungen, 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 Weichenstellungen:

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 Weichenstellung 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.

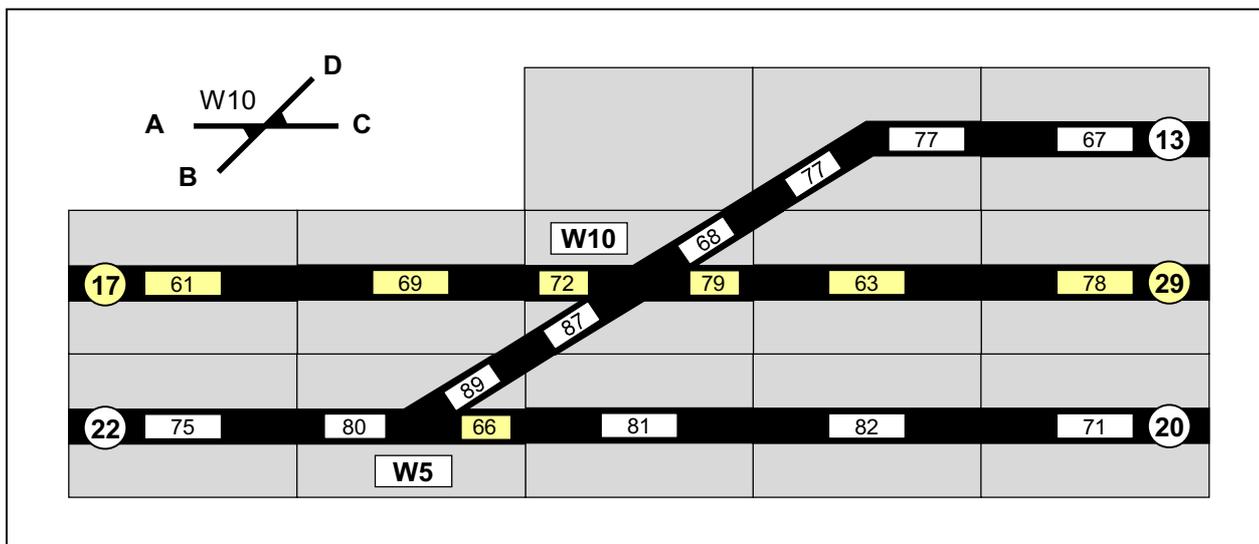


Bild 12.1 Behandlung einer DKW mit einem Antrieb in Fahrstraßen

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	67	

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	78	

Bild 12.2 a-d Fahrstraßenformulare zur Situation in Bild 12.1

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 Blockes 5 diese Funktion.

In beiden Fällen ist ein Eintrag in der Belegtmelderzeile des SE-Formulars erforderlich, um das vorzeitige Entriegeln der Fahrstraße zu verhindern.

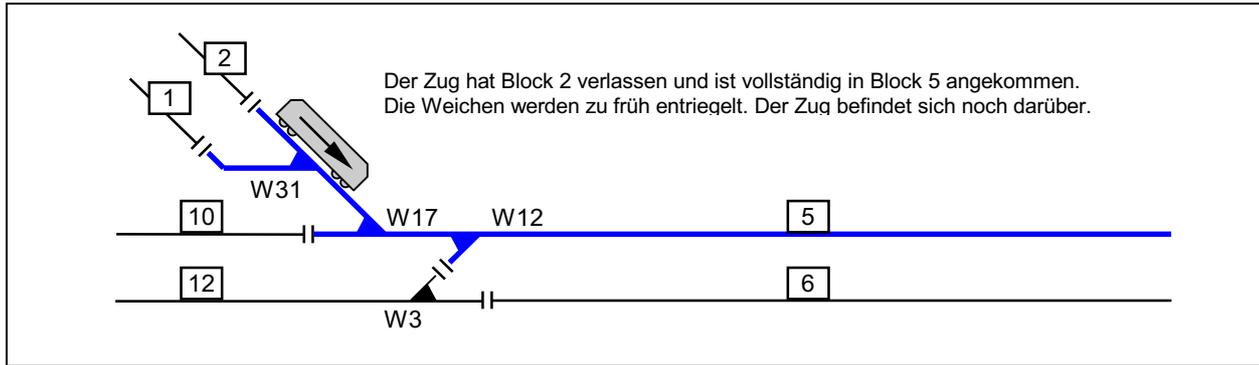


Bild 13.1 Unsichere Situation bei langsamer Fahrt nach Block 5

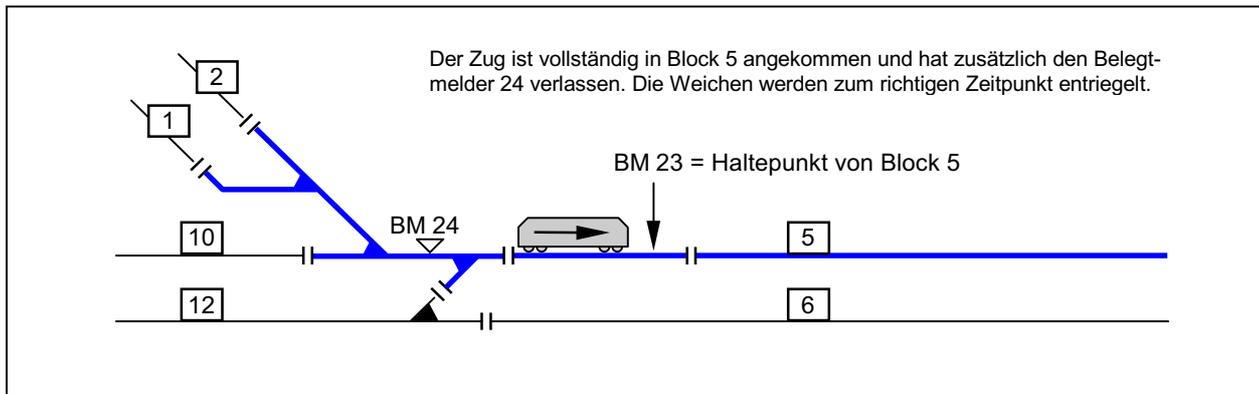


Bild 13.2 Beste Lösung mit eigenem Weichen-Meldebereich

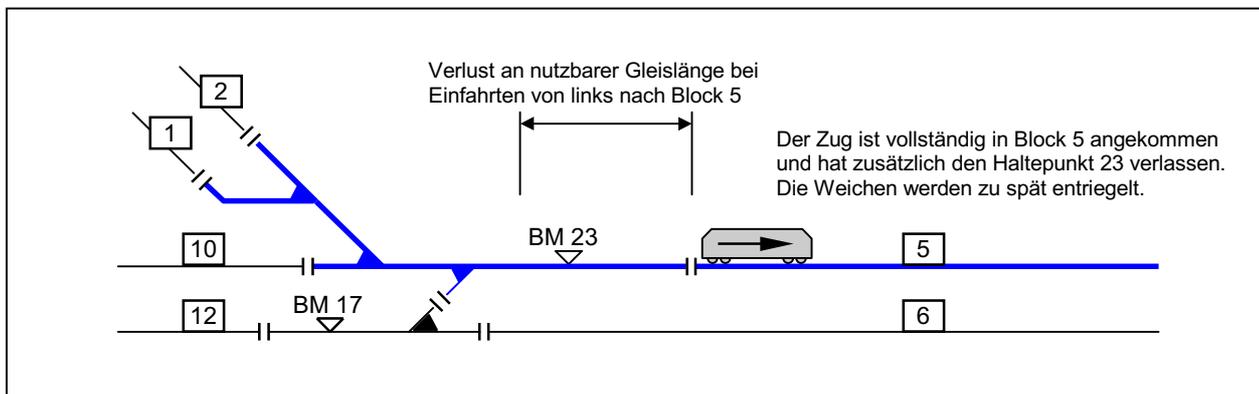


Bild 13.3 Behelfslösung mit Haltepunkt-Belegtmelder und Verlust an nutzbarer Gleislänge

Die **Lösung nach Punkt 1** (vgl. Bild 13.2) ist optimal und erfordert die Anschaffung eines zusätzlichen, zu Block 5 gehörenden Belegtmelders (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 Haltepunktes (BM 23) geringer wird. Dadurch geht etwas an nutzbarer Abstellänge 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 Belegtmelder 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 Blockes mit Halte- und Bremspunkten sowie mit der Anwendung von Hilfsblöcken bei **MpC-Classical**. 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 Blockes

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.

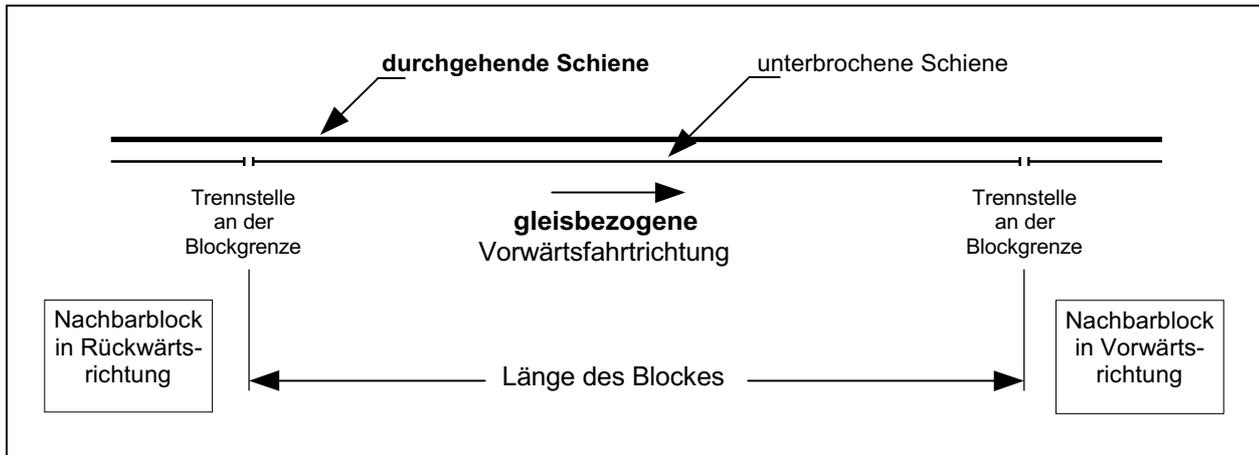


Bild 21.1 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blockes

In Bild 21.1 sehen Sie zunächst eine Prinzipskizze mit den Grundmerkmalen eines Blockes. 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) Vorwärtsfahrtrichtung .

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 Stopstelle 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 Stopstelle 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.

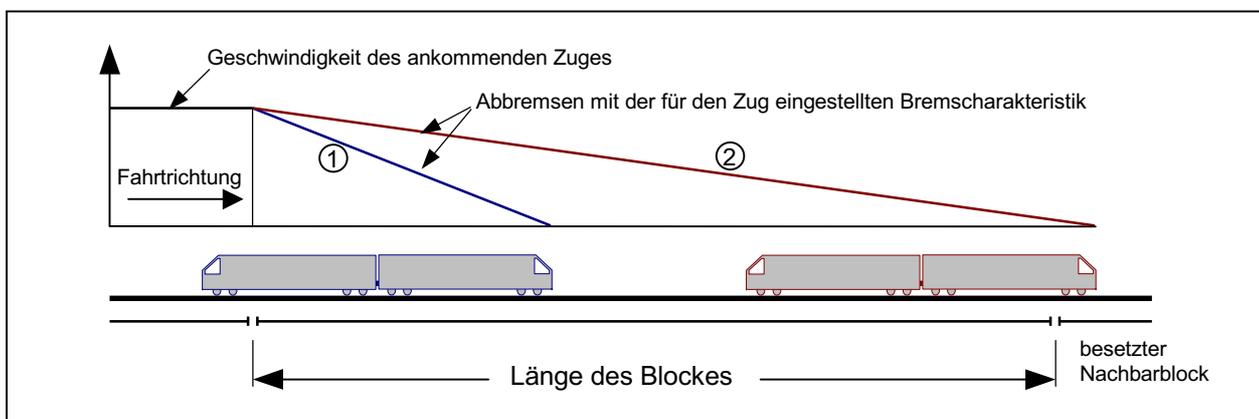


Bild 21.2 Beispiel für zu niedrige (1) und zu hohe (2) Bremscharakteristik

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 Blockes genauer erkennen.

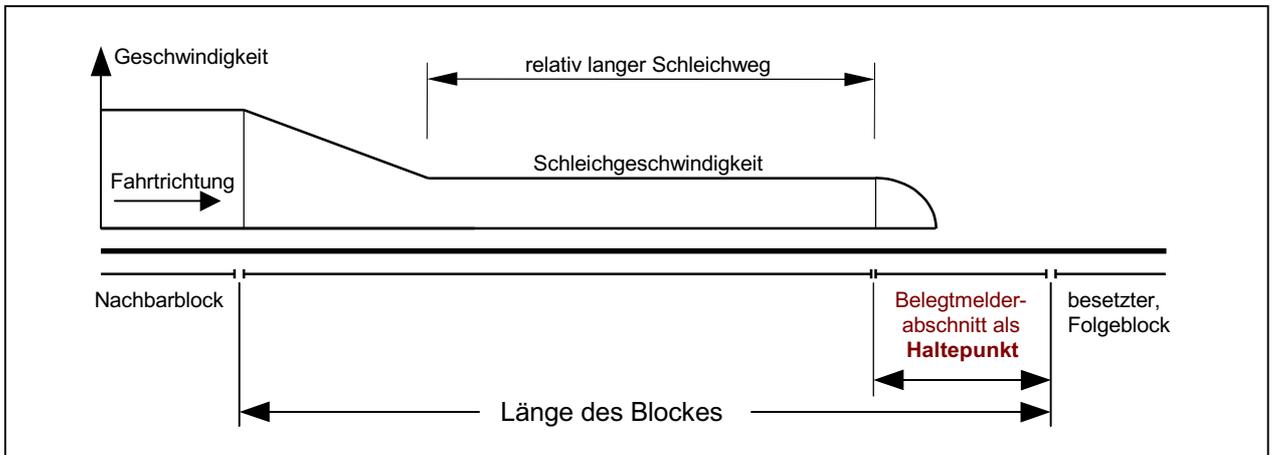


Bild 21.3 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Haltepunktes

In Bild 21.3 ist der Geschwindigkeitsverlauf nach Einbau eines Haltepunktes 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 Blockes solange vor, bis von dem angegebenen Haltepunkt eine Belegtmeldung eingeht. Erst jetzt erfolgt das endgültige Anhalten. Die Stopstelle ergibt sich dann aus der am Fahrregler eingestellten Bremscharakteristik im Haltepunkt und dem Ausrollverhalten des Lokmotors (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 Belegtmelderabschnittes innerhalb des Blockes, 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 Bremspunktes verzögert.

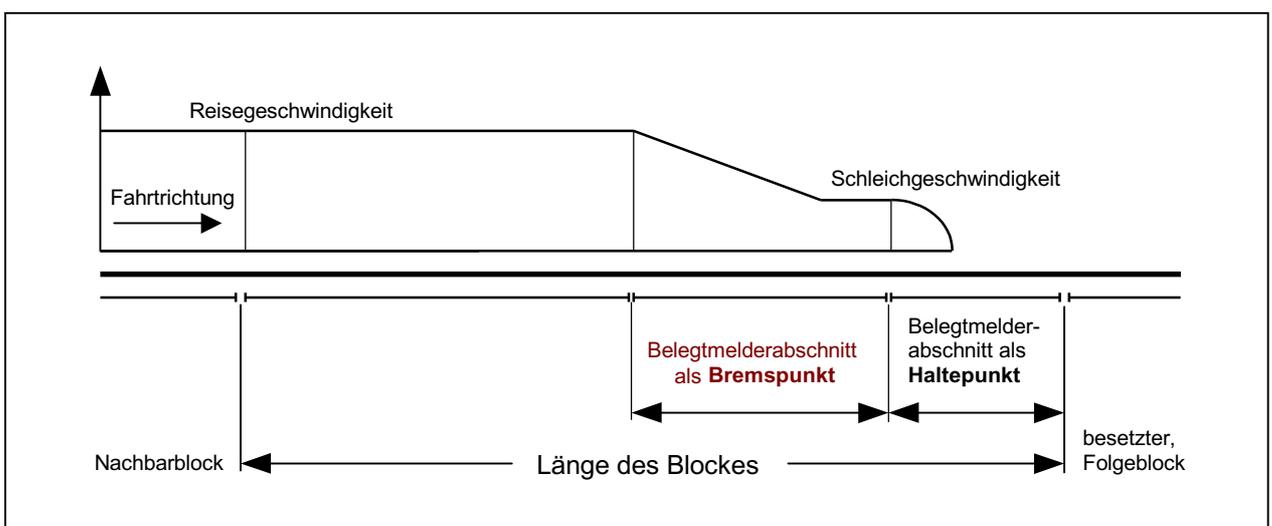


Bild 21.4 Geschwindigkeitsverlauf bei Anordnung eines Bremspunktes und eines Haltepunktes

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.

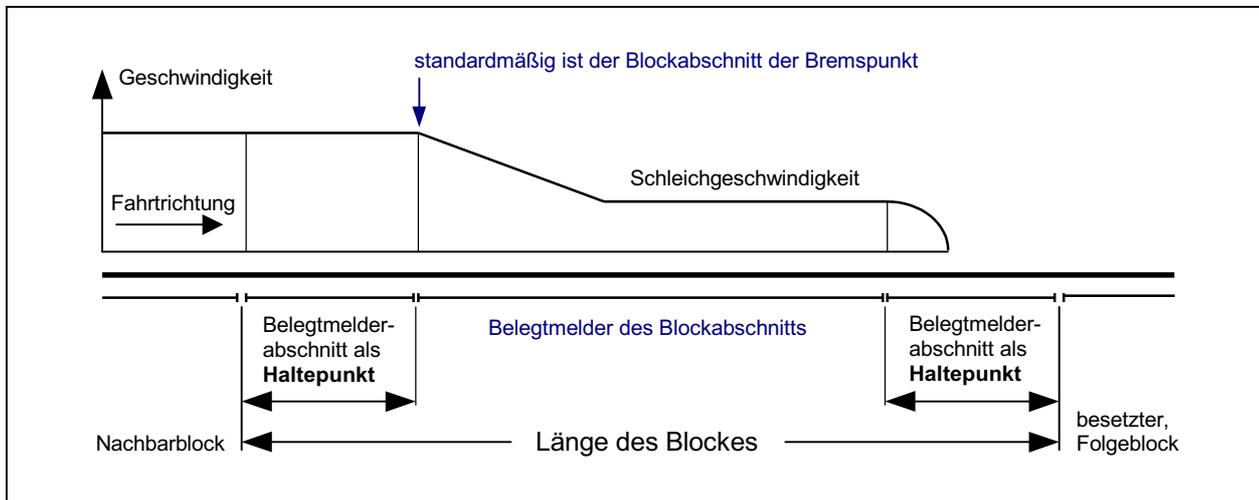


Bild 21.5 Bei fehlendem Bremspunkt beginnt das Bremsen am Blockabschnitt

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 Stopstelle von der eingestellten Bremscharakteristik) Vorsicht geboten, da die Stopstelle 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 Bremspunktes** 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.

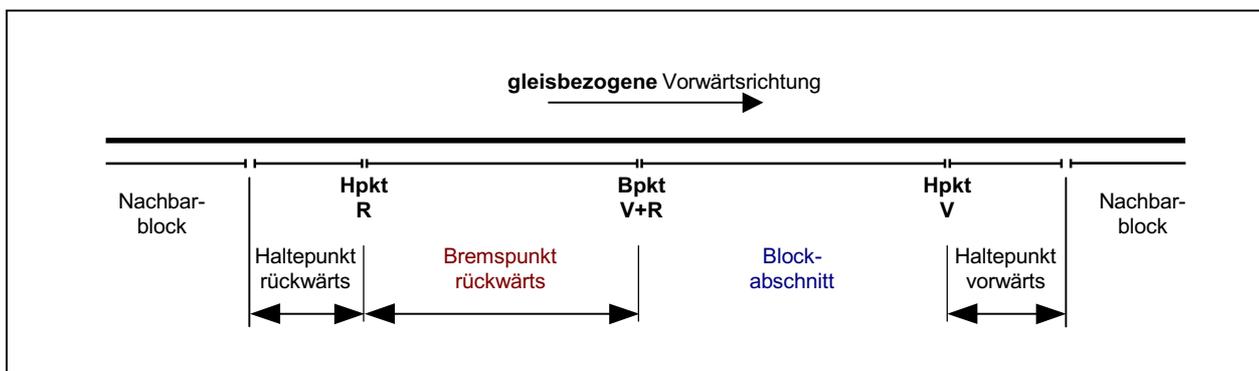


Bild 21.6 Zwei Haltepunkte und ein einseitiger Bremspunkt

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 180 beschriebenen '**Nachteil bei mittigem Bremspunkt**' im Zusammenhang mit der Besetzttausleuchtung im Gleisbildstellisch.

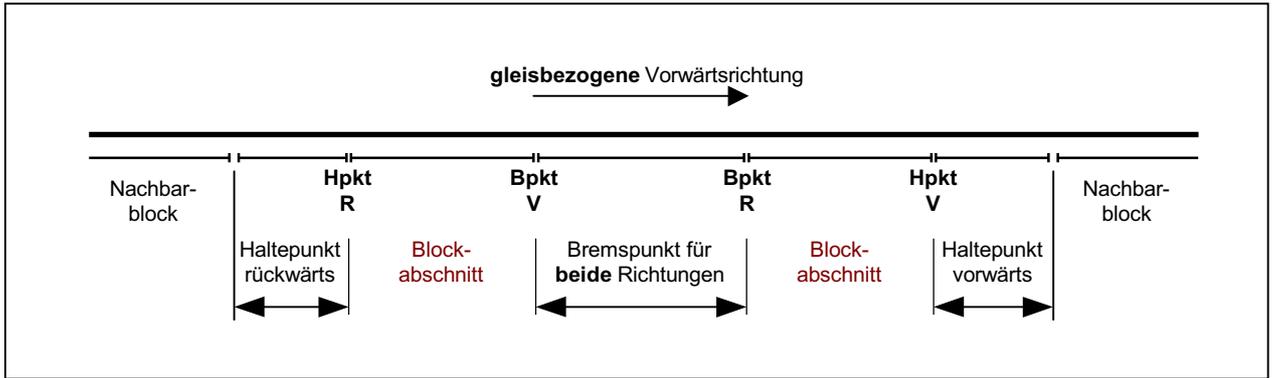


Bild 21.7 Zwei Haltepunkte und ein mittiger Bremspunkt

In Bild 21.8 ist der Vollständigkeit halber der Ausbau eines langen Blockes 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 Blockes 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.

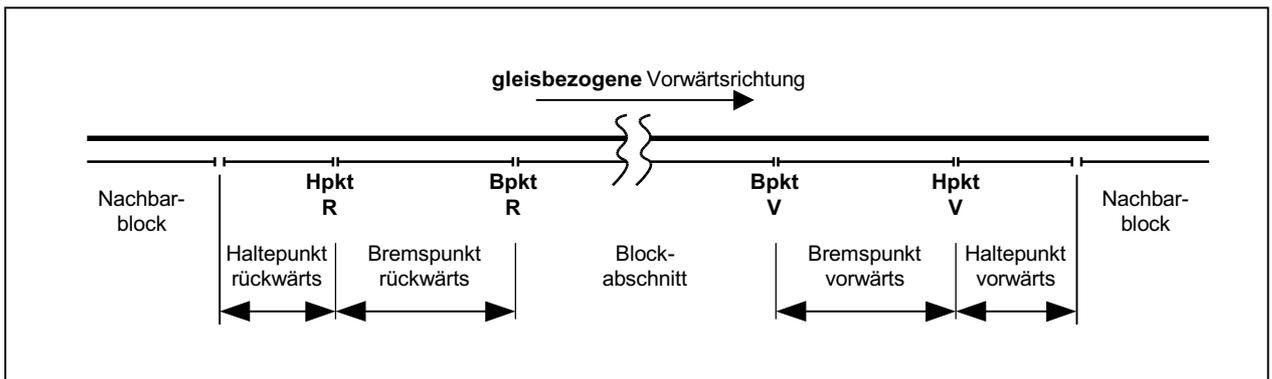


Bild 21.8 Zwei Halte- und zwei Bremspunkte in jeder Richtung

Länge der Haltepunkte und Abstand zwischen Brems- und Haltepunkt

Als Anhaltspunkt für die Länge der Haltepunkte geben wir Ihnen in Tabelle 25 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 Haltepunktes 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 25: 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.

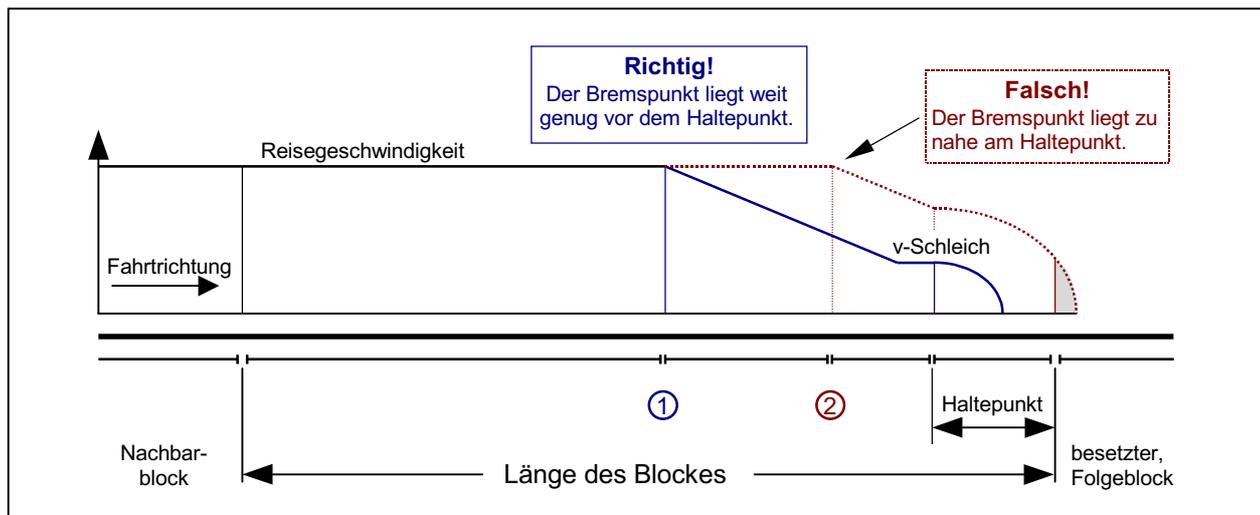


Bild 21.9 Geschwindigkeitsverlauf bei richtig (1) und falsch (2) gelegtem Bremspunkt

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 hineinschneidet. Eine beispielhafte Anordnung von Halte- und Bremspunkten ist in Bild 25.1 gezeigt.

Empfehlenswerte Gestaltung der Blöcke

In Tabelle 26 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 26: 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 Hilfsblockes (keine eigene Fahrspannungserzeugung, feste Querverdrahtung zu seinem zugehörigen Hauptblock) sind auf Seite 40 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 einsehbaren Bahnhofsbereichen. Hier ist es für die Gestaltung eines lebhaften Betriebes 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 jedoch 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 Beispiele beschrieben werden. Anders als bei den Bildern im Abschnitt 9.21, wo stets beide Schienen eines Blockes 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 Hauptblockes.

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.

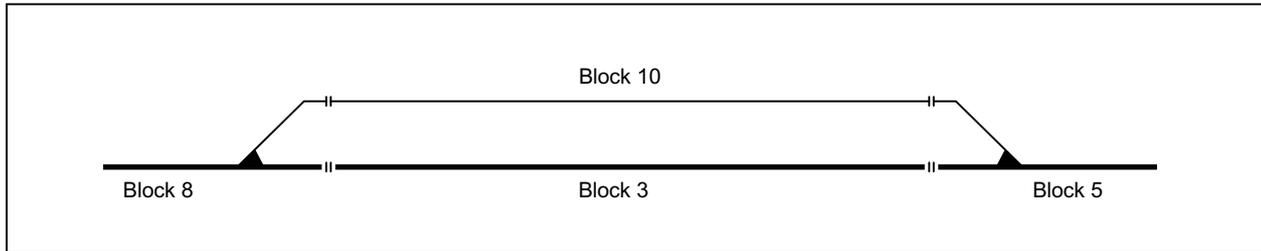


Bild 22.1 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hauptblöcken

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 wievielen Parallelgleisen Sie aus Kostengründen den Einsatz von Hilfsblöcken vorziehen, muß Ihnen überlassen bleiben.

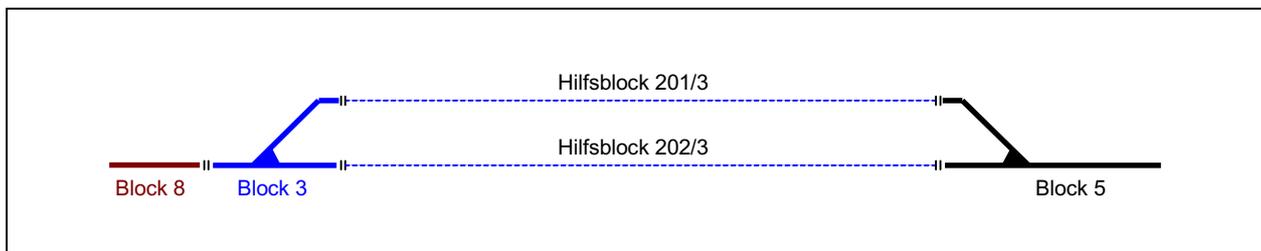


Bild 22.2 Schattenbahnhof mit zwei Parallelgleisen und Hilfsblöcken
(kein Kostenvorteil gegenüber Bild 22.1)

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 Numerierung der Hilfsblöcke wurde mit Absicht beliebig gewählt, um zu zeigen, daß die Hilfsblocknummern innerhalb eines Bereiches 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.

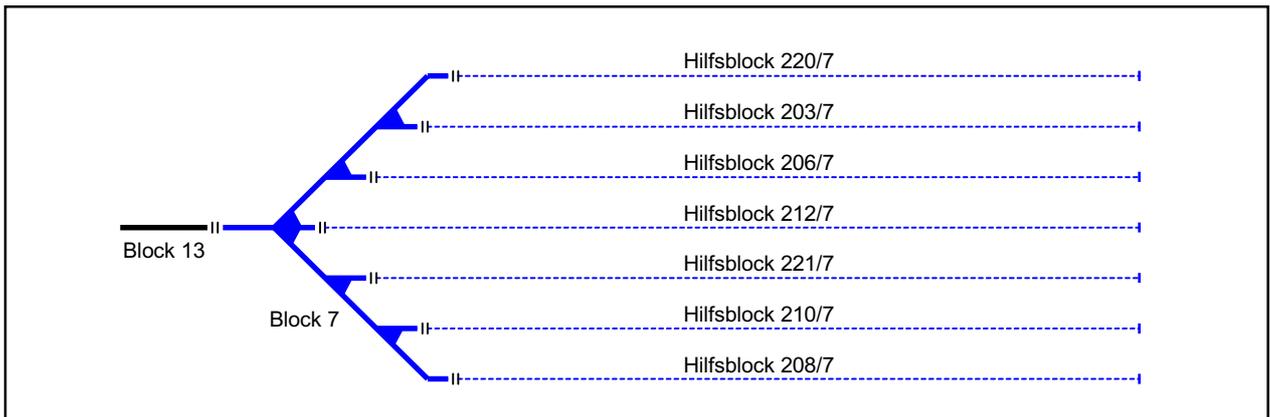


Bild 22.3 Stumpfgleise mit Hilfsblöcken (=Kostenvorteil ohne Einschränkung der Fahrmöglichkeiten)

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.

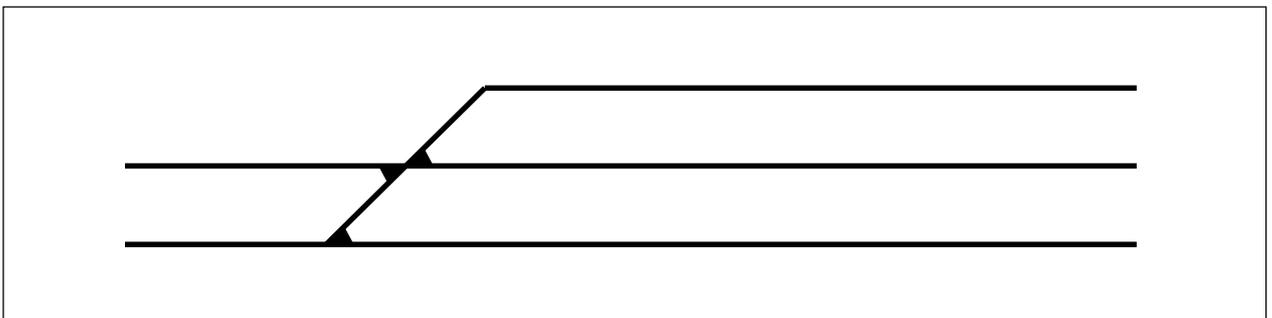


Bild 23.1 Zu planende Situation

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.

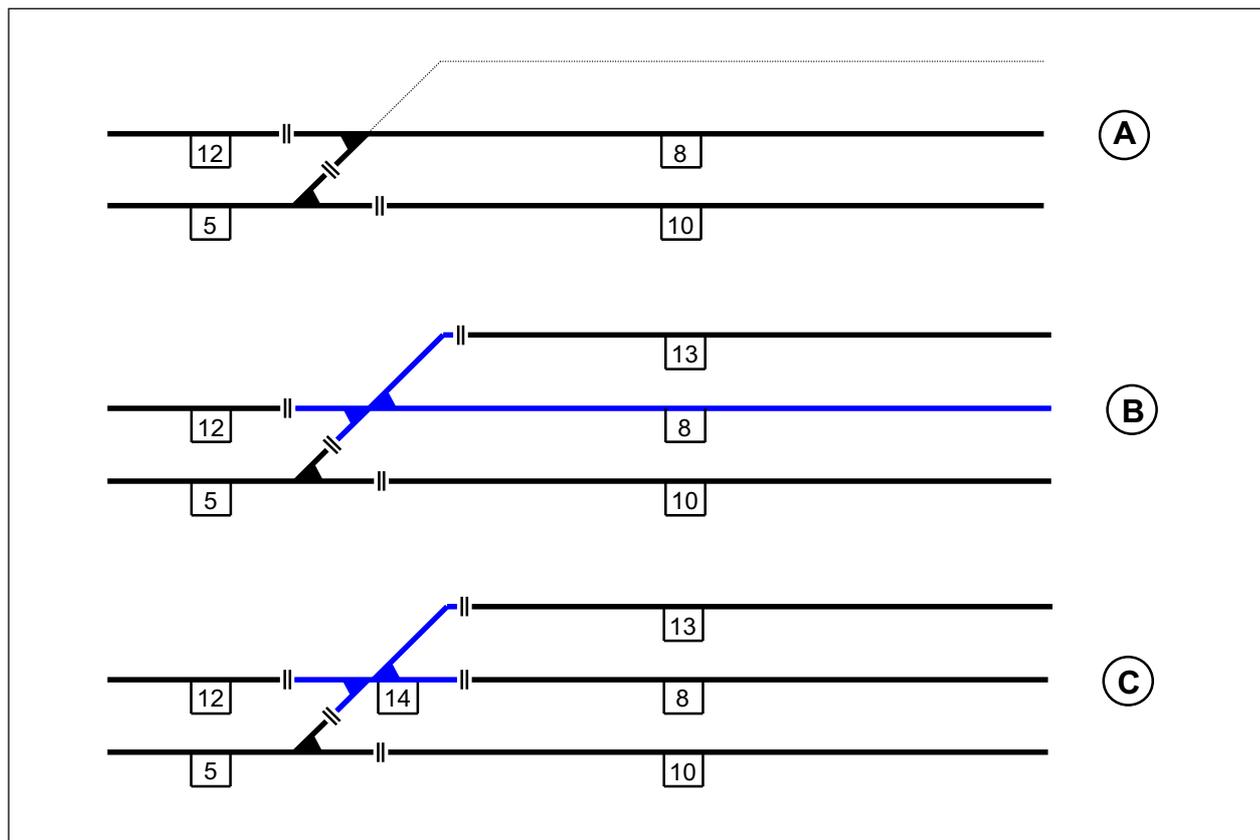


Bild 23.2 Eine Doppelkreuzungsweiche wird zu einem einzelnen Block

Auch die Weichenanordnung in Bild 23.3 ist aus der Sicht des Fahrbetriebes ein eigener Block. Für eine detaillierte Besetzungsausleuchtung der einzelnen Weichen im Stelltisch ist es möglich, jede nochmals einzeln zu isolieren und an einen Belegtmelder anzuschließen (vgl. Bild 23.8).

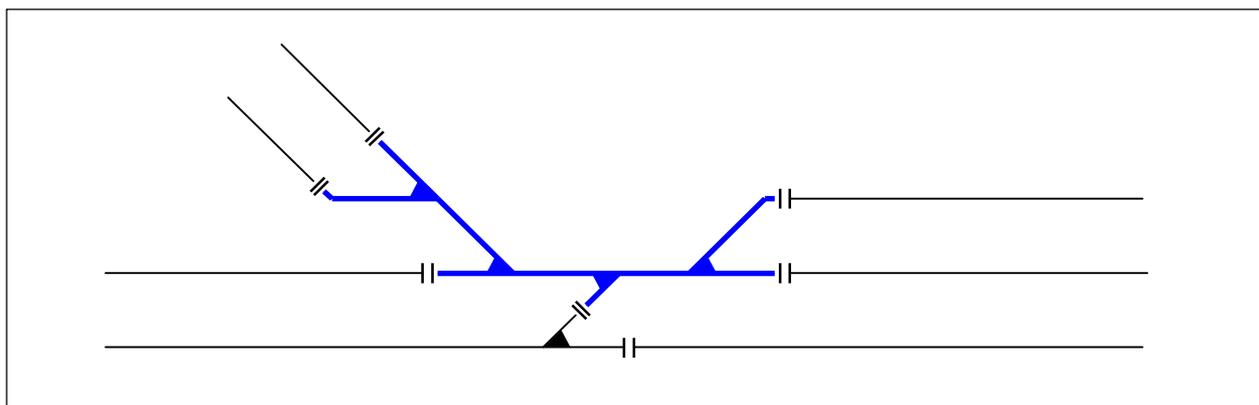


Bild 23.3 Ein kompletter Weichenbereich als eigenständiger Block

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 Weichenstellung 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.

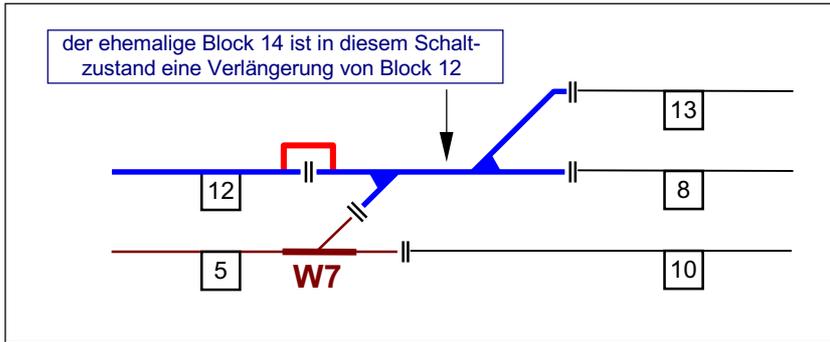


Bild 23.5 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt gerade

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).

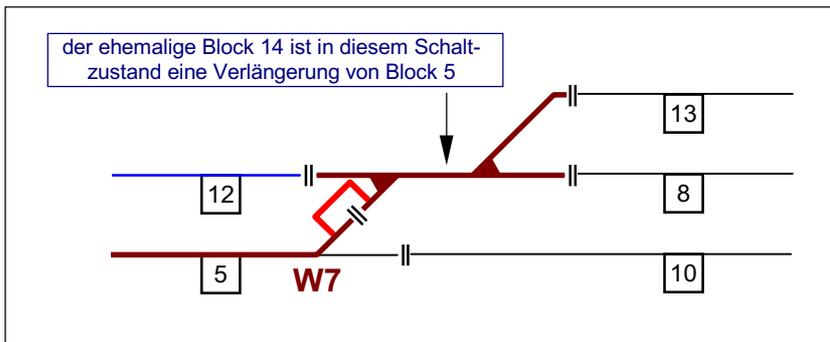


Bild 23.6 Trennstellenbrücke für: Weiche 7 liegt abweigend

Für Fahrten von Block 5 nach 8 (oder 13) liegt Weiche W7 immer abweigend. 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).

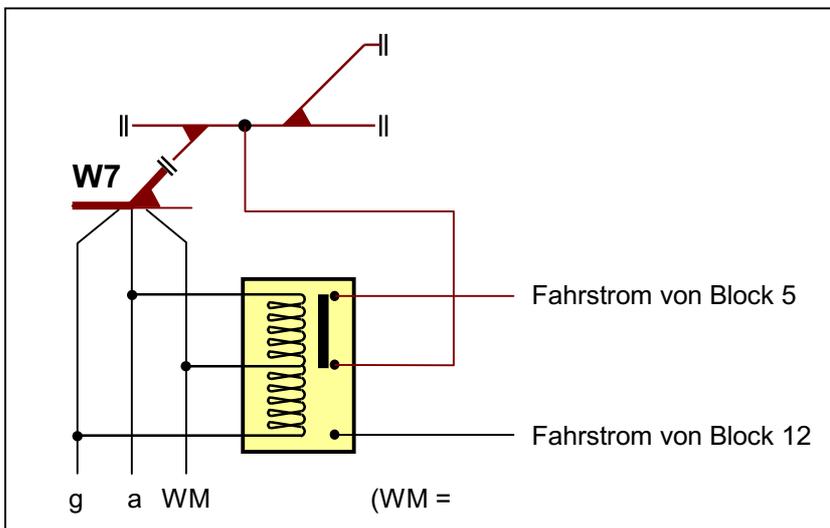


Bild 23.7 Verdrahtung des bistabilen Relais parallel zur Weiche 7

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 stromliefernden Nachbarblöcke. Ist der Abschnitt jedoch ein eigener Block, hat er auch eine eigene Besetzt-LED, in diesem Fall nämlich die des Blockes 14.

Einzelne Weichen oder Weichengruppen als Belegtmelder

Einzelne Weichen oder Weichengruppen werden nur dann mit zusätzlichen Belegtmeldern ausgestattet, wenn:

- eine feinere Besetztausleuchtung im Stelltisch geplant ist oder
- das Freifahren der Weiche überwacht werden soll (vgl. Weiche 12 in den Bild 13.1 ab Seite 164).

Im Weichenformular WE (vgl. Seite 65) 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 Weichenstellung gehörende Belegt-LED eingeschaltet.

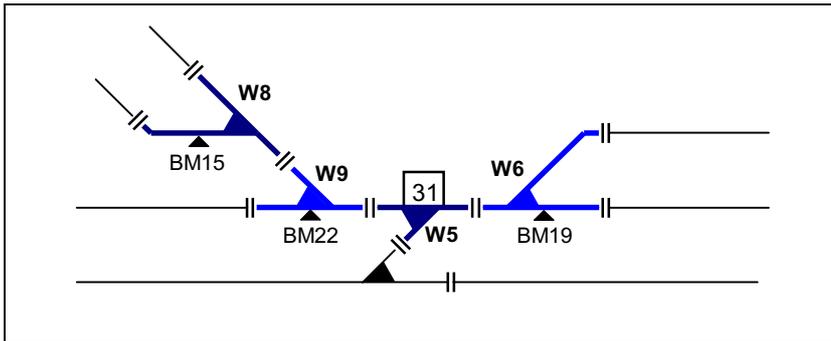


Bild 23.8 Weichenbereich als eigenständiger Block 31 mit 3 zusätzlichen Belegtmeldern (15, 19, 22)

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	
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.

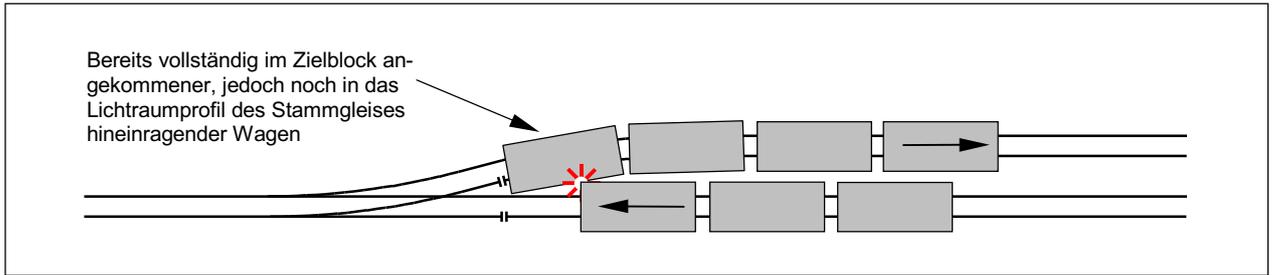


Bild 23.11 Trennstellen zu dicht am Weichen-Herzstück (**falsch**)

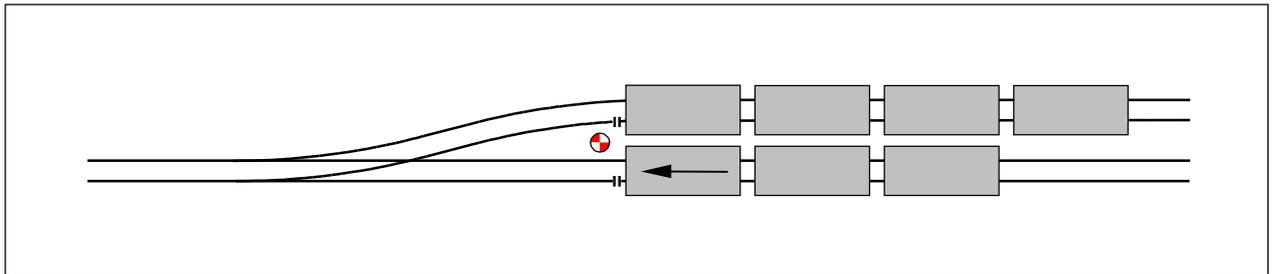


Bild 23.12 Trennstellen in Höhe des Weichengrenzzeichens (**richtig**)

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.

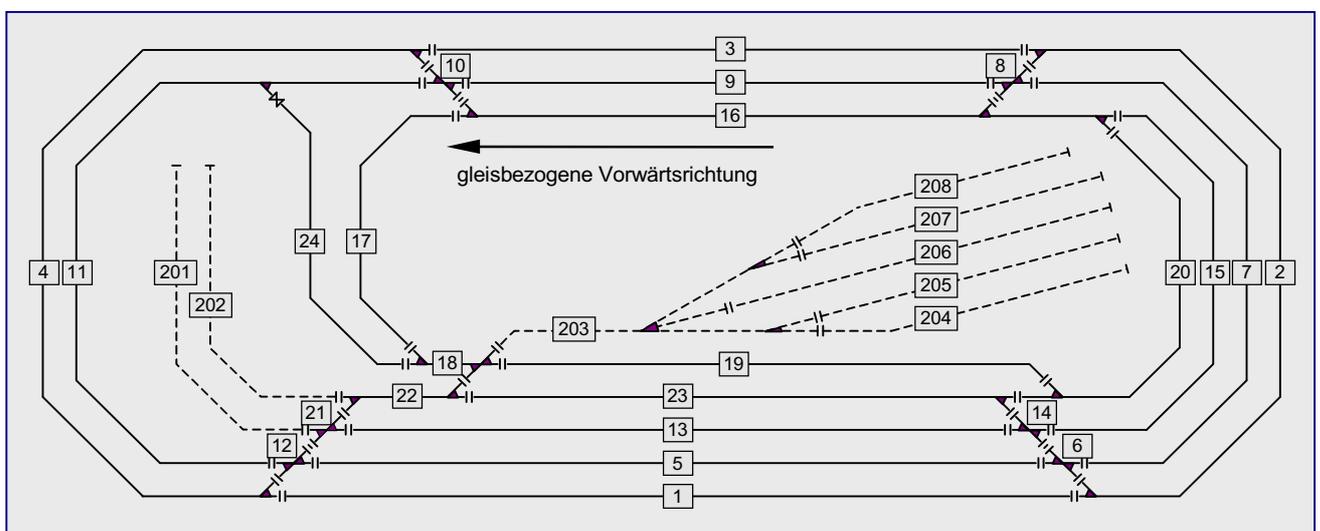
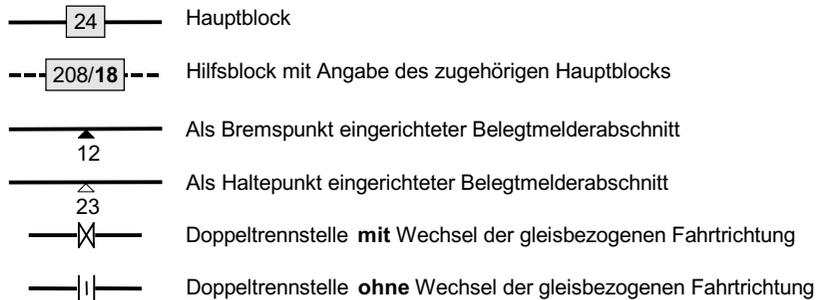
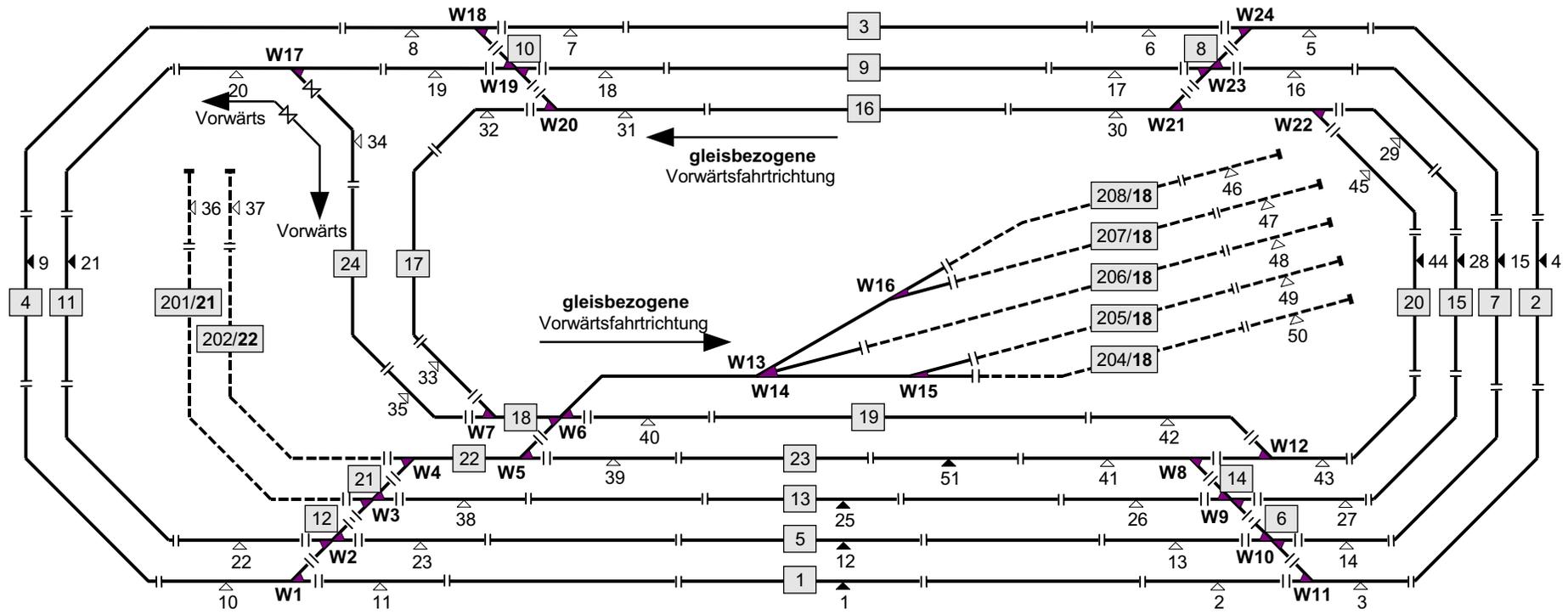


Bild 24.1 Aufteilung einer Beispielanlage in Hauptblöcke (1-24) und Hilfsblöcke (201-208)

Bild 25.1a Anordnung der Halte- und Bremspunkte in der Beispielanlage (MpC-Classic)

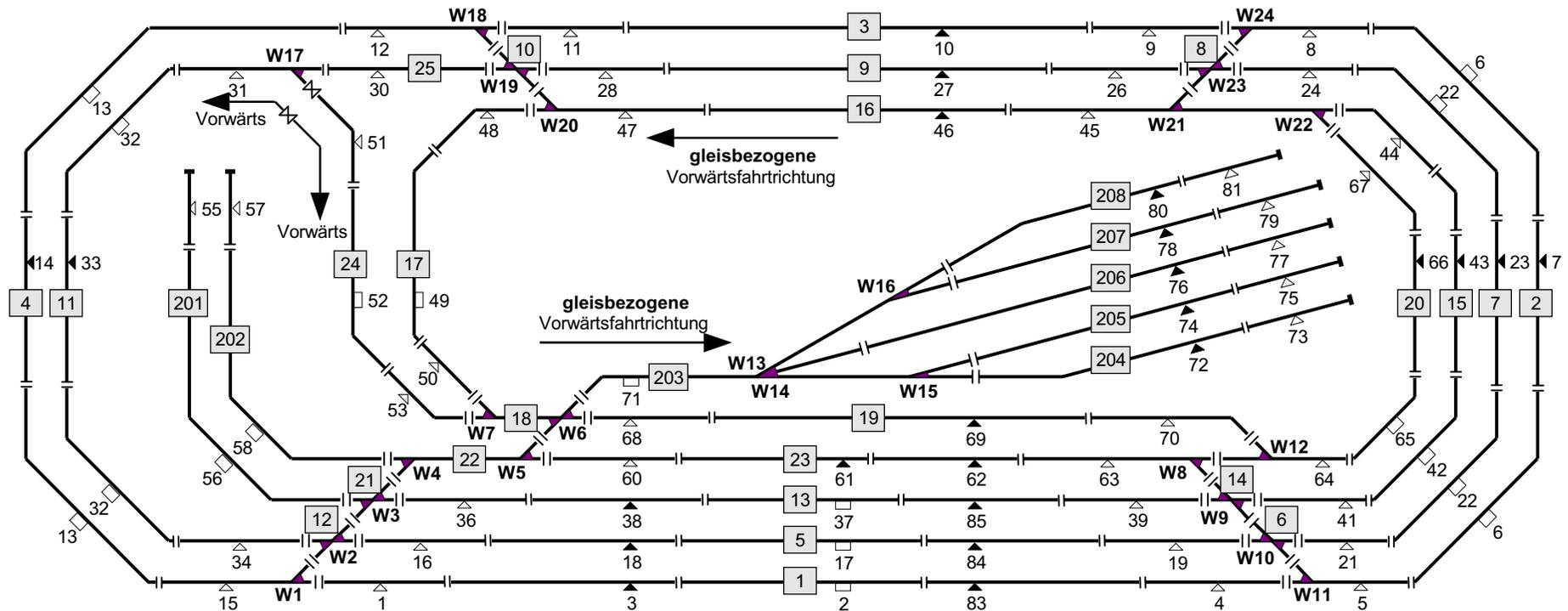


Technische Beschreibung der Beispielanlage:

- 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 Blockes 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 Fahrtrichtungen eingesetzt wird. Der eigentliche Bremspunkt wird dann je nach Fahrtrichtung durch diejenige Trennstelle des Belegtmelderabschnittes gebildet, die der Zug als erste erreicht.

Eine Anordnung von 2 separaten Belegtmelderabschnitten für die Bremspunkte beider Fahrtrichtungen, 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 Bremspunktes 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 200f) 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 Blockes 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 215.

Belegtmelder zur Reservierung neuer Strecken

Die Eingabe eines Belegtmelders zur Reservierung einer neuen Strecke ist z.B. sinnvoll, wenn sich am Ende eines langen Blockes 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.

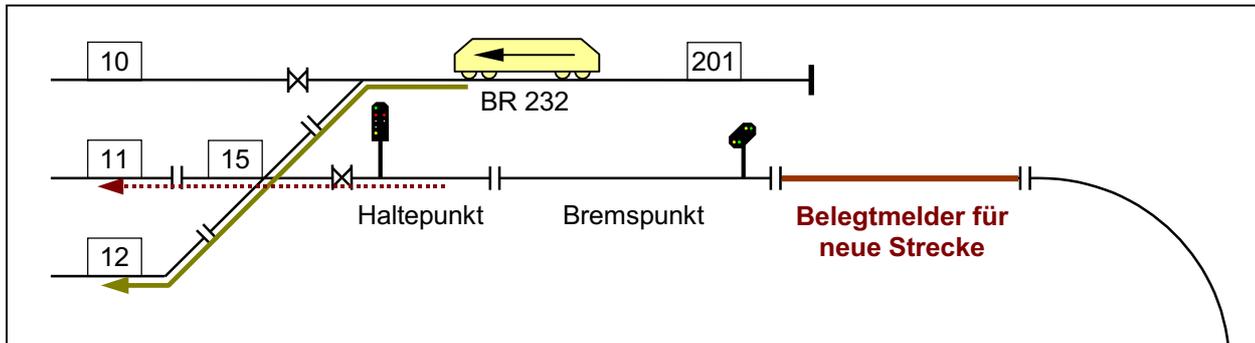


Bild 26.3: Erläuterung des Belegtmelders zur Reservierung der neuen Strecke

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 Block 15 nach Block 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 Block 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 Blockes 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 hineinpaßt, erhält er keine Einfahrt in den Schattenbahnhof.

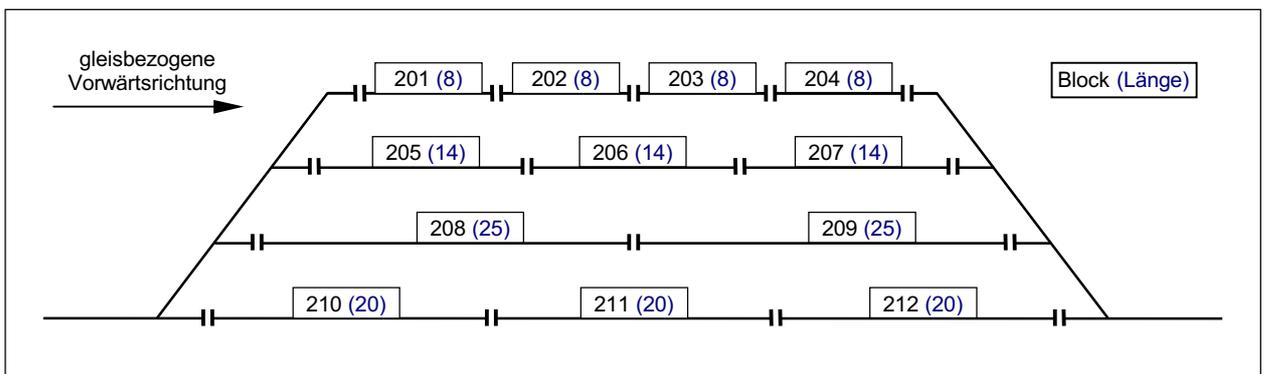


Bild 26.4: 4-gleisiger Schattenbahnhof mit mehreren Blöcken pro Gleis hintereinander

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 Fahrbetriebes 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 216 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 Bremspunktes 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-Blockes' abgebrochen.

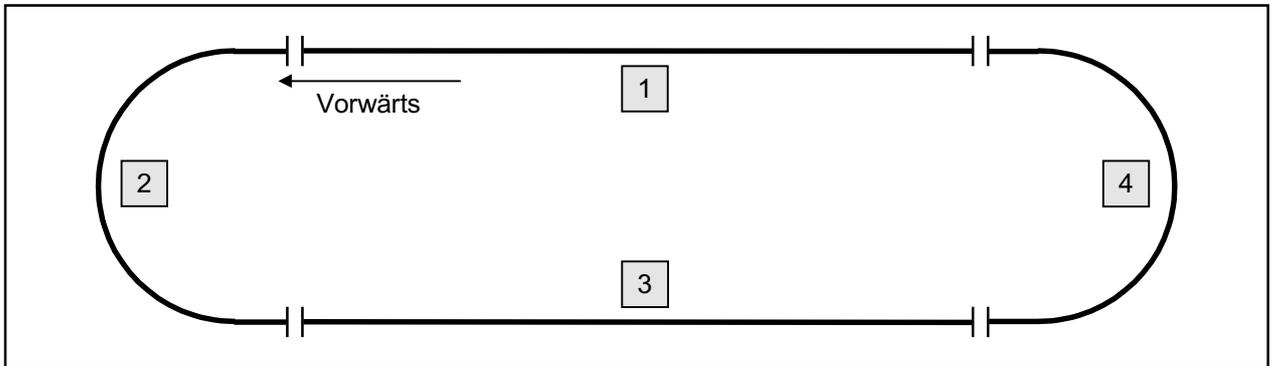


Bild 27.1 Einfaches Gleisoval mit 3 Blöcken

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

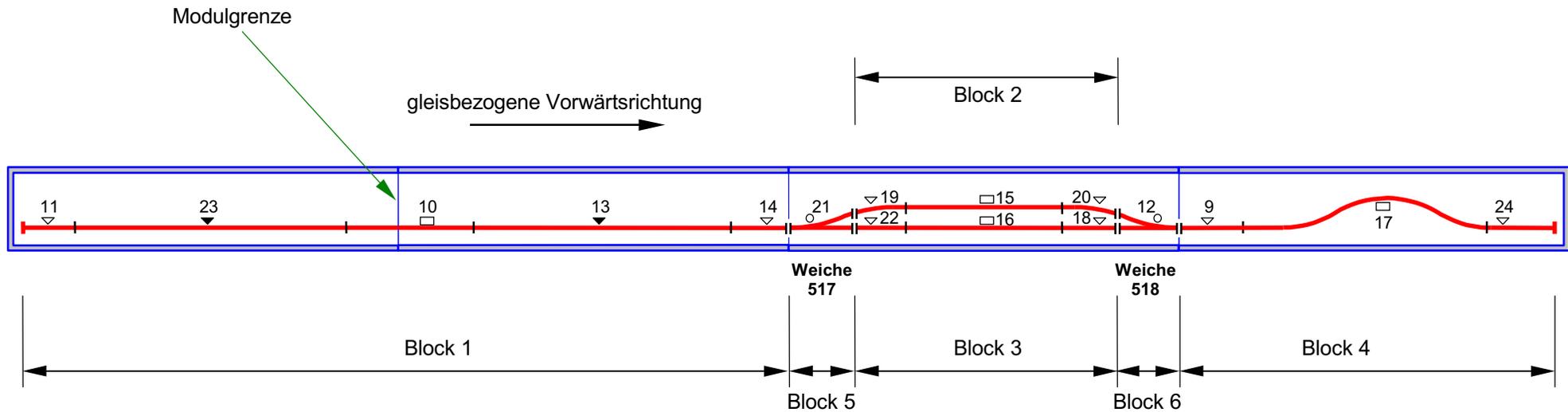
Das folgende Beispiel zeigt die ausgefüllten Block- und Streckenformulare der Regal-Anlage aus Bild 27.4 wobei Teile, die keine ausgefüllten Felder enthalten, aus Platzgründen weggelassen bzw. überdeckt sind.

<p>Block 1 Taster <input type="checkbox"/> Belegt-LED <input type="checkbox"/> vKorr-V <input type="checkbox"/> Länge <input type="checkbox"/></p> <p>Belegtm. 10 Relais <input type="checkbox"/> Fstr. <input type="checkbox"/></p> <p>Staffellauf-Schalter <input type="checkbox"/> Schalter <input type="checkbox"/></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ausfahrautomatik</td> <td style="width: 10%;">V</td> <td style="width: 10%;">R</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td>600</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausweichautomatik</td> <td>V</td> <td>R</td> <td></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Haltepunkt lang</td> <td>14</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td>10</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bremspunkt lang</td> <td>13</td> <td>23</td> <td></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td>23</td> <td>13</td> <td></td> </tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R		nach Block	3			Schalter	600			Ausweichautomatik	V	R		nach Block				Schalter				Haltepunkt lang	14	11		kurz	10	10		Bremspunkt lang	13	23		kurz	23	13		<p>Block 2 Taster <input type="checkbox"/> Belegt-LED <input type="checkbox"/> vKorr-V <input type="checkbox"/> Länge <input type="checkbox"/></p> <p>Belegtm. 15 Relais <input type="checkbox"/> Fstr.-LED <input type="checkbox"/> vKorr-R <input type="checkbox"/> vmax <input type="checkbox"/></p> <p>Staffellauf-Schalter <input type="checkbox"/> Schalter <input type="checkbox"/> Staffel=richtungstreu <input type="checkbox"/></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ausfahrautomatik</td> <td style="width: 10%;">V</td> <td style="width: 10%;">R</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>neue Strecke ab BM <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>+ Länge von Block <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ausweichautomatik</td> <td>V</td> <td>R</td> <td>Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td>601</td> <td>601</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Haltepunkt lang</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td></td> <td></td> <td>Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Bremspunkt lang</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R		nach Block	4	1	neue Strecke ab BM <input type="checkbox"/>	Schalter	600	600	Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/>				+ Länge von Block <input type="checkbox"/>	Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/>	nach Block	3	3		Schalter	601	601		Haltepunkt lang	20	19	Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/>	kurz			Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/>	Bremspunkt lang	15	15	Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/>	kurz	15	15	Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/>				Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/>																																																																																						
Schalter	600	600	Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/>																																																																																						
			+ Länge von Block <input type="checkbox"/>																																																																																						
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/>																																																																																						
nach Block	3	3																																																																																							
Schalter	601	601																																																																																							
Haltepunkt lang	20	19	Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/>																																																																																						
kurz			Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/>																																																																																						
Bremspunkt lang	15	15	Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/>																																																																																						
kurz	15	15	Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/>																																																																																						
			Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/>																																																																																						
<p>Block 3 Taster <input type="checkbox"/> Belegt-LED <input type="checkbox"/> vKorr-V <input type="checkbox"/> Länge <input type="checkbox"/></p> <p>Belegtm. 16 Relais <input type="checkbox"/> Fstr. <input type="checkbox"/></p> <p>Staffellauf-Schalter <input type="checkbox"/> Schalter <input type="checkbox"/></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ausfahrautomatik</td> <td style="width: 10%;">V</td> <td style="width: 10%;">R</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td>4</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td>600</td> <td>600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausweichautomatik</td> <td>V</td> <td>R</td> <td></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td>601</td> <td>601</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Haltepunkt lang</td> <td>18</td> <td>22</td> <td></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bremspunkt lang</td> <td>16</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td>16</td> <td>16</td> <td></td> </tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R		nach Block	4	1		Schalter	600	600		Ausweichautomatik	V	R		nach Block	2	2		Schalter	601	601		Haltepunkt lang	18	22		kurz				Bremspunkt lang	16	16		kurz	16	16		<p>Block 4 Taster <input type="checkbox"/> Belegt-LED <input type="checkbox"/> vKorr-V <input type="checkbox"/> Länge <input type="checkbox"/></p> <p>Belegtm. 17 Relais <input type="checkbox"/> Fstr.-LED <input type="checkbox"/> vKorr-R <input type="checkbox"/> vmax <input type="checkbox"/></p> <p>Staffellauf-Schalter <input type="checkbox"/> Schalter <input type="checkbox"/> Staffel=richtungstreu <input type="checkbox"/></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ausfahrautomatik</td> <td style="width: 10%;">V</td> <td style="width: 10%;">R</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td></td> <td>3</td> <td>neue Strecke ab BM <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td></td> <td>600</td> <td>Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>+ Länge von Block <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ausweichautomatik</td> <td>V</td> <td>R</td> <td>Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> nach Block</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Schalter</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Haltepunkt lang</td> <td>24</td> <td>9</td> <td>Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td></td> <td></td> <td>Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Bremspunkt lang</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> kurz</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Ausfahrautomatik	V	R		nach Block		3	neue Strecke ab BM <input type="checkbox"/>	Schalter		600	Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/>				+ Länge von Block <input type="checkbox"/>	Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/>	nach Block				Schalter				Haltepunkt lang	24	9	Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/>	kurz			Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/>	Bremspunkt lang	17	17	Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/>	kurz	17	17	Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/>				Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/>																																																																																						
Schalter		600	Anzahl neuer Strecken <input type="checkbox"/>																																																																																						
			+ Länge von Block <input type="checkbox"/>																																																																																						
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter <input type="checkbox"/>																																																																																						
nach Block																																																																																									
Schalter																																																																																									
Haltepunkt lang	24	9	Abfahrverzögerung [s] <input type="checkbox"/>																																																																																						
kurz			Korrektur Anfahrchar. <input type="checkbox"/>																																																																																						
Bremspunkt lang	17	17	Korrektur Bremschar. <input type="checkbox"/>																																																																																						
kurz	17	17	Korrektur Br.i.Hpkt. <input type="checkbox"/>																																																																																						
			Zugrichtungsanzeiger <input type="checkbox"/>																																																																																						
<p>Die Strecke von Block 1 nach 2 führt mit Hp2 nur <input type="checkbox"/></p> <p>über Block 5 <input type="checkbox"/></p> <p>über Fahrstraße 1 Rangiersignale <input type="checkbox"/></p> <p>Weichen 517a <input type="checkbox"/></p>	<p>Die Strecke von Block 1 nach 3 führt mit Hp2 nur <input type="checkbox"/></p> <p>über Block 5 <input type="checkbox"/></p> <p>über Fahrstraße 2 Rangiersignale n Taster <input type="checkbox"/></p> <p>Weichen 517g <input type="checkbox"/></p>																																																																																								
<p>Die Strecke von Block 2 nach 4 führt mit Hp2 nur <input type="checkbox"/></p> <p>über Block 6 <input type="checkbox"/></p> <p>über Fahrstraße 3 Rangiersignale <input type="checkbox"/></p> <p>Weichen 518a <input type="checkbox"/></p>	<p>Die Strecke von Block 3 nach 4 führt mit Hp2 nur <input type="checkbox"/></p> <p>über Block 6 <input type="checkbox"/></p> <p>über Fahrstraße 4 Rangiersignale n Taster <input type="checkbox"/></p> <p>Weichen 518g <input type="checkbox"/></p>																																																																																								

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 hinausführt. Eine weitere Strecke führt nach Block 9 in den MpC-Bereich herein. Die aus dem MpC-Bereich hinausführende 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.



Ein Block, der zum automatischen Verlassen des MpC-Bereiches 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-Bereiches** 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 Betriebes 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 Fahrreglernummer umgemeldet werden, damit der Empfangsfahrregler wieder frei wird.

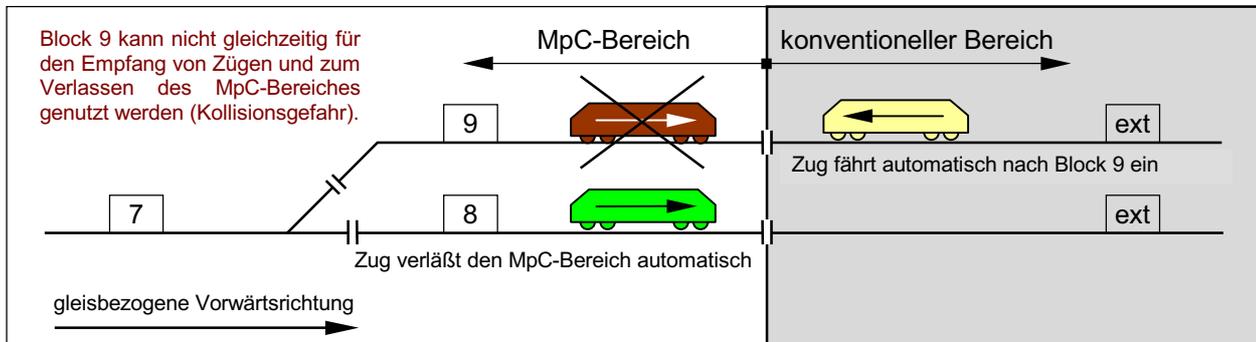


Bild 27.5: Übergang zwischen MpC-Bereich und konventionellem Bereich

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 ...'.

Block	9	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.		Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter					
Schalter Staffel=richtungstreu					
Ausfahrautomatik	V	R		V	R
nach Block			neue Strecke ab BM		
Schalter			Anzahl neuer Strecken		
			+ Länge von Block		
Ausweichautomatik	V	R	Ausfahrt-Stopschalter		
nach Block		#05			
Schalter			Abfahrverzögerung [s]		
			Korrektur Anfahrchar.		
			Korrektur Bremschar.		
			Korrektur Br.i.Hpkt.		
Haltepunkt lang			Zugrichtungsanzeiger		
kurz			Zugnummernanzeige		
Bremspunkt lang			Zugtypen		
kurz					

Bild 27.7: Beschreibung eines Empfangsblocks (empfängt Züge aus dem Nicht-MpC- Bereich)

Fahrregler-Nr.	mit Lokname	empfängt Züge in Block 9 (vgl. Bild 27.7)	mit Geschwindigkeit
15	#05#185	ja!	185
27	#05#120	ja!	120
51	#01#240	nein! (Lokname beginnt nicht mit #05)	240
180	#04#210	nein! (Lokname beginnt nicht mit #05)	210
385	#05#167	ja!	167

Bild 27.8: Beispiele für den Loknamen von Empfangs-Fahrreglern

9.28 Besonderheiten bei Verwendung von Märklin-Gleis

Bei den Mittelteilergleisen von Märklin gibt jeweils zwei Möglichkeiten für die Wahl der getrennten Schiene. Gemäß Bild 28.1 werden die beiden Varianten beim K-Gleis mit K1 und K2 bzw. beim M-Gleis mit M1 und M2 bezeichnet. Beim K-Gleis empfiehlt sich auf jeden Fall die Variante K1, wogegen beim M-Gleis allein die technisch bessere Realisierbarkeit auf der Anlage darüber entscheiden sollte, welche Variante man gewählt. Wird das Märklingleis 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 Besetztmeldung.
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 Besetztmeldung. 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 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 Besetztmeldung 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 Besetztmeldung 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 Besetztmeldung 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 Netzteiles für die dort gleichzeitig fahrenden Züge ausreicht. Bei [MpC-Digital](#) ist die Anlage in entsprechend viele Boosterbereiche aufzuteilen, um in jedem Bereich mit der gewünschten Zuganzahl fahren zu können.

Kehrschleifen und Gleisdreiecke

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Alle Blöcke gehören zur selben Fahrstromgruppe. Aus der Natur der Kehrschleifen und Gleisdreiecke folgt lediglich, daß zwischen manchen Blöcken die gleisbezogene Fahrtrichtung wechselt. Diese sind im Formular TE mit ihrem Wechselstellentyp V oder R anzugeben. Doppeltrennstellen ohne Wechsel der Fahrtrichtung brauchen nicht angegeben zu werden.

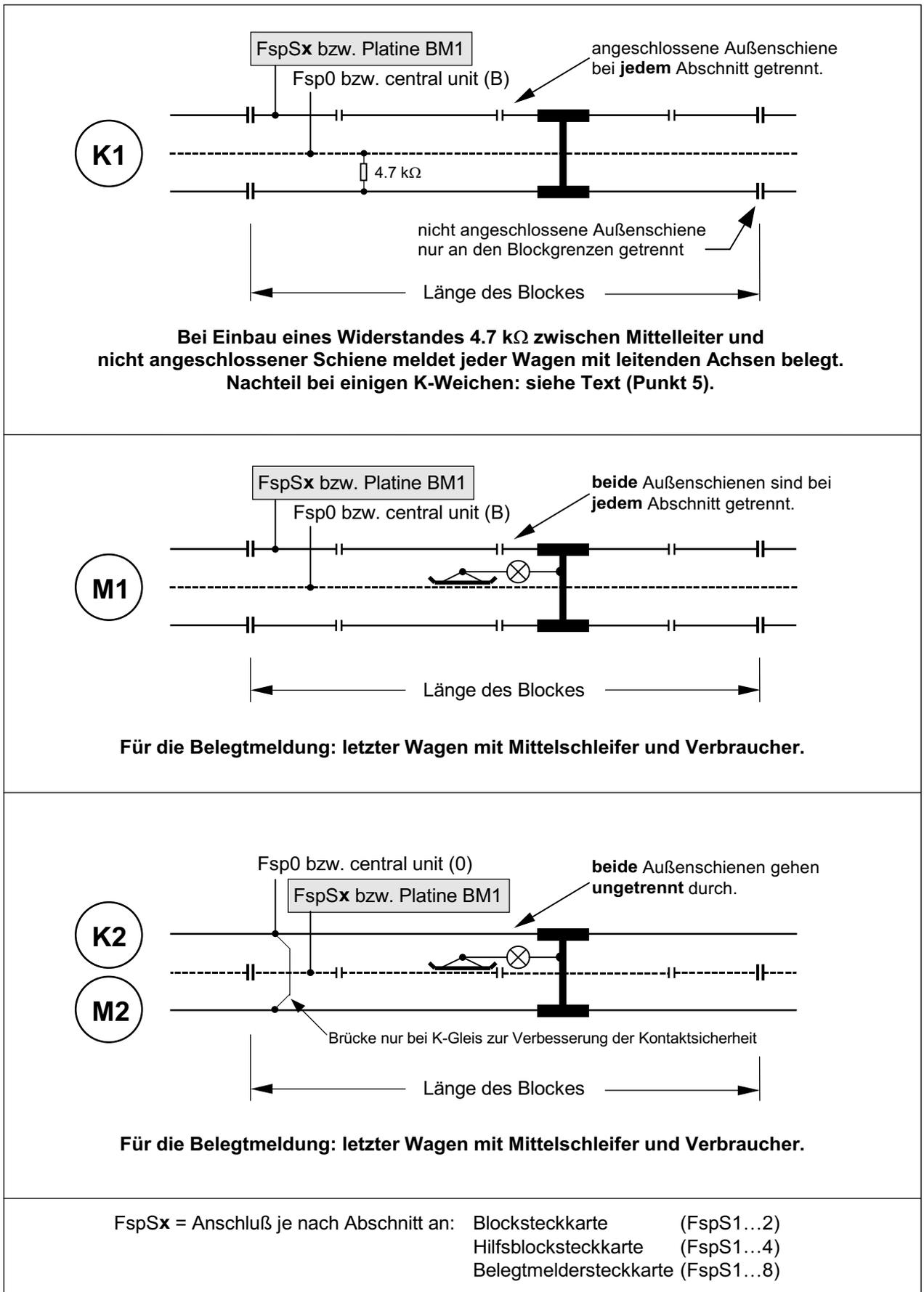


Bild 28.1 Möglichkeiten der Schienentrennung bei Märklin-M und K-Gleis

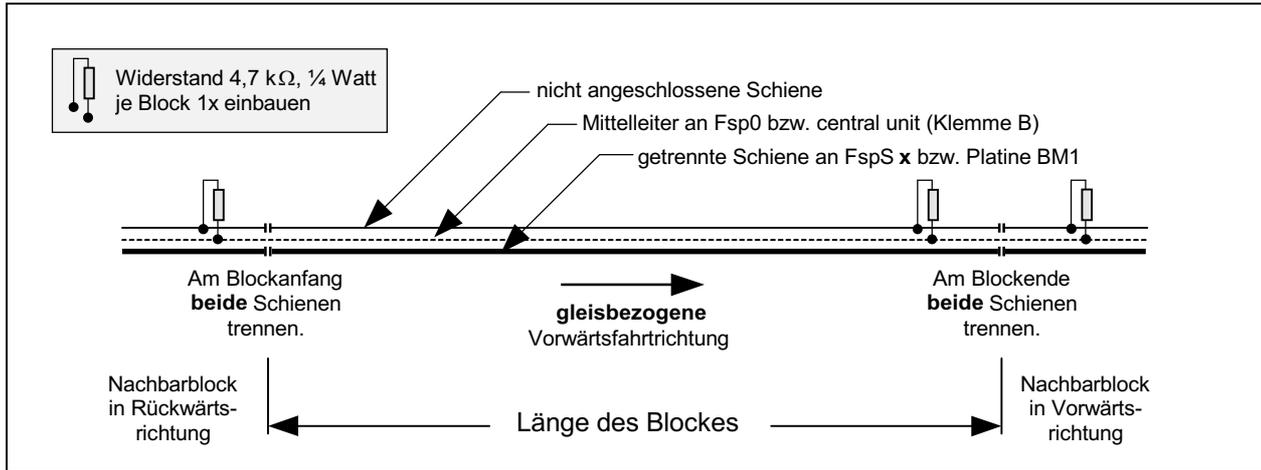


Bild 28.2 Prinzipskizze: Grundmerkmale eines Blockes bei Märklin-K-Gleis (vgl. Bild 21.1)

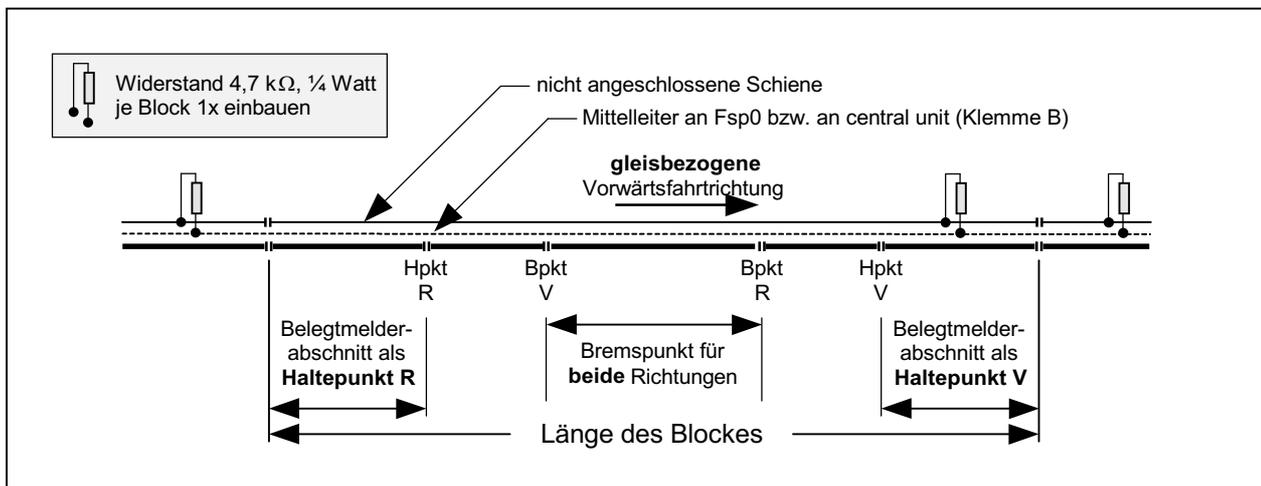


Bild 28.3 Block mit Halte- und Bremspunkten in beiden Fahrtrichtungen (vgl. Bild 21.7)

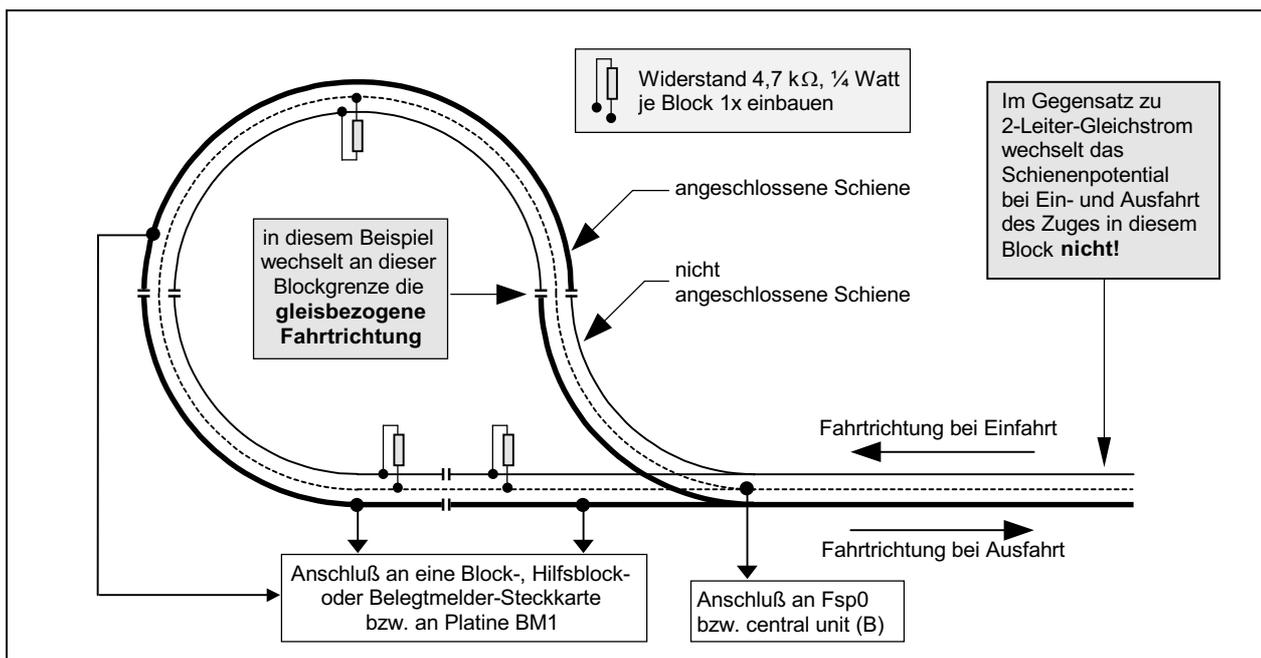


Bild 28.4 Beispiel für eine Kehrschleife bei Märklin-K-Gleis

Verbundene Außenschienen bei Märklin-K-Weichen

Bei einigen Weichentypen des Märklin-K-Gleises sind die beiden Außenschienen nicht wie üblich gegeneinander isoliert, sondern miteinander verbunden! Im einzelnen handelt es sich hierbei um die folgenden Weichen:

Artikel-Nummer	Abzweig-Winkel	Bemerkung
2260	22° 30'	el. Doppelkreuzungsweiche (alte Ausführung)
2260	22° 30'	el. Doppelkreuzungsweiche (neue Ausführung)
2261	22° 30'	el. Weiche li/re (alte Ausführung)
2261	22° 30'	el. Weiche li/re (neue Ausführung)
2264	22° 30'	Handweiche li/re (alte Ausführung)
2264	22° 30'	Handweiche li/re (neue Ausführung)
2267	22° 30'	el. Bogenweiche li/re (alte Ausführung)
2271	14° 26'	schlanke Weiche li/re
2275	14° 26'	schlanke Doppelkreuzungsweiche

Wenn solche Weichen eingesetzt werden sollen, ist bei der Wahl der getrennten "Schiene" vorzugsweise der Mittelleiter zu nehmen (vgl. Variante K2). Soll eine der beiden Außenschienen getrennt werden, lassen sich lediglich bei den beiden Artikelnummern 2261 und 2264 (jeweils neue Ausführung!) die beiden Außenschienen relativ einfach nachträglich gegeneinander isolieren. Hierzu ist der Einsatz eines Mini-Trennschleifers erforderlich. Da der Eingriff von oben vorgenommen wird, können auch bereits eingebaute Weichen umgerüstet werden.

Eine nachträgliche Isolierung der Außenschienen bei den Artikelnummern 2261, 2264 und 2267 (jeweils alte Ausführung) ist zwar ebenfalls bei eingebauten Weichen möglich, erfordert jedoch schon bastlerisches Geschick im Umgang mit Mini-Trennschleifer und Klebstoff und besteht bereits aus mehreren Arbeitsgängen.

Bei der Artikelnummer 2260 (alte und neue Ausführung) ist eine Isolierung der beiden Außenschienen nicht möglich. Hier kann eine Besetztmeldung 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 stromführend. 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).

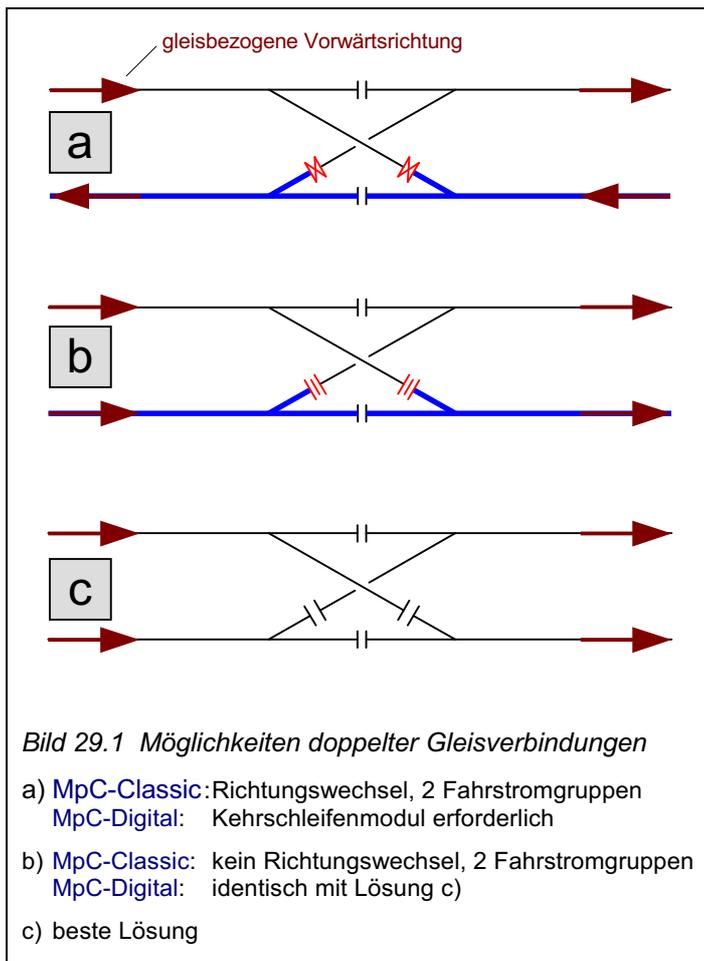
Weitergehende Umbauvorschläge für Märklin-K-Weichen sind von Gustav Streit ausgearbeitet worden und über GAHLER+RINGSTMEIER erhältlich.

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 Firma Lenz Elektronik GmbH empfiehlt in der Systembeschreibung von Digital-Plus 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 gemischter Digitalbetrieb über Ober- und Unterleitung ist nach der Systembeschreibung von Digital-Plus 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 Fahrinschränkungen 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 Fahrinschränkungen 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 Vorwärtsfahrtrichtung.

9.30 Fahrstromgruppen I und II

(nur **MpC-Classic**)

Eine Aufteilung der Anlage in die Fahrstromgruppen I und II ist bei **MpC-Classic** nur bei 2-Leiter-Gleichstromanlagen mit Kehrschleifen oder Gleisdreiecken erforderlich. Betreiber von Mittelschleifer-Loks, die auf Gleichstrom umgerüstet wurden, brauchen dieses Kapitel nicht zu lesen. Auf deren Anlagen gehören alle Blöcke zur Fahrstromgruppe I und es wird auch nur eine Fahrstromversorgung (Paket 5a) benötigt

Die Unterteilung einer Fahrstromgruppe in mehrere Fahrstrombereiche (Booster) zur Leistungssteigerung ist jedoch immer möglich. Sollte also die Leistung eines Netzteiles innerhalb einer Fahrstromgruppe für die gewünschte Zahl gleichzeitig fahrender Züge nicht ausreichen, können innerhalb dieser Fahrstromgruppe weitere Netzteile hinzugefügt werden. Sie versorgen dann jeweils eine Untergruppe von Blöcken (Fahrstrombereich). Auf der Grundplatine der Blocksteckkarten GP05 werden hierzu die Bahnen 22 und 24 (=Fsp+ und Fsp-) unterbrochen und dahinter wird ein neues Netzteil eingespeist. An den Grenzen der Fahrstrombereiche 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 $3 * 125 = 375$ Watt (→ **Gefahr!**).

Zwischen den beiden Fahrstromgruppen I und II darf keine feste (galvanische) Verbindung bestehen. Aus diesem Grund kann jede Steckkarte 8705 (Blöcke), 8706 (Hilfsblöcke) und 8707 (Belegtmelder) immer nur zu jeweils einer Fahrstromgruppe gehören. **Es ist daher nicht möglich, daß die Blöcke, Hilfsblöcke oder Belegtmelder einer Steckkarte teilweise zur Fahrstromgruppe I und teilweise zur Fahrstromgruppe II gehören.**



Die Zahl der eingeplanten Doppeltrennstellen sollte immer möglichst klein sein. Dies gilt im besonderen für Doppeltrennstellen **mit** Wechsel der durchgehenden Schiene, weil von diesen aus Gründen der Kurzschlußsicherung immer nur eine zur Zeit überfahren werden darf. Außerdem ist die aktuelle Fahrtrichtung nicht zweifelsfrei erkennbar solange sich der Zug **über** einer Doppeltrennstelle mit Wechsel der durchgehenden Schiene befindet.

Zusammenfassung der Regeln über Doppeltrennstellen :

Doppeltrennstellen verschiedener Art

müssen soweit auseinander liegen, daß auch der längste Zug nicht beide Trennstellen gleichzeitig überfahren kann.

Doppeltrennstellen ohne Wechsel der durchgehenden Schiene

dürfen gleichzeitig von mehreren Zügen überfahren werden.

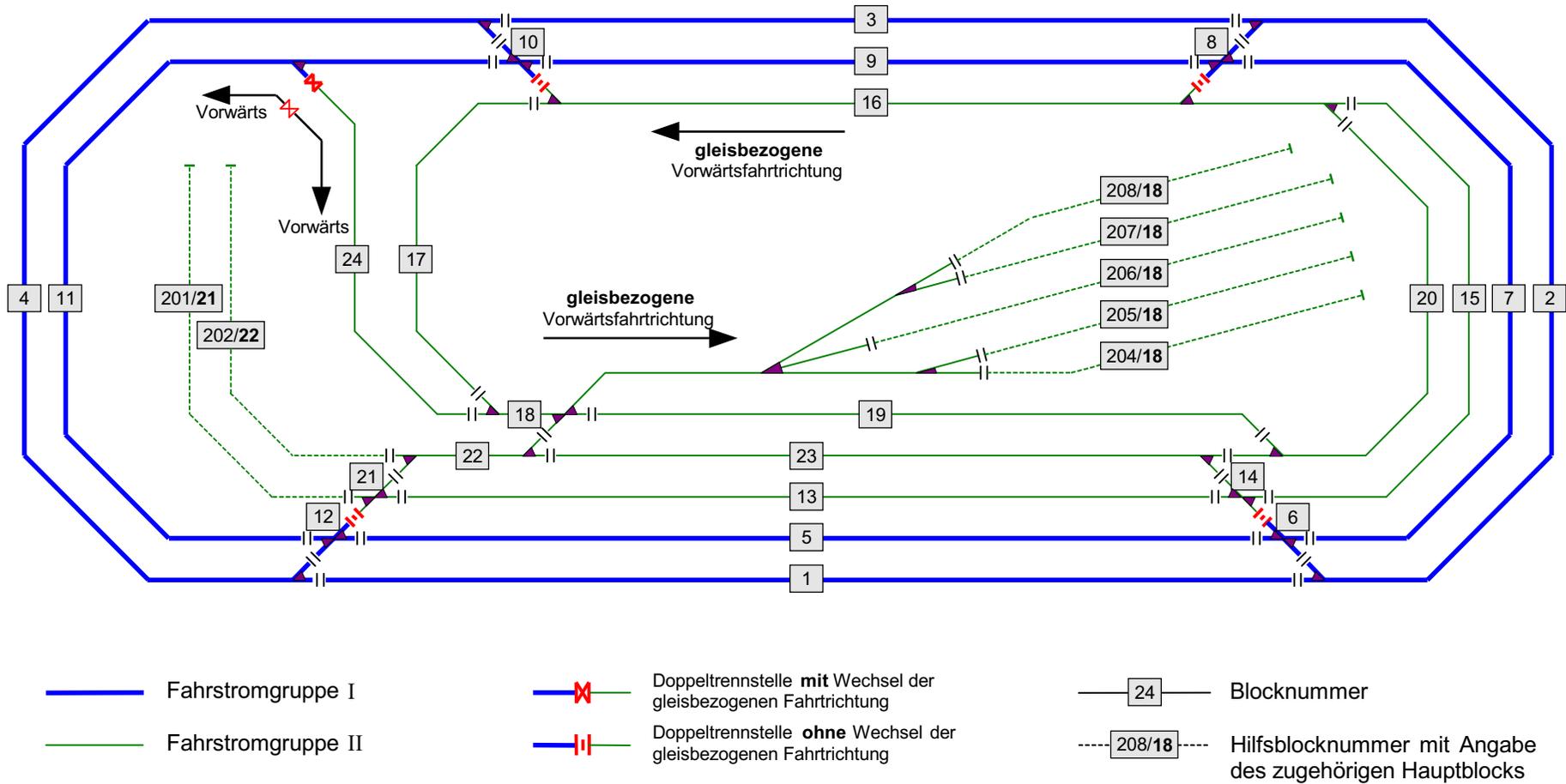
Während eine

Doppeltrennstelle mit Wechsel der durchgehenden Schiene überfahren wird,
gilt für alle anderen Doppeltrennstellen ein Überfahrverbot.

9.31 Anlagenbeispiel mit 2 Fahrstromgruppen

Der Gleisplan der Anlage in Bild 31.1 enthält eine **Kehrschleife** sowie an gleicher Stelle ein **Gleisdreieck**. Hierdurch ist 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)



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.

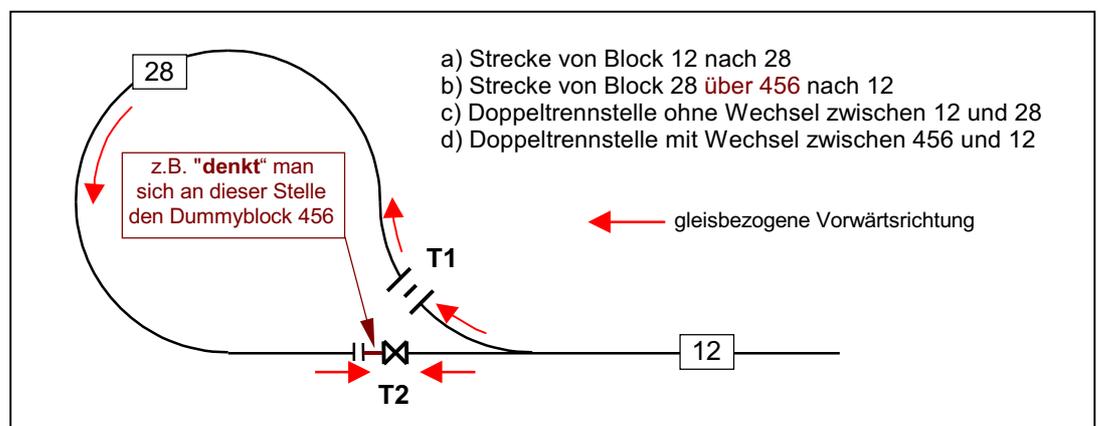


Bild 32.1: Kehrschleife aus einem Block mit Dummy-Block

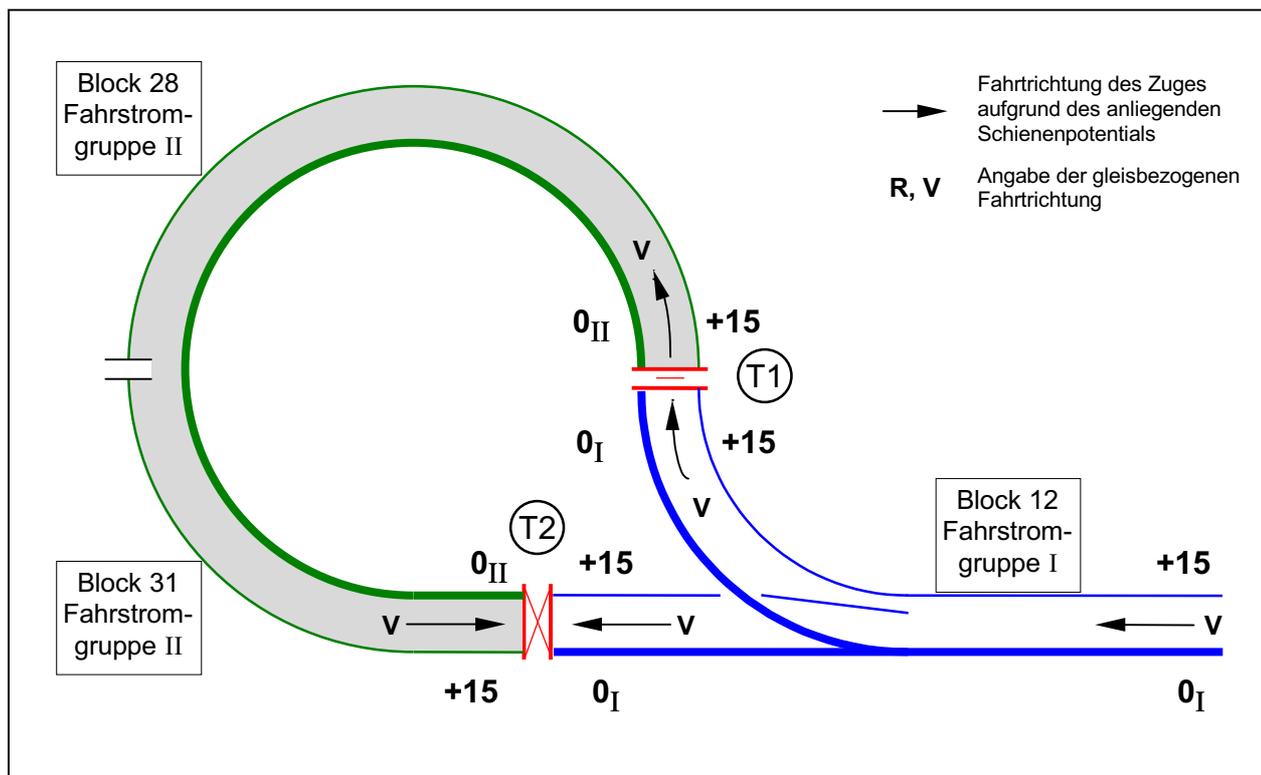


Bild 32.2 Einfahrt in die Kehrschleife über die Doppeltrennstelle T1

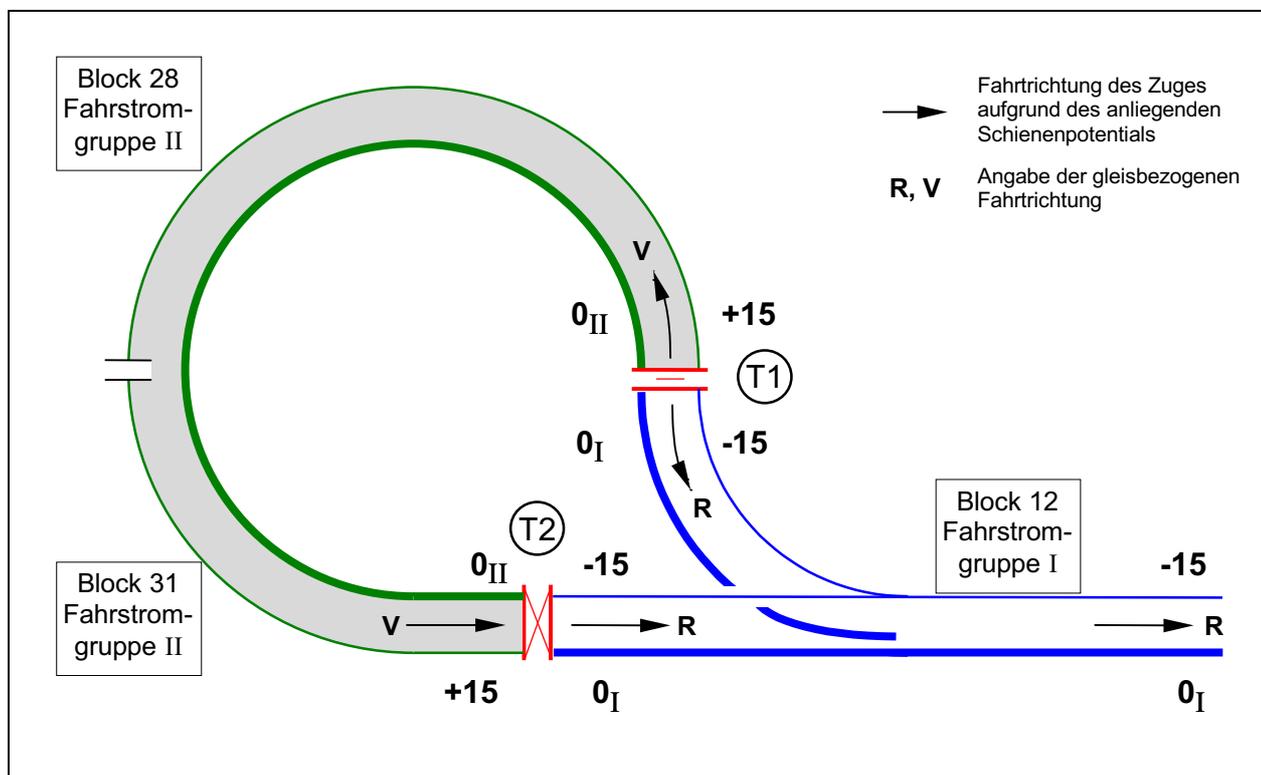


Bild 32.3 Ausfahrt aus der Kehrschleife über die Doppeltrennstelle T2

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.

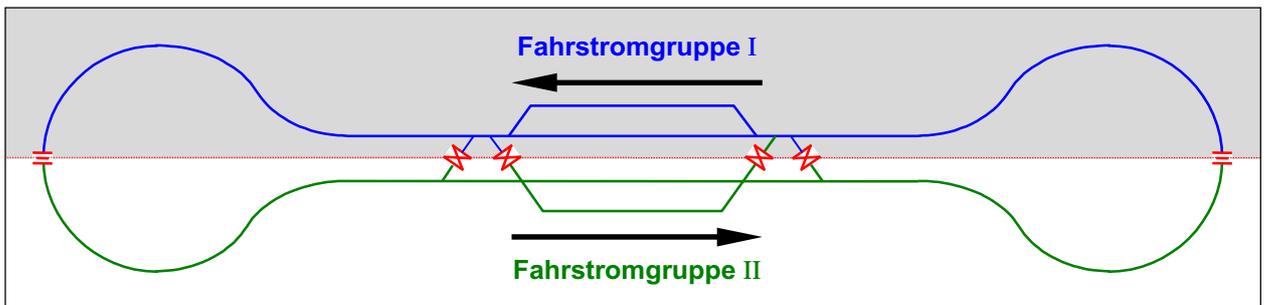


Bild 33.1: Der Hundeknochen wird horizontal geteilt und die Züge fahren gleisbezogen immer vorwärts. Diese Möglichkeit ist die bei konventionellen Anlagen gebräuchliche. Bei der MpC ist sie als die ungünstigste zu bezeichnen. Für jede Kreuzungsfahrt im Bahnhof ist eine Doppeltrennstelle mit Wechsel zu überfahren. Zwei gleichzeitige Kreuzungsfahrten sind damit ausgeschlossen. Außerdem werden die Fahrspannungsnetzteile nicht optimal ausgenutzt, weil die Züge immer nur vorwärts fahren.

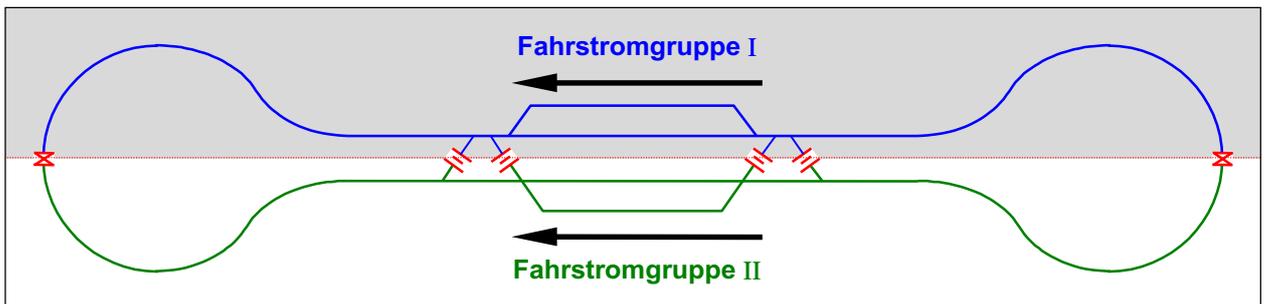


Bild 33.2: Der Hundeknochen wird horizontal geteilt und die Züge fahren jeweils die Hälfte der Strecke vorwärts und rückwärts. Solange die beiden außen liegenden Doppeltrennstellen mit Wechsel der Fahrtrichtung nicht überfahren werden, erlaubt diese Möglichkeit gleichzeitige Kreuzungsfahrten im Bahnhof, 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.

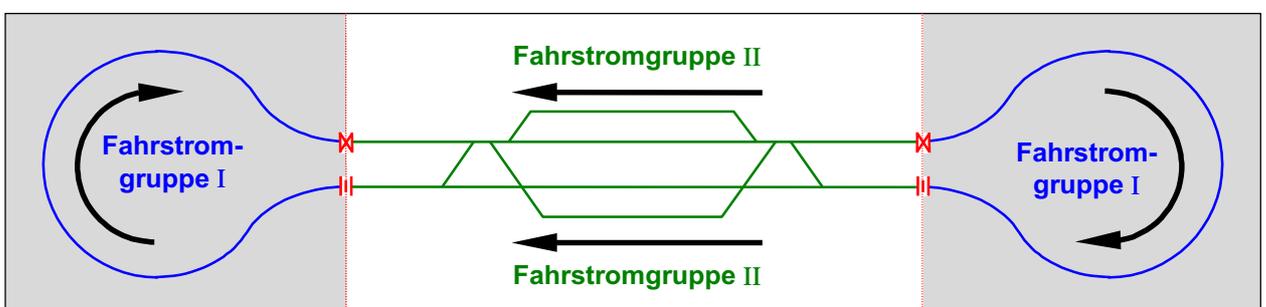


Bild 33.3: Der Hundeknochen wird vertikal geteilt und die Züge fahren jeweils etwa die Hälfte der Strecke vorwärts und rückwärts. Diese Möglichkeit erlaubt gleichzeitige Kreuzungsfahrten im Bahnhof, ohne Rücksicht auf derzeit überfahrene Doppeltrennstellen. Die vorhandenen Doppeltrennstellen sollten 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

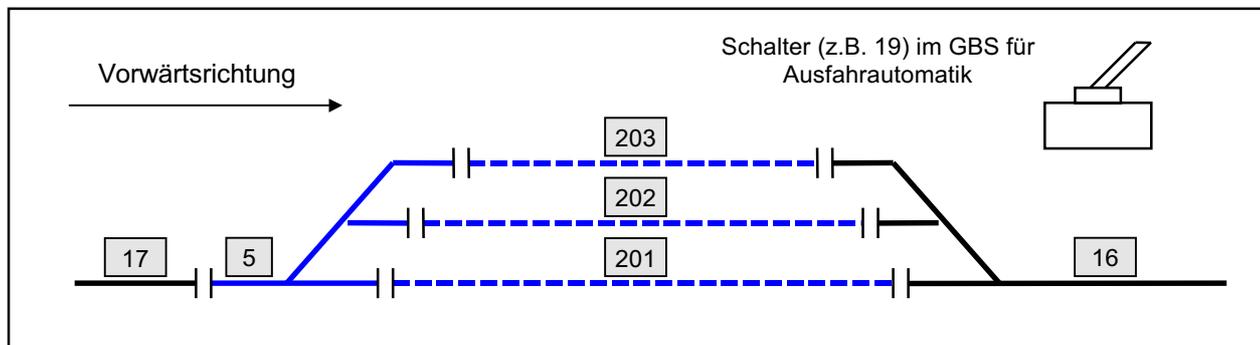


Bild 42.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	201	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R			V R
nach Block	16	17	neue Strecke ab BM		
Schalter	19	19	Anzahl neuer Strecken		

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	202	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R			V R
nach Block	16	17	neue Strecke ab BM		
Schalter	19	19	Anzahl neuer Strecken		

Blockdaten eingeben, ändern					
Block	203	Taster	Belegt-LED	vKorr-V	Länge
Hauptbl.	5	Relais	Fstr.-LED	vKorr-R	vmax
Staffellauf-Schalter		Schalter Staffel=richtungstreu			
Ausfahrautomatik	V	R			V R
nach Block	16	17	neue Strecke ab BM		
Schalter	19	19	Anzahl neuer Strecken		

Bild 42.2 Beschreibung der Ausfahrautomatik im Blockformular

9.42 Die Ausweichautomatik

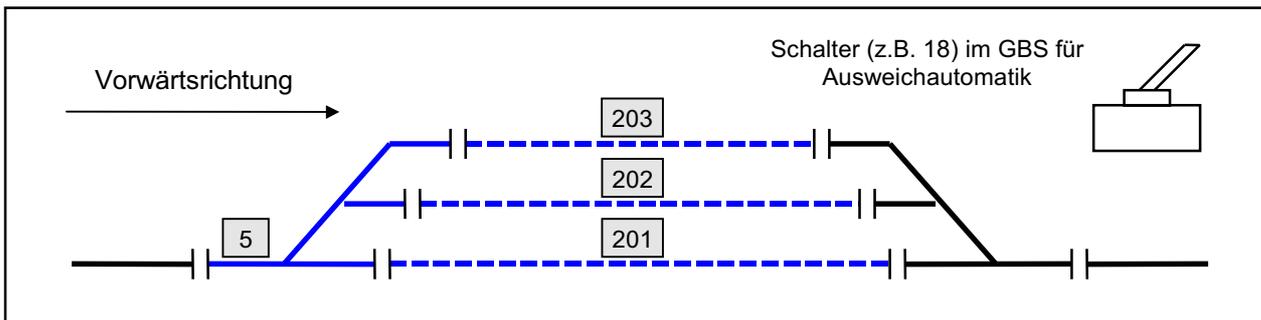


Bild 41.1 Bahnhof mit 3 Parallelgleisen

Blockdaten eingeben, ändern									
Block	201	Taster	<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"/>			
Ausweichautomatik									
		V		R		Ausfahrt-Stopschalter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Block	202	202				Abfahrverzögerung [s]		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalter	18	18						<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"/>			
Ausweichautomatik									
		V		R		Ausfahrt-Stopschalter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Block	203	203				Abfahrverzögerung [s]		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalter	18	18						<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"/>			
Ausweichautomatik									
		V		R		Ausfahrt-Stopschalter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Block	201	201				Abfahrverzögerung [s]		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalter	18	18						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 vorausliegenden 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 zuende ist. Wieder wird die Eingabe "darf verlassen werden" abgefragt. Steht hier ein <j>, wird kein Wendemanöver durchgeführt und der Zug bleibt hier endgültig stehen. Darf die Route jedoch **nicht verlassen** werden, wird wieder geprüft, ob in der Vorwärtsrichtung eine Routennummer eingestellt ist. In diesem Fall wendet der Zug und fährt zunächst bis zum Ausfahrtsignal von Block 201 vor, wo er (jetzt wieder auf der Vorwärtsroute 2), wie zu Beginn wieder eine Haltezeit von 8 Minuten einhalten muß. Anschließend beginnt er dann seine nächste Pendelfahrt.

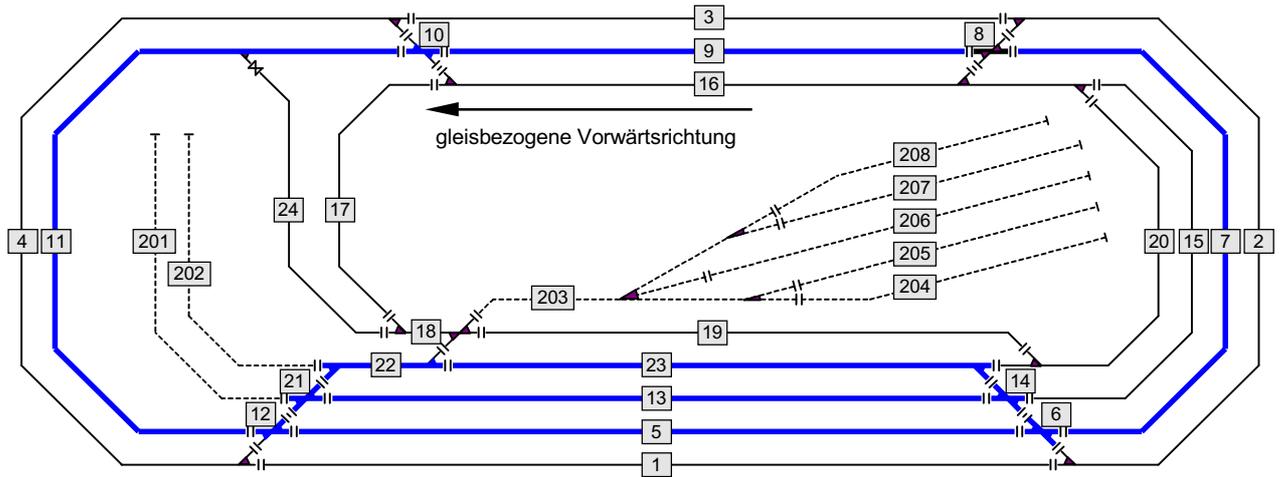


Bild 43.1 Verlauf der Route Nr. 1

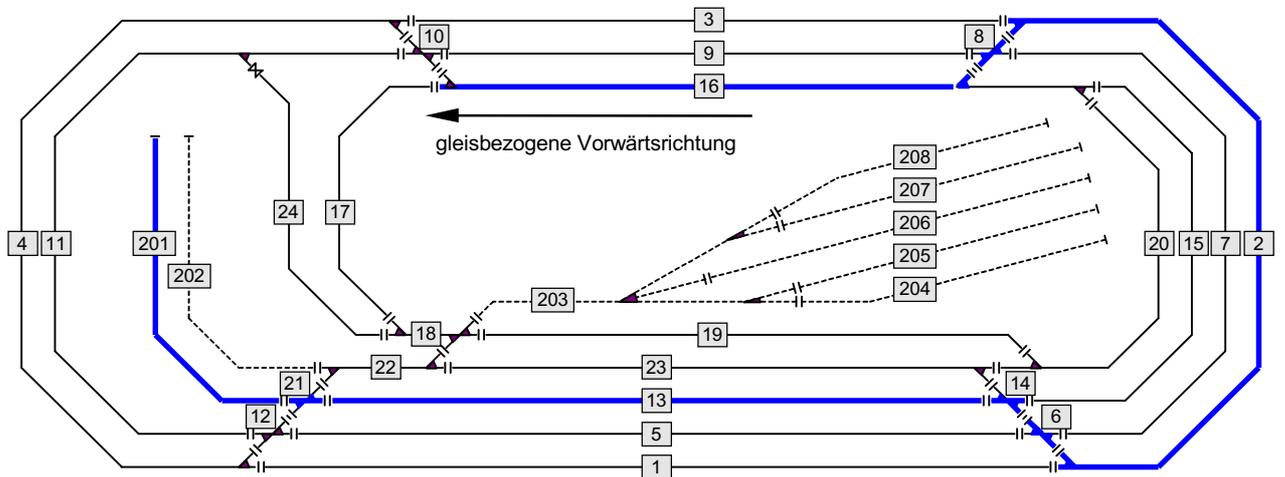


Bild 43.2 Verlauf der Route Nr. 2

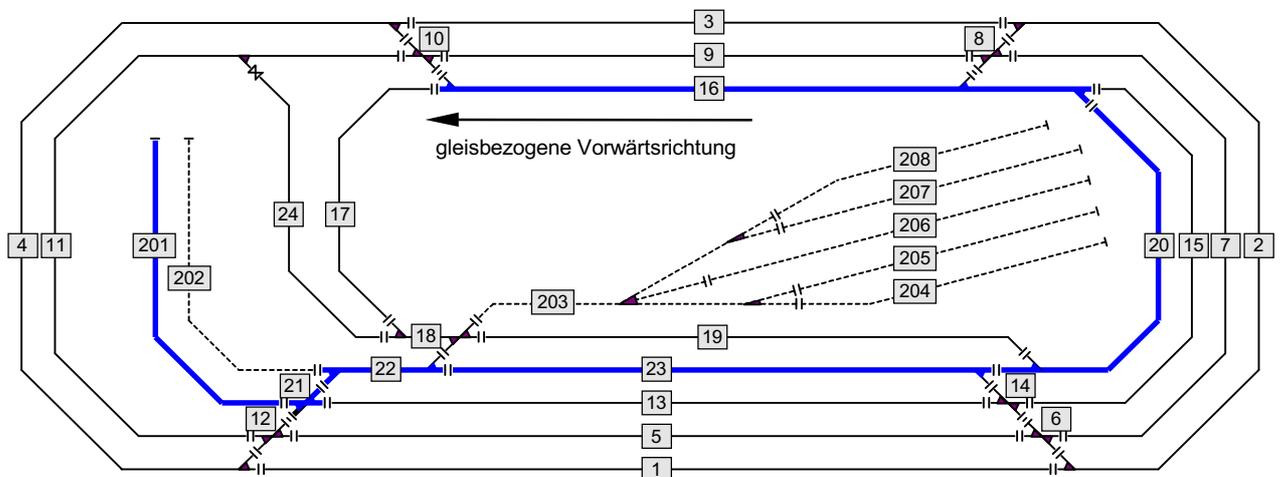


Bild 43.3 Verlauf der Route Nr. 3

Routen eingeben, ändern

Route 1 darf verlassen werden n
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n
 enthält die Unterrouten

und führt über Block / mit Haltezeit:

5/	min								
7/	min								
9/	2min								
11/	min								
13/	min								
23/	min								
	/	min							

Bild 43.4 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.1

Routen eingeben, ändern

Route 2 darf verlassen werden n
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n
 enthält die Unterrouten

2/	min								
16/	12min								
201/	8min								
13/	5min								
	/	min							
	/	min							
	/	min							

Bild 43.5 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.2

Routen eingeben, ändern

Route 3 darf verlassen werden n
 bei Verzweigungen Zufall statt kleinste Fstr. n
 enthält die Unterrouten

16/	min								
23/	2min								
201/	15min								
20/	min								
	/	min							
	/	min							
	/	min							

Bild 43.6 Ausgefülltes Routenformular gemäß Bild 43.3

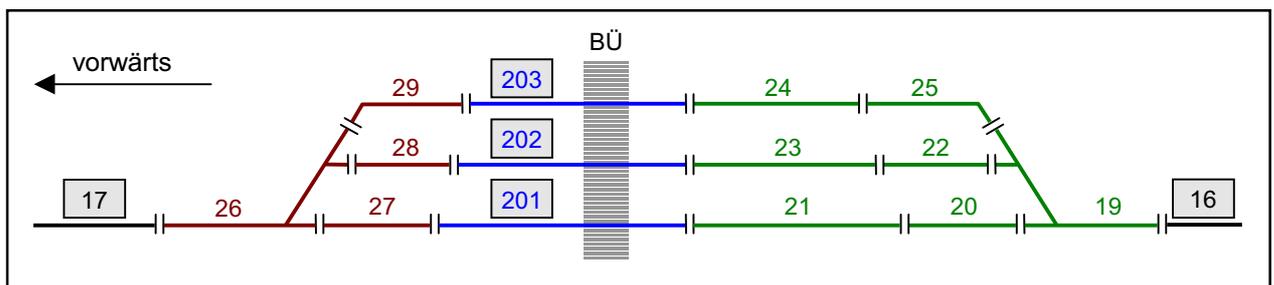
9.50 Aktionen

9.51 Steuerung eines Bahnübergangs

Aus den vielen Möglichkeiten zur Anwendung von Aktionen beschreibt dieses Beispiel die Steuerung des in Abbildung 55 skizzierten mehrgleisigen Bahnüberganges. 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 **Blockabschnitte** 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	
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 V	22 V	25 V 28 R
B202	20 V	23 V	26 R 29 R
B203	21 V	24 V	27 R

Damit die LED 1044 blinkt, ist ihre um **3000** erhöhte Anschlussnummer anzugeben.

Abbildung 55: 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 Einige Beispiele zu Aktionen

Die hier aufgezählten Beispiele sollen einige Anregungen zur Verwendung von Aktionen geben. Als Aufgaben einer Aktion kommen zu ihrem Beginn und Ende jeweils die Ansteuerung einer LED, eines eines Relais oder das Absetzen eines oder mehrerer Tastaturbefehle in Frage.

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 Betriebsituation. 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, Zugtyp oder Auslöse-Belegtmeldern und 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 Stellisch 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. Zunächst einmal sind natürlich 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 nur beim Zugtyp 'Diesellok' und steuert mit seinem LED- oder Relaisausgang das Modul 'Hornklang' an. Damit weiterhin die Aktionen in beiden Richtungen (und auch nur bei fahrenden Zügen) ausgelöst werden, ist hierzu der Belegtmelder jeweils **zweimal** in die Tabellen einzutragen, indem an der Eingabeposition 'Typ' das eine Mal die Richtungsangabe 'V' erfolgt und das andere Mal die Richtungsangabe 'R'.

Mehrere Aktionen bei einem Ereignis auslösen

Reicht der Umfang der mit einer Aktion auslösbaren Ereignisse (1 LED, 1 Relais, 14 Befehlszeichen) nicht aus, kann natürlich auch ein zweites Aktionsformular mit denselben Auslösebedingungen definiert werden, das dann wieder 1 LED, 1 Relais und 14 Befehlszeichen enthält. Es ist aber auch möglich, innerhalb des Befehls einer Aktion einen Schalter einzuschalten, der dann seinerseits eine oder mehrere andere Aktionen beginnen läßt, die **nur** durch Betätigen dieses Schalters ausgelöst werden. Hierzu wird in den Befehl z.B. die Zeichenfolge S513.1 eingefügt, um den Softwareschalter 513 einzuschalten.

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' würde zunächst den Fahrregler anwählen, der sich zurzeit in Block 5 befindet und dann bei ihm die Fahrtrichtung wechseln.

Beenden der Computersteuerung mit einer Aktion

Auch die Computersteuerung kann mit einer Aktion beendet werden (z.B. durch Betätigen eines Schalters oder Tasters im Stellisch). Hierzu stehen die beiden Sonderbefehle 'Bj' und 'Bn' zum Eintrag in das Befehlsfeld zur Verfügung. Beide Befehle simulieren zunächst das Drücken der Taste ESC, sowie die Beantwortung der Frage 'Betrieb beenden (j/n)?' mit 'j'. Sind alle Züge zum Stillstand gekommen, wird die Frage 'Betriebssituation speichern (j/n)?' bei 'Bj' automatisch mit 'j' und bei 'Bn' mit 'n' beantwortet. Die Computersteuerung ist damit beendet und das Programm befindet sich wieder im Grundmenü. Wird dem Beendigungsbefehl der Zusatz 'EN' angefügt, erfolgt zudem auch noch ein automatisches Beenden des MpC-Programmes. Ein solcher Befehl würde z.B. so aussehen: 'Bj,EN'.

Anhang

Leitfaden "Inbetriebnahme der Computersteuerung ohne MpC-Elektronik"

Bei **MpC-Classik** 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 wieviele 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 89).
10. Eventuell mit Taste <F1> das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.

Fahrbetrieb aufnehmen

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 Lokcharakteristik

21. Mit der <Leertaste> den General-Nothalt einschalten
22. Mit der Taste <Pfeil rechts> die angeforderte Geschwindigkeit der Lok auf 14 setzen.
23. Mit der <Leertaste> den General-Nothalt wieder auflösen.
24. Anfahrverhalten prüfen.
Warten, bis Lok Fahrstufe 14 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 Fahrreglernummer 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 Betriebes den veränderten Bedingungen angepaßt werden. Falls die Einstellungen während des Betriebes 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 Fahrbetriebes der Befehl **VS** <ENTER> (= Voreinstellungen speichern) ausgeführt worden ist.
35. Computer und Digitalkomponenten (Zentraleinheit, Trafo, Interface) ausschalten.

Wiederaufnahme des Betriebes

1. Computer und Digitalkomponenten (Zentraleinheit, Trafo, Interface) einschalten.
2. Programm von Diskette/Festplatte starten durch Eingabe von: **MPCD** <ENTER>
3. Die Taste <ENTER> 4x drücken, um den Programmzweig 'DL=Daten lesen' durchzuführen.
4. Taste <ESC> drücken, um in das Grundmenü zurückzukehren.
5. Starten der Computersteuerung durch Eingabe von: **CS**
6. Auf "Betriebssituation einlesen (j/n) ?" antworten mit: <j>
7. Eventuell mit Taste <F1> das Hilfe-Fenster mit der Auflistung der Steuerbefehle öffnen.
8. 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 207 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:

- Digital-Interface an serielle Schnittstelle des Computers anschließen.
- Computer, Netzteil NT1 und 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 89).
- 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.

Fahrbetrieb aufnehmen

- Eine Lok aussuchen, mit der gefahren werden soll. (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 Lokcharakteristik

- 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>

23. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg + Pfeil links>** wieder verringern.
Interne Stufe, bei der die Lok vorbildgerecht etwa 40 km/h fährt (z.B. 78) als Hp2-Fahrstufe eingeben durch: **h78 <ENTER>**
24. Geschwindigkeit mit Taste **<Strg + Pfeil links>** weiter verringern.
Interne Stufe, bei der die Lok sehr langsam schleicht (z.B. 51) als Schleichgeschwindigkeit eingeben durch: **s51 <ENTER>**
25. Mit Taste **<Minus>** die Lok auf Nothalt setzen.
Mit Taste **<Pfeil rechts>** Fahrstufe 15 (=Maximalfahrstufe 146) einstellen.
Mit Taste **<Minus>** Nothalt wieder lösen.
26. Anfahrverhalten prüfen.
Warten, bis Lok Fahrstufe 15 erreicht hat.
27. Mit Pfeiltaste **<hoch>** oder **<runter>** Fahrtrichtung wechseln.
Bremsverhalten prüfen.
Anfahrcharakteristik verändern (z.B. auf 36) mit: **a36 <ENTER>**
Bremscharakteristik verändern (z.B. auf 15) mit: **b15 <ENTER>**
Weiter bei Punkt 23, 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 Betriebes den veränderten Bedingungen angepaßt werden. Falls die Einstellungen während des Betriebes 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 Fahrbetriebes 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 Betriebes

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.

Zusammenstellung aller Bildschirmmeldungen

Nr.	Meldungstext	nur bei Strg B	vgl. Seite
M1	Fahrstraße # (# ↔ #): vorgemerkt	X	104
M2	Fahrstraße # (# ↔ #): Weiche # ist verriegelt	X	104
M3	Fahrstraße # (# ↔ #): Weiche # Rückmeldung fehlt	X	104, 118
M4	Fahrstraße # (# ↔ #): geschaltet (+ verriegelt)	X	104
M5	Fahrstraße # nicht gefunden	X	104
M6	Keine Fahrstraße zwischen Block # und # gefunden		104
M7	Fahrstraße # (# ↔ #): zurückgenommen		104
M10	Weiche # ist vorgemerkt	X	105
M11	Weiche # ist verriegelt	X	105
M12	Weiche # Rückmeldung fehlt	X	105, 118
M13	Weiche # lag schon	X	105
M14	Weiche # geschaltet	X	105
M15	Weiche # gesperrt	X	105
M16	Weiche # entsperrt	X	105
M18	Magnetartikel # ist vorgemerkt	X	105
M19	Magnetartikel # ist geschaltet	X	105
M20	Schalter # eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)		107
M21	Schalter # nicht vorhanden		107
M22	Schalter 513-999 eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)		107
M23	Alle Schalter eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)		107
M24	Bei angeschlossener Elektronik können nur die Schalter 513-999 mit der Tastatur betätigt werden.		107
M30	Taster in Pult #: #.#	X	106
M31	Fahrpult # nicht vorhanden		111
M32	Bildschirm-Fahrregler mit Pult # gekoppelt	X	111
M33	Bildschirm-Fahrregler an kein Pult gekoppelt		111
M34	Stelltisch # ein (bzw. aus)		54
M40	Block # frei gemeldet		107
M41	An Block # ist kein Fahrregler zugewiesen		109
M42	Blockzuweisung: Fahrregler # / Block #	X	108, 120
M43	unerlaubte Blockzuweisung		108, 120
M44	PC-PC: Daten zu Block # fehlen		82
M50	Fahrregler # angewählt	X	108, 109
M51	Fahrregler #: auf # Betriebsstunden gesetzt		110
M52	Fahrregler #: nächste Wartung bei # Betriebsstunden		111
M53	Fahrregler # / Block #: Wartungszeitpunkt erreicht		111
M54	Fahrregler # / Block #: Zug gelöscht		110
M55	Fahrregler # / Block #: Zug verloren	X	122, 144
M56	Fahrregler # / Block #: Pendelzug wendet	X	141
M57	Fahrregler # / Block #: Zug hat Aufenthalt	X	141
M58	Fahrregler # / Block #: Zug zu lang (Waggon verloren?)	X	146
M59	Fahrregler # / Block #: Zug wartet auf DT-Überfahrt	X	146
M60	Fahrregler # / Block #: unerlaubte Abmeldung		110
M61	Fahrregler # / Block #: Zug an PC# abgeben		82
M62	Fahrregler #: Richtungsumkehr gesendet		135
M70	Meßstrecke #: Geschwindigkeit ># kmh		143
M71	Meßstrecke #: Geschwindigkeit <# kmh		143
M72	Meßstrecke #: Zeit > 4 min!		143
M73	Meßstrecke # initialisiert.		144
M74	Alle Meßstrecken initialisiert.		144
M80	Bildschirmmeldungen: ein (aus)		95
M81	Simulation von Fahrbewegungen: ein (aus)		95
M82	Automatische Fahrstraßenauflösung: ein (aus)		96
M83	Berücksichtigung der Weichenlagen: ein (aus)		96
M84	Richtungswechsel durch Fahrstraßenschaltung: ein (aus)		96
M85	Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen: ein (aus)		96
M90	Achtung: Programm zu langsam		99
M91	Programmunterbrechung entdeckt		15
M92	Aktion # eingeschaltet (bzw. ausgeschaltet)	X	74, 205
M93	Elektronik abgeschaltet (Daten von dort werden ignoriert)		89
M94	Elektronik angeschaltet (Daten von dort werden verarbeitet)		89

Tabelle 27: Zusammenstellung aller Bildschirmmeldungen

Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Befehl (# = Zahl)	Bedeutung	Beispiel	vgl. Seite
# #- ## ##r ##- ##+	Fahrstraße # schalten Fahrstraße # zurücknehmen Fahrstraße zwischen Block # und # schalten Fahrstraße mit Sh-Signalen zwischen Block # und # schalten Fahrstraße zwischen Block # und # zurücknehmen Umfahrstraße zwischen Block # und # schalten	10 10- 13/28 13/28r 13/28- 13/28+	103
#a (#r) #A (#R) #g (#g) #G (#L) #v #e	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	1a 27g 1A 27G 27v 27e	104 104 104 104 105 105
#m	Magnetartikel # schalten	12m	105
#. ##	Taster # ist im Stelltisch gedrückt Taster # und # sind im Stelltisch gedrückt	17. 17.23	106
F# F.# F## F#.500 F#.0	Fahrregler # anwählen Fahrregler anwählen, dessen Lok in Block # steht Fahrregler # an Block # zuweisen Fahrregler # ohne Blocksicherung fahren lassen (MpC-Digital) Fahrregler # vom Zug trennen	f32 f.5 f3.5 f3.500 f3.0	108 109 107 110 110
<12345678	Anwählen des Fahrreglers mit dem Loknamen '12345678'	<BR103	109
a b v r x	Fahrregler-Datensatz a fest einstellen Fahrregler-Datensatz b fest einstellen Fahrregler-Datensatz a einstellen, Lokrichtung = vorwärts Fahrregler-Datensatz b einstellen, Lokrichtung = rückwärts Wechsel der Fahrtrichtung (für Verwendung in Aktionen)	a b v r x	114 114 114 114 112
a# b# c# L# s# h# H# u# o# v# r# y# #m#%	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 Zugtyp # einstellen Kaltlaufdauer (#m) und Kaltlaufhebesatz (#%) einstellen	a5 b17 c4 L50 s60 h7 H9 u17 o80 v312 r313 y15 5m20%	113
FA# FA#F# FA#B#	Fahrauftrag # an angewählten Fahrregler zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler # zuweisen Fahrauftrag # an Fahrregler in Block # zuweisen	fa6 fa12f44 fa6b201	113 142
HS RF Li Ek + 2S SL KU RU	Handsteuerung ein/aus Rangierfahrt ein/aus Zuglicht an/aus Fernentkupplung an Zuglicht an/aus bzw. Fernentkupplung an 2 Strecken reservieren ein/aus Keine Teilnahme am Staffellauf ein/aus Kurzzug Richtungsumkehr ein/aus	hs rf Li Ek + 2s SL KU RU	114

Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Fortsetzung

Befehl (# = Zahl)	Bedeutung	Beispiel	vgl. Seite
L#.# L.# W#.# W.#	Laufzeit des Fahrreglers # auf # Betriebsstunden setzen Laufzeit des angew. Fahrreglers auf # Betriebsstunden setzen Wartungszeitpunkt des Fahrreglers # bei # Betriebsstunden Wartungszeitpunkt des angew. Fahrreglers bei # Betriebsstd.	L5.16 L.315 W2.24 W.60	110 110
VL VS	Voreinstellung aller Fahrregler aus den Daten laden betriebliche Einstellung aller Fahrregler in Daten schreiben	vl vs	116
Pfeil auf Pfeil ab Pfeil rechts Pfeil links Strg+Pfeil rechts Strg+Pfeil links	Fahrtrichtung vorwärts einstellen Fahrtrichtung rückwärts einstellen Geschwindigkeit um eine Fahrstufe (0-15) erhöhen Geschwindigkeit um eine Fahrstufe (0-15) verringern Geschwindigkeit um eine interne Stufe (0-240) erhöhen Geschwindigkeit um eine interne Stufe (0-240) verringern		112
Bild auf Bild ab Strg + Bild auf Strg + Bild ab	Anwählen des nächst höheren belegten Fahrreglers Anwählen des nächst niedrigeren belegten Fahrreglers Anwählen des nächst höheren Fahrreglers Anwählen des nächst niedrigeren Fahrreglers		109
? oder ß	Information zu: "Warum fährt der Zug nicht?"		136
B#.0 B#.1	Block # frei melden Block # manuell bestetzt melden	b7.0 b7.1	107
S#.0 S#.1 S0.0 S0.1	internen Schalter # ausschalten internen Schalter # einschalten alle internen Schalter ausschalten alle internen Schalter einschalten	s611.0 s612.1 s0.0 s0.1	107
Z#.# M#	Modellbahnzeit auf #:# Uhr einstellen Takt der Modellbahnuhr auf 1:# einstellen	z12.34 m60	95
p# p0	Bildschirmfahrregler an Fahrpult # koppeln Bildschirmfahrregler vom Fahrpult entkoppeln	p1 p0	111
i# i0	Meßstrecke # initialisieren alle Meßstrecken initialisieren	i12 i0	144
EA EE	Elektronik als ausgeschaltet deklarieren Elektronik als eingeschaltet deklarieren	ea ee	90
NH SE SA S#E S#A	Alle Fahrregler auf Einzelnothalt stellen Stelltisch 1 einschalten Stelltisch 1 ausschalten Stelltisch # einschalten Stelltisch # ausschalten	nh se sa s3e s3a	117
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		95
Strg + L Strg + Z	Lokname des angewählten Fahrreglers eingeben Zugname des angewählten Fahrreglers eingeben		113 113
Alt + F Alt + L Alt + Z	In Blockfolgen: Angabe der Fahrreglernummer In Blockfolgen: Angabe des Lokanmens In Blockfolgen: Angabe des Zugnamens		101

Tabellarische Auflistung aller Steuerbefehle

Fortsetzung

Befehl (# = Zahl)	Bedeutung	Beispiel	vgl. Seite
Minus	Fahrregler-Einzelnhalt ein/aus		112
Leertaste	General-Nothalt ein/aus		116f
Enter	Abschluß einer Eingabe (→ Zeilenvorschub im Bildschirm)		116f
Backspace	Löschen der letzten Tastatureingabe		116f
Entf	Löschen der letzten Tastatureingabe		116f
ESC	Beenden der Computersteuerung		116f
TAB	Simulation: Zugspitze rückt einen Abschnitt vor		117
Umschalt+TAB	Simulation: Zugende rückt einen Block auf		
T#	Geschwindigkeit der Züge in der Simulation einstellen		
F1	Hilfefenster (Liste der verfügbaren Befehle) aufrufen		100
F2	Zugstandorte anzeigen		100
F3	Block-Status (frei, reserviert, belegt) anzeigen		100
F4	Belegtmelder-Status (frei, belegt) anzeigen		100
F5	Schalter-Status (ein, aus) anzeigen		100
F6	Kurzschlüsse anzeigen		100
F7	Fahrstraßen-Status (ungültig, vorgemerkt, gültig) anzeigen		100
F8	Weichen-Status (Lage, verriegelt, nicht verriegelt) anzeigen		100
F9	Blättern im Hilfefenster (vgl. F1) vor		116
F10	Blättern im Hilfefenster (vgl. F1) zurück		116
F11	Blättern in den Statusanzeigen		99
F12	Blättern in den Statusanzeigen		99
Umschalt+F1	Status der Meßstrecken (bereit, räumen, Stopuhr) anzeigen		101
Umschalt+F2	Fahrregler-Geschwindigkeiten anzeigen		101
Umschalt+F3	Block-Fahrspannung, Hilfsblock-Relais-Status anzeigen		101
Umschalt+F4	LED-Kette 0 (LEDs 1-512 an, aus) anzeigen		101
Umschalt+F5	LED-Kette 1 (LEDs 1001-1512 an, aus) anzeigen		101
Umschalt+F6	LED-Kette 2 (LEDs 2001-2512 an, aus) anzeigen		101
Umschalt+F7	Betriebsstunden der Fahrregler anzeigen		101
Umschalt+F8	Magnetartikelstatus anzeigen		101
Strg+F1	Zugnummer-Lesestellen (Block: Zugnummer)		101
Strg+F2	Blockfolgen (Block: Fahrregler)		101
Strg+F3	Korrektur der Blockgeschwindigkeiten (Steckkarte)		102
Strg+F4	Kaltlaufanhebung der angemeldeten Fahrregler		102
Strg+F5	Fahrauftrag des angewählten Fahrreglers		102
Strg+F6	Aktionen-Status		102
Strg+F7	Wartungszeitpunkte der Fahrregler anzeigen		102
Strg+F8	Zuglicht-Relais-Status anzeigen		102

Tabelle 28: Auflistung aller Steuerbefehle

Blockbeschreibung (der Anlage gemäß Bild 25.1a, unvollständig)

Von der Blockbeschreibung sind hier nur diejenigen Eingaben wiedergegeben, die aus Bild 25.1a zu entnehmen sind. Weitere Eingaben, die das Gleisbildstellpult (Taster, LED) oder Einzelheiten der Blöcke (Länge, v-Korrektur, v_{max}, Schalter) betreffen, sind bewußt fortgelassen.

Die Blöcke 17 und 24 sind sehr kurz. Als Bremspunkte wurden daher die jeweiligen Haltepunkte der Gegenrichtungen eingesetzt (vgl. Hinweise zu den Blocklängen in Kapitel 9.21).

Block-Nr.	Ausfahrblock		Ausweichblock		Haltepunkt		Bremspunkt	
	V	R	V	R	V	R	V	R
1	2	4	5	5	2	11	1	1
2	3	5	7	7	5	3	4	4
3	4	2	9	9	7	6	-	-
4	1	9	11	11	10	8	9	9
5	2	11	13	13	13	23	12	12
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	9	5	2	2	16	14	15	15
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	4	7	16	16	18	17	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	13	9	4	4	22	19	21	20
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	2	11	23	23	26	38	25	25
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	16	23	7	7	29	27	28	28
16	4	7	3	3	31	30	-	-
17	19	16	-	-	33	32	32	33
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	20	11	23	23	42	40	-	-
20	16	23	15	15	45	43	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-
23	2	11	1	1	41	39	-	51
24	19	11	-	-	35	34	34	35
201/21	13	-	-	202	-	36	-	-
202/22	19	-	-	201	-	37	-	-
204/18	-	11	205	-	50	-	-	-
205/18	-	11	206	-	49	-	-	-
206/18	-	11	207	-	48	-	-	-
207/18	-	4	208	-	47	-	-	-
208/18	-	4	204	-	46	-	-	-

Tabelle 29: Blockbeschreibung (der Anlage gemäß Bild 25.1)

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 30: Doppeltrennstellen (der Anlage gemäß Bild 24.1)

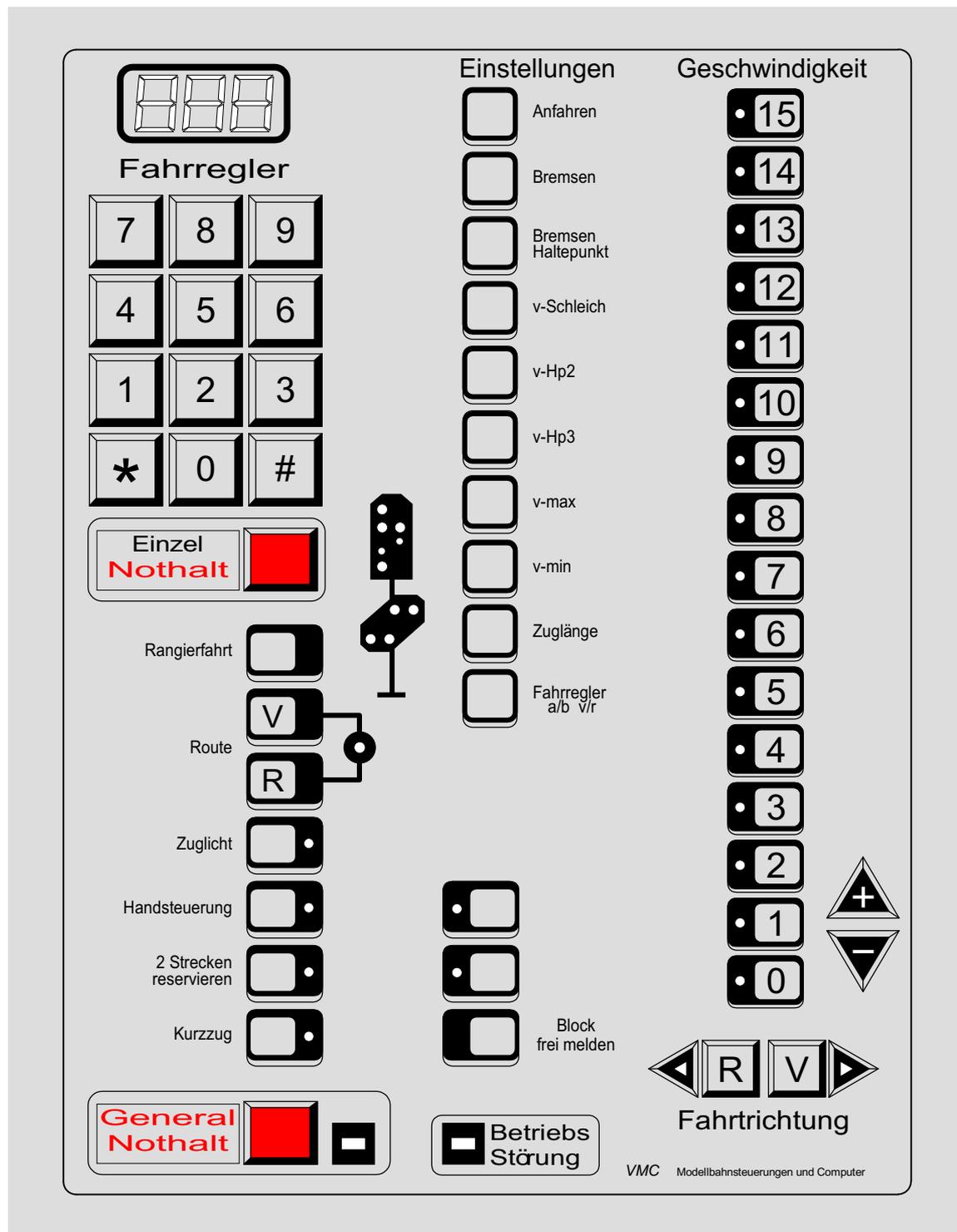
Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung der Anlage in Bild 24.1

von - nach Block	mit	über Block	Fstr. Nr.	Weichen	Sub-Fstr.	BM frei
1 - 2	Hp1		1	11g		3
2 - 3	Hp1		2	24g		5
2 - 9	Hp2	8	3	24a 23a 21g		5
2 - 16	Hp2	8	4			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		8
9 - 11	Hp1	10	21	17g 19g 18g 20g		
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		20
11 - 204	Hp2	12 21 22 18	27	13a 14g 15g	101	
11 - 205	Hp2	12 21 22 18	28	13a 14g 15a	101	
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		3
13 - 7	Hp2	14 6	33	10a 9a 11g 8g		
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

von - nach Block	mit	über Block	Fstr. Nr.	Weichen	Sub- Fstr.	BM frei
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		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	
Die Fahrstraßen 100-105 sind Sub-Fahrstraßen			100	1a 2g 3g 4a 5a 6g		
			101	1g 2a 3g 4a 5a 6g		
			102	5g 6a 7a		
			103	5g 6a 7g		
			104	3a 4a 5a 6g		
			105	4g 5a 6g		
Schaltet den gesamten äußeren Kreis (Block 1⇨2⇨3⇨4⇨1)			201	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf.	1 2 5 6	
Schaltet den gesamten mittleren Kreis (Block 5⇨7⇨9⇨11⇨5)			202	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf.	17 18 21 22	
Schaltet den gesamten inneren Kreis (Block 19⇨20⇨16⇨17⇨19)			204	Hat keine Weichen, ruft nur Sub-Fahrstr. auf.	45 46 38 39	

Tabelle 31: Vollständige Strecken- und Fahrstraßenbeschreibung der Anlage in Bild 24.1

Fahrpult-Layoutvorschlag (Fertig aufgebautes Fahrpult der Fa. Viereck)



Maße: 22,4 X 29,6 cm

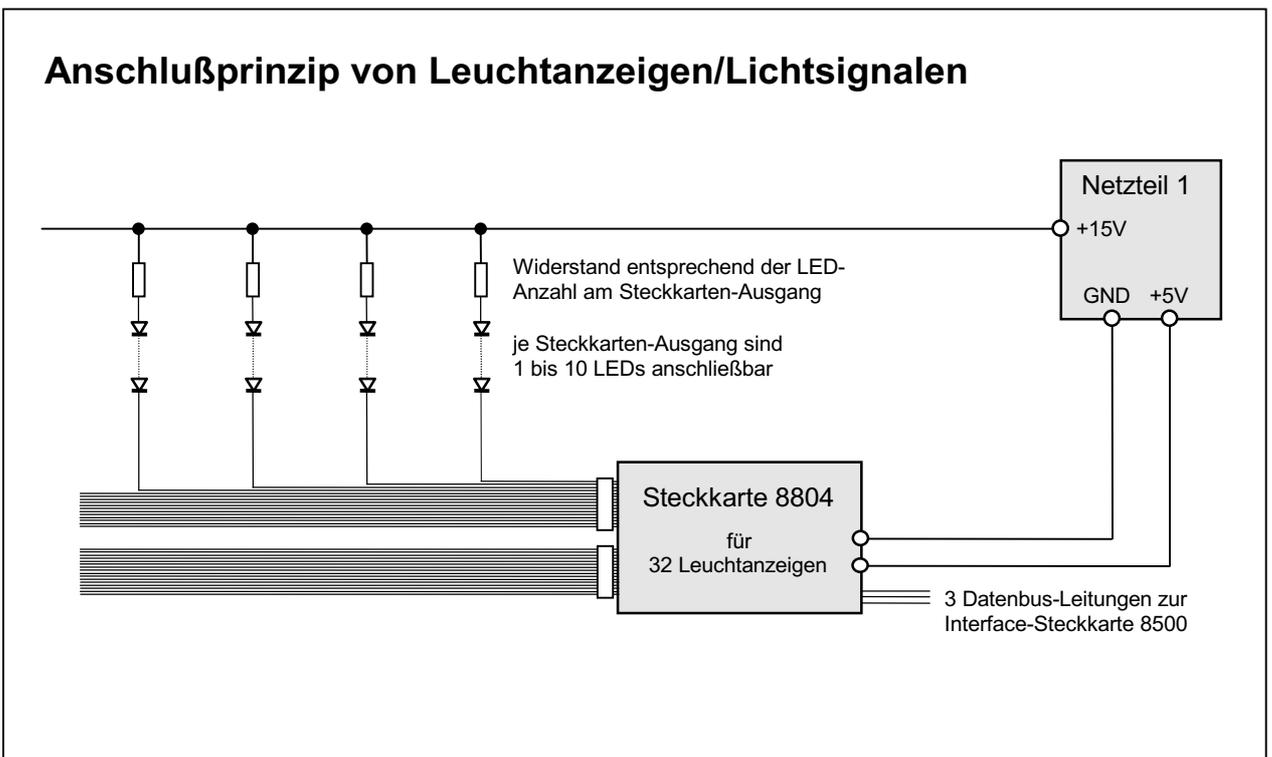
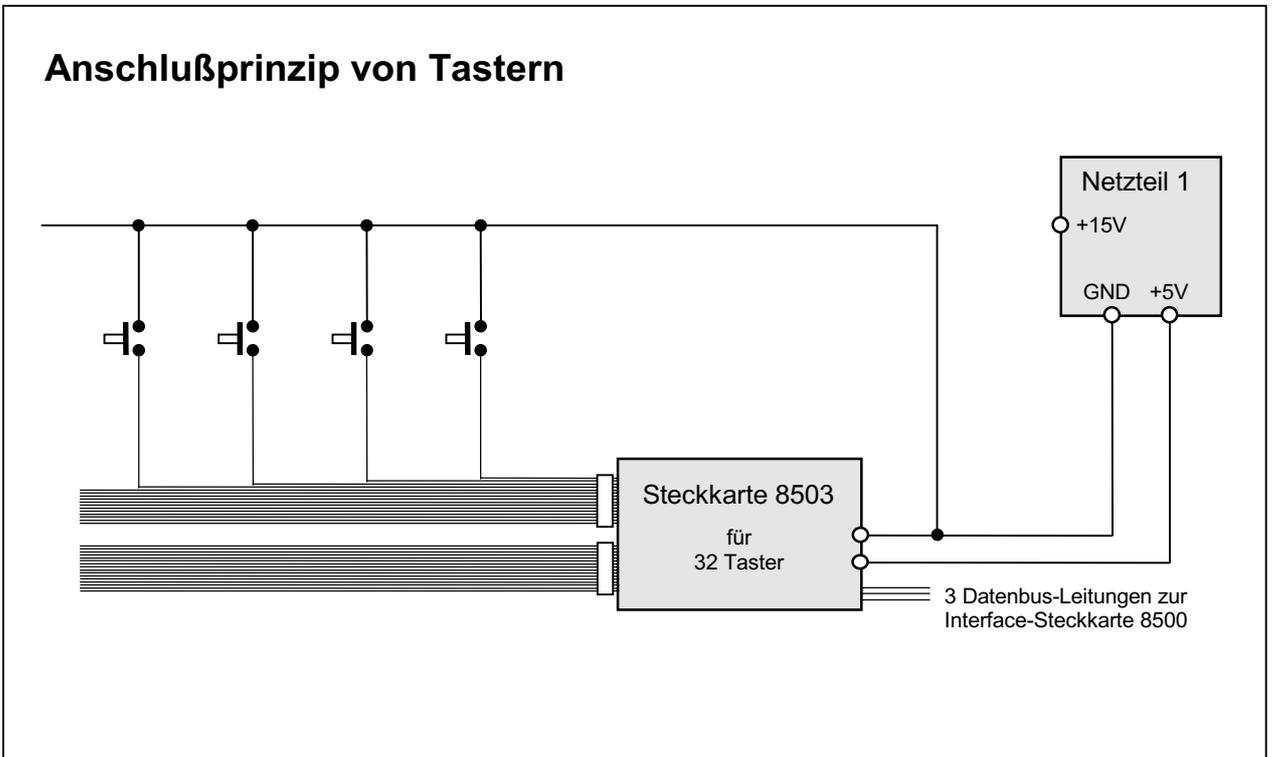
Technische Ausstattung:

3-stellige 7-Segmentanzeige, Taster mit Klick, pflegeleichte Kunststoffoberfläche, Anschlüsse durch Pfostenverbinder mit Flachbandkabel, zukunftssicher 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.

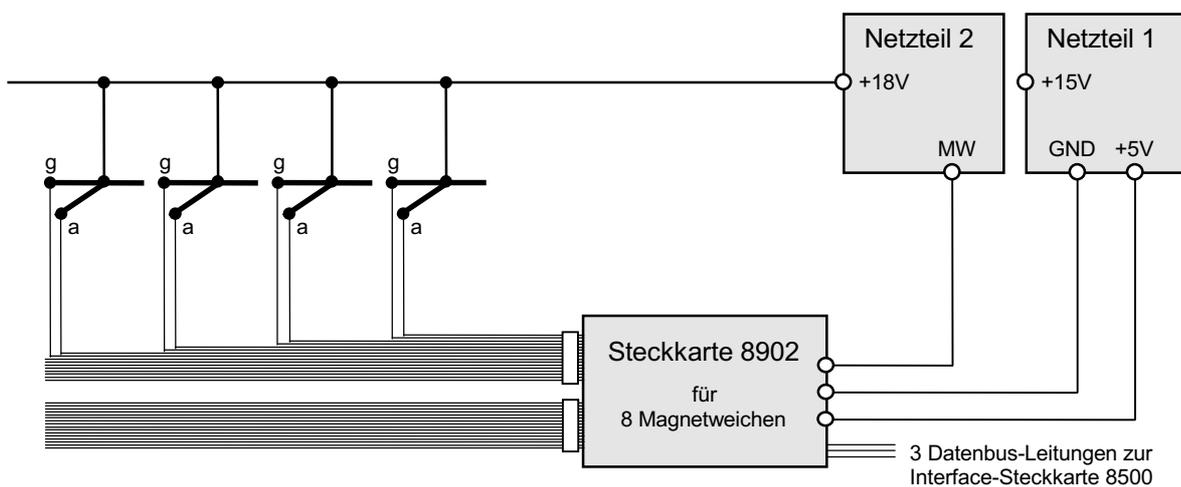
U. Viereck, Philipinendorf 13, 34466 Wolfhagen-Gasterfeld, Tel. 05692 / 995049, Fax: 995048

Anschlußschema: Taster und Leuchtanzeigen

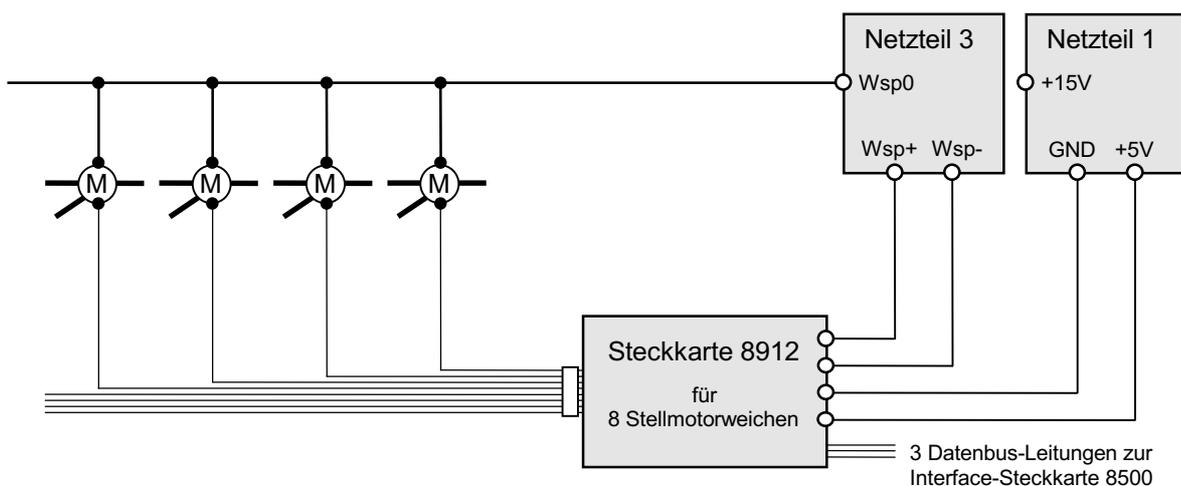


Anschlußschema: Magnet- und Stellmotorweichen

Anschlußprinzip von Magnetweichen



Anschlußprinzip von Stellmotorweichen



Stichwortverzeichnis

# (Befehl)	103
#- (Befehl)	104
## (Befehl)	106
### (Befehl)	103
##- (Befehl)	104
##+ (Befehl)	103
##r (Befehl)	103
##r+ (Befehl)	103
#a bzw. #g (Befehl)	104
#m (Befehl)	106
#m#% (Befehl)	113
#r bzw. #l (Befehl)	104
#v bzw. #e (Befehl)	105
+ (Befehl)	114
< (Befehl)	109
12er-Tastatur	50, 56, 114
2S	
(Anzeige im Bildschirm)	98
(Befehl)	114
Beschreibung der Funktion	133
LED/Taster eingeben	54, 55
7-Segment-Anzeige	56, 114

A

a (Befehl)	114
a# (Anzeige im Bildschirm)	98
a# (Befehl)	113
Abfahrverzögerung	44
abschaltbare Gleisabschnitte	12
Aktion	
Beispiel Bahnübergang	205
Beispiele	206
eingeben/ändern	74
Status ablesen	102
Aktualisierung des Programms	87
Anfahrcharakteristik	128
bei Rangierfahrt	128, 133
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
Erzeugung der	11
Korrektur im Block	45
Taster eingeben	53
Zeitpunkt der Einstellung	126
Anfahrstufe	122, 125
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
ermitteln und einstellen	126
niedrige bei Rangierfahrt	132
Taster eingeben	53
Anlage-Daten	Siehe Daten
Anwählen einer Lok	115
Anwählen eines Fahrreglers	
mit 2 Ziffern	56, 115
mit 3 Ziffern	115
mit dem Loknamen	109
mit der Blocknummer	109
mit der Fahrreglernummer	108
Anwahl-Taster contra 12er-Tastatur	50
Anzahl, maximale aller Artikel	27
Arbeitsspeicher	27, 28
Aufenthaltszeit	
Abwarten von	141
Anzeige durch Routen-LED	55
bei Handsteuerung	130
bei Pendelzügen (doppelte)	141
Beispiel für die Eingabe	204
Eingabe einer	70
im Wendeblock	141
während des Betriebes löschen	142
Ausfahrautomatik	139
Beispiel	200
Eingabe im Blockformular	42

zugspezifische	140
Ausfahrblock	
Beispiel	200, 215
wann ist er sinnvoll	139
Ausfahrsignal, von Hand auf 'Halt' stellen	44
Ausfahrt-Stopschalter, Eingabe	44
Ausfahrweichen aufschneiden	138
Ausweichautomatik	139
Beispiel	201
Eingabe im Blockformular	43
zugspezifische	140
zur Berücksichtigung der Zuglänge	129
Ausweichblock (Beispiele)	215
AUTOEXEC.BAT	18
Automatikfunktionen	
Abwarten von Aufenthaltszeiten	141
Aktion	74
Ausfahrautomatik	42, 139
Ausweichautomatik	43, 139
automatische Zugübernahme	12, 43
Fahrauftrag	71, 142
Pendelzugautomatik	141
Routenautomatik	69, 140
Staffellauf	42, 142
Verwaltung eingleisiger Strecken	68, 146
zugspezifische Ausfahr/Ausweich-	140

B

b (Anzeige im Bildschirm)	97
b (Befehl)	114
B (Hauptschalter)	95
b# (Anzeige im Bildschirm)	98
b# (Befehl)	113
B#.# (Befehl)	107
Bahnübergang, ansteuern mit einer Aktion	205
Befehle	
allgemeine	116
Auflistung aller	212
für die Demo-Version	117
über Tastatur und Stelltisch	102
zum Ein/Ausschalten von Funktionen	113
Belegtmelder	
bei der Fahrstraßeneingabe	39, 163
des Blockes bei MpC-Digital	41
für neue Strecke	44, 182
in Weichenbereichen	66
ist keinem Block zugeteilt	29
ist mehreren Blöcken zugeteilt	29
LED-Zuordnung eingeben/ändern	64
prüfen	25
Status anzeigen	100
Belegtmeldung	
bei Kontaktstörungen	144
bei Mittelleitersgleis (Märklin)	189
Schlußwagen ohne	165
unbeleuchteter Wagen	145, 189
Beleuchtung, bei Faulhabermotoren	14
Bergfahrt, Korrekturgeschwindigkeit	41
Besetztmelder	Siehe Belegtmelder
Betrieb	
beenden	93, 208, 210
beginnen	89
Wiederaufnehmen	208, 210
Betriebsdaten	Siehe Betriebssituation
Betriebsgeschwindigkeit	97, 123
Betriebssituation	
auf Diskette sichern	16
einlesen (erweiterter Startbefehl)	19
Einlesen der letzten	91
Grundeinstellung	91

Pfad der Datendatei	93
speichern	93
von Diskette in Computer kopieren	16
Betriebsstörungs-LED	55
Betriebsstunden	
einstellen/ablesen	110
in der Simulation	110
Status anzeigen	101
Betriebsüberwachung, sichere	99
bh (Anzeige im Bildschirm)	97
Bildschirm-Fahrregler an Fahrpult koppeln	111
Bildschirmmeldungen	
ein/ausschalten	95
Zusammenstellung aller	211
Block	
Aufteilung der Anlage (Beispiel)	177
besonders langer	44
Daten eingeben/ändern	40
Dummy-Block	36
durch ein Relais ersetzen	174
Einsparen von	157
empfehlenswerte Gestaltung	170
Fahren durch ausgewählte	140
Gestaltungsmöglichkeiten	165
Höchstgeschwindigkeit im	42
in der eingleisigen Strecke	69
ist er verfügbar?	33
langer/mittlerer/kurzer	167
prüfen	25
Reihenfolge im Routenformular	70
reservieren	33, 137
Status (frei, besetzt, reserviert) anzeigen	100
Trennstellen im Weichenbereich	176
zu geringe Anzahl	82
zur Route gehörender	70
Block manuell besetzt/freimelden	107, 133
Taster eingeben	54
Blockabschnitt als Bremspunkt	168
Blockaufteilung	
bei Drehscheiben	148
Beispiel	177
empfehlenswerte	170
Planung der	156
Blockbeschreibung (Beispiel)	180, 215
Blockdaten-Formular	40
Blockdekoder	12
Blockfolgen	76
Status ablesen	101
Blockkorrekturwert	102
Blocksicherungslogik	32
Blocktest (Prüfprogramm)	25
Blockzuweisung, unerlaubte	120
Bremsbeginn	
bei Hp2- und Hp3-Fahrt	127
bei v _{max} im Block	42
mit und ohne Bremspunkt	43, 44, 97
Bremscharakteristik	128
bei Rangierfahrt	128, 133
Beispiel für zu niedrige/zu hohe	166
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
im Haltepunkt	128
Korrektur im Block	45
Taster eingeben	53
Zeitpunkt der Einstellung	126
zu hoch eingestellt (Zug verloren)	144
Bremspunkt	
Abstand zum Haltepunkt	169
Anordnung (Beispiel)	180
Anzahl ermitteln (Planung)	157
Auswirkung auf Geschwindigkeitsverlauf	167
Blockabschnitt als	168
Eingabe im Blockformular	43, 44
Nachteil bei fehlendem	137
Nachteil bei mittigem	180

C

c# (Anzeige im Bildschirm)	98
c# (Befehl)	113
COM-Port, für Digital-Interface einstellen	63
Computer	
Anforderungen	11
ausreichende Leistungsfähigkeit?	99
Einsatz mehrerer	82
Computersteuerung	
beenden	93
beenden (Ausschaltreihenfolge)	93, 208, 210
beenden (mit einer Aktion)	206
beginnen (Einschaltreihenfolge)	89
Bildschirmaufbau einer Demoversion	90
Bildschirmaufbau einer Vollversion	94
Leitfaden für Inbetriebnahme	207, 209
Planung des Einbaus	155
Copyrightvermerk	21

D

Dateiname der Sicherungskopie	28
Daten	
auf Diskette/Festplatte schreiben	16, 28
Eingeben, Ändern	26
Löschen	85
neue Hinzufügen	27, 28
Sichten	85
übernehmen (j/n)?	27
und Statistik in Textdatei ausgeben	30, 121
von Diskette in Computer kopieren	16
von Diskette/Festplatte lesen	27
Datendatei, maximale Länge	28
Datenübertragungsrate	5, 90
bei MpC-Classic	12
beim Digital-Interface	14
Dauerzugbeleuchtung	Siehe Zuglicht
Dekoder, bei MpC-Classic	120
Dekodertyp einstellen	109
Dekodertypen	122
Demo, Schriftzug im Bildschirm	16, 21
Demo-Version	88, 207
Anzahl der unterstützten Steckkarten	20
Befehle für die	117
Digital-Interface	
Anschluß an den PC	88
Prioritäten bei Befehlen	90
Sendebereitschaft	89
Steuerbefehle an das	90
Digitalsystem	
Einstellen des verwendeten	22
Risiken und Besonderheiten	13
Diskettenbetrieb, Hinweis zum	31
Doppelkreuzungsweiche	
als ein alleiniger Block (Beispiel)	173
mit einem Antrieb (Beispiel)	162
doppelte Gleisverbindung	194
Doppeltraktion	
bei Faulhabermotoren	14
Bildung+Trennung	12
Doppeltrennstellen	194
bei doppelten Gleisverbindungen	194
bei ehemaligem Richtungsverkehr	199
bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken	197
bei Mittelleitersgleis	190
Beispiel	215
Eingeben/Ändern	48
Gründe für die Anordnung	49
Löschen	86
Planung	156
Regeln	195
Überfahren von	146
DOS-Version, welche ist nötig?	11

Drehscheiben	148
Druckertreiber	31
Dummy-Block	36, 197
Dummy-Weiche	162

E

EA (Befehl)	116
EE (Befehl)	116
Einfahrautomatik	139
Eingabefelder, Farbcode	27
eingleisige Strecken, Verwaltung von	146
Einzel-Nothalt	
aller Fahrregler ein/ausstellen	116
eines Fahrreglers ein/ausstellen	112
in der 7-Segment-Anzeige ablesen	115
Ek (Anzeige im Bildschirm)	98
Ek (Befehl)	114
Elektronik	
abschalten (Befehl EA)	90
angeschlossen?	90
einschalten (Befehl EE)	90
Endabschaltung von Weichen	119
entkuppeln, zweimal (Rangierregel 4)	132
Entkuppler	148
Entstörung, schlechte der Lokmotoren	97

F

F (Hauptschalter)	95
F# (Befehl)	108
F#. # (Befehl)	108
F#.0 (Befehl)	110
F.# (Befehl)	109
FA# (Befehl)	113
Fahrabschnitt	41
Fahrauftrag	
eingeben/ändern	71
löschen	142
Status ablesen	102
zuweisen	142
Fahrbetrieb	136
aufnehmen	207, 209
automatischer	Siehe Automatikfunktionen
Fahrdraht	141
Fahrerlaubnis	136
bei Rangierfahrt	131
Fahrpult	
Daten eingeben/ändern	51
Layoutvorschlag	218
Lichtsignal im	46
Fahrpultstufen/interne Stufen	122
Fahrregler	
an Block (Lok) zuweisen	107, 115
anwählen	
mit 12er-Tastatur	115
mit dem Loknamen	109
mit den Fahrstufen-Tastern	115
mit der Blocknummer	109
mit der Fahrreglernummer	108
Anzeigen im Bildschirm	96
Befehle für den angewählten	111
bei der MpC	120
Betriebsstunden einstellen/ablesen	110
Bildschirmfahrregler an Pult koppeln	111
Eigenschaften	125
eingeben/ändern (Taster, LEDs)	50
Einzel-Nothalt	135
FR-Umschalter	51, 52
Geschwindigkeiten anzeigen	101
Informationen zum	136
prüfen	25
Standort des angewählten	98
vom Zug trennen	110, 120, 121
Wartungszeitpunkt einstellen/ablesen	110

Fahrregler-Nummer	
blinkt in der 7-Segment-Anzeige	135
schnelles Blättern	109
Fahrregler-Voreinstellungen	56
auf Standardwerte setzen	86
Standardwerte	58
Fahrstraße	
Beispiele (Anhang)	216
Definition	31
Definition als Umfahrstraße	39
Eingeben/Ändern	31
Eingeben/Ändern (Beispiele)	158
Einstellen im Stellwerk	148
enthält Endlosschleife	29
entriegeln (Zeitpunkt)	137
Gültigkeitsstatus anzeigen	100
immer verriegeln	39
ohne MpC-Fahrbetrieb	158
Rangierfahrstraße	39
Regel für möglichst kurze	33
schalten	103
schaltet Weiche in beide Lagen	29
schaltet Weiche mehrfach	29
Suchen einer freien Nummer	36
überfährt zu viele Doppeltrennstellen	29
verriegeln (durch Handschaltung)	96
verriegeln (Zeitpunkt)	137
zurücknehmen	53, 104
Fahrstraßenauflösung, ein/ausschalten	96
Fahrstraßenrücknahmetaste	53, 96, 104, 149
Fahrstraßenschaltung, Einbau der ~	155
Fahrstromgruppen	
bei Mittelleitersgleis	190
Beispiele	194
Planung der Aufteilung in	156
Fahrstufen-LEDs eingeben	55
Fahrtrichtung	
automatischer Wechsel (Pendelzug)	141
bei den Digitalsystemen	33
bei der MpC	13, 32
bei Lenz-Digital-Plus/Selectrix	13, 135
bei Märklin-Digital	13, 135
bei Mittelleitersgleis	190
einstellen (Tastatur, GBS)	112
gleisbezogene (Definition)	32, 40, 166
gleisbezogene/lokbezogene	123, 134
Lage der Trennstellen im Gleis	40
läßt sich nicht ändern	125
LED/Taster eingeben	53, 55
über einer Wechselstelle	125
Wechsel der gleisbezogenen	49
wechseln (x-Befehl)	112
zu Beginn des Betriebes	13
Fahrtrichtungswechselstellen	sh. Doppeltrennstellen
Fahrwegsicherungslogik	32
Faulhabermotore und MpC	14
Feineinstellung, der Geschwindigkeit	112
Fermentkupplung	41, 58, 114, 131
Flankenschutz	32, 159, 162
Formsignale	149
Eingabe der	48
Gegenlage der Spulen	106
in der Fahrstraßenbeschreibung	38
nach Einlesen der Betriebssituation	92
Schaltzeit	63
Verzögerung einer Zugfahrt	150
von Hand schalten	105
Zeitpunkt der ersten Schaltung	151
Zeitpunkt des Halfalls	62
Freimelde-Wartezeit	62
FRT	Siehe Fahrstraßenrücknahmetaste
FR-Umschalter	52

G

GBS_LIES.TXT	20
Generalnothalt	
ein/ausschalten (Tastatur)	117
LED blinkt	93
LED/Taster eingeben	54, 55
Geschwindigkeit	
aktuelle	97, 123
angeforderte	97, 123
des Programmes	98
einstellen (Tastatur, GBS)	112
Grob/Feineinstellung	123
Geschwindigkeits	
-Korrektur bei Berg/Talfahrt	41
-Korrekturfaktoren nach NEM	78
-Meßstrecken	143
-Meßstrecken eingeben/ändern	77
-Meßstreckenstatus anzeigen	101
-Messung abrechnen	122, 144
-Stufen, unterscheidbare (Umlaufzahl)	99
-Verlauf im Block	167
Geschwindigkeitsstufen, interne	122
Getriebe	Siehe Lokgetriebe
Gleisbild auf dem Bildschirm	10
Gleisbildstellpult, Planung des Materials	157
Gleisdreieck	
Anzahl der Fahrstromnetzteile	49
bei der Anlagenplanung	156
bei Mittelleitersgleis	190
Beispiel	197
Gleissperrsignale	149
Gleisverbindung, doppelte	194
Glockenankermotor	siehe Faulhabermotor
Grenzzeichen (Signal Ra 12)	176

H

h (Anzeige im Bildschirm)	97
h# / H# (Anzeige im Bildschirm)	98
h# / H# (Befehl)	113
Halten, punktgenaues	126
Haltepunkt	
Abstand zum Bremspunkt	169
Anordnung (Beispiel)	180
Anzahl ermitteln (Planung)	157
Eingabe im Blockformular	43
empfohlene Länge	127
falsch eingegebener	43
Überfahren von	145
Haltezeit	Siehe Aufenthaltszeit
Handsteuerung	127, 130
LED/Taster eingeben	54, 55
Hauptblock	40
Hauptschalter B, S, F, W, R, V	95
Hauptsignal	150
Hilfefenster (F1)	19, 100
Hilfsblöcke	
Anzahl pro Hauptblock	171
Beispiel, Fahrerlaubnis	136
Einschränkung im Fahrbetrieb	40, 171
Erläuterungen zu den	40
Freimelde-Wartezeit	62
hintereinander liegende	171
Kosten/Nutzenverhältnis	172
Lage zum Hauptblock	171
prüfen	25
Relais-Status anzeigen	101
Verwendung von (Beispiele)	171
Zahl überprüfen	157
zur Kostenersparnis	157
Höchstgeschwindigkeit, erlaubte im Block	42
Hp1/2/3, Erläuterung	35
Hp2/3-Geschwindigkeit	127, 128

Beginn/Ende	127
Beispiel	184
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
Einstellmöglichkeiten	128
Taster eingeben	53
Zeitpunkt der Einstellung	126
HS (Anzeige im Bildschirm)	98
HS (Befehl)	114
Hundeknochen	49, 199

I

i# (Befehl)	116, 144
Impulsbreitensteuerung, bei Faulhabermotoren	14
Inbetriebnahme	
einer Lok bei MpC-Digital	13
erstmalige	207, 209
Installation	
auf mehreren Computern	16
der MpC (elektr. Ausrüstung)	11
der MpC (schrittweise)	12
des MpC-Programmes	15
Interface (MpC-Digital)	
Prioritäten bei Befehlen	90
Sendebereitschaft	89
Interface-Ports prüfen	24

K

Kaltlaufanhebung	79
im Betrieb ändern	113
Status ablesen	102
Kehrschleifen	
Anzahl der Fahrstromnetzteile	49
bei der Anlagenplanung	156
bei Hundeknochenanlagen	49
bei Mittelleitersgleis	190
Beispiel	197
Fahrtrichtungsanzeige	125
Kehrschleifenmodule (MpC-Digital)	194
Kontaktstörungen	13, 144
Korrekturfaktor	
für Blocksteckkarten	102
für Geschw.messung nach NEM	78
Korrekturgeschwindigkeit	128
Eingabe der	41
Einstellmöglichkeiten	42
KU (Anzeige im Bildschirm)	98
KU (Befehl)	114
KU (Beschreibung der Funktion)	134
Kurzschluß	147
bei MpC-Digital (Fahrstrom)	89
Status anzeigen	100
Vermeidung bei Doppeltrennstellen	49
Kurzzug	134
Beispiel für Eingabe des Haltepunktes	180

L

L# (Anzeige im Bildschirm)	98
L# (Befehl)	113
L.# (Befehl)	110
L.# (Befehl)	110
Landeskennung	
bei Signalen	149
Eingabe für Lichtsignale	47
Länge, hintereinander liegender Blöcke	44
Lastabhängigkeit von Faulhabermotoren	14
LED	
Allgemeines zur Numerierung	39
Anschlußschema	219
erforderliche Anzahl schätzen	157
mehrere in Reihe	39
Nummern der	158
prüfen	25

LED-Ketten 0, 1, 2 (Status anzeigen)	101
Leitlack	Siehe Widerstands-Leitlack
Leuchtanzeigen	Siehe LED
Li (Anzeige im Bildschirm)	98
Li (Befehl)	114
Lichttraumprofil, bei Weichen	176
Lichtsignale	151
Eingabe der	47
Haltfall bei Zug- und Rangierfahrten	62, 151
im Fahrpult	46, 151
in der Fahrstraßenbeschreibung	38
Lizenz, Verlust der	21
Lizenzabkommen	20, 230
Lizenznummer ablesen	21
Lok, anwählen	109, 115
Lokadresse, falsche bei (MpC-Digital)	13, 108
Lokcharakteristik einstellen	208, 209
Lokeigenschaften	
einstellen	112
Erzeugung der ~	11
verändern	108
Lokerkennung	108
Lokmotoren, schlecht entstörte	97
Lokname	
Eingabe	57
Erläuterung zur Eingabe	113
Löschen, der Daten	85

M

m# (Befehl)	116
Magnetartikel prüfen	24
Magnetartikel von Hand schalten	105
Magnetartikel-Gegenlage	106
Märklin-Gleis, Besonderheiten bei	189
Märklin-K-Weichen, Umbauvorschläge	193
Maximalfahrstufe	122, 125
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
ermitteln und einstellen	126
Taster eingeben	53
Mehrzugbetrieb	
gleichzeitiges Fahren im Block	12
Meßstrecken	Siehe Geschwindigkeits-Meßstrecken
Mittelleiter	
bei Kehrschleifen und Gleisdreiecken	190
Doppeltrennstellen bei	49, 190
Fahrstromgruppen bei	190
Fahrtrichtungsbuchstabe (Bedeutung)	124
gleisbezogene Vorwärtsrichtung	190
Umdrehen einer Lok	134
Version einstellen	60
Modellbahnuhr	141
taktgesteuerte	95
Modellbahnzeit, eingeben/ändern	95
Motor	Siehe Lokmotor
Motorstörungen	97
MpC (siehe auch Programm)	
für Digitalanlagen	5
nur in einem Teil der Anlage	43
Werdegang der	4
MpC und Windows™	14
MPC.INI	22
MPC_ANLA.BD~	93
MPC_ANLA.BDA	16, 91, 93
MPC_ANLA.DAT	16, 27, 28
MPC_ANLA.DAX	28
MPC_ANLA.DD1, DD2, DD3	20, 30
MPC_ANLA.WW1, WW2, WW3	30
MPC_BETR.STD	110
MPC_DD.EXE	30
MPC_F1.TXT	20
MPC_HLP.TXT	20, 100
MPC_INFO.TXT	20
MPC_LIES.MW, DP, ST, ZI	20
MPC_LIES.TXT	20

MPC_LIZE.TXT	20
MPC_SI.EXE	20
MpC-Vorteile/Nachteile	12

N

Netzteile	
mehrere zur Leistungssteigerung	195
zur Weichenschaltung	118
Netzteilshalter (automatischer)	Siehe SNT
NH (Befehl)	116
Nothalt, Eingabe der Auslaufzeit	62
Nothalt-Funktion des Digitalsystems	90
Nutzungslizenz	Siehe Lizenz

O

o# (Anzeige im Bildschirm)	98
o# (Befehl)	113
Oberleitung	Siehe Fahrdrabt; Mittelleiter
Oberleitungsbetrieb, bei Lenz-Digital-Plus	194
Optionen	60
auf Standardwerte setzen	86

P

p (Anzeige im Bildschirm)	109
p# (Anzeige im Bildschirm)	97, 111
p# (Befehl)	111
PC	
Anforderungen	11
Einsatz mehrerer	82
PC-Schnittstellenkarte	16
Jumper-Stellungen	22
PECO-Weichenantriebe	118
Pendelzugautomatik	141
bei geschlossenem Ausfahrshalter	141
Beispiel	202
Polung, falsche der Lokmotoren	124
Portadressen	21, 22
Postrelais	118, 158
Prioritäten, bei Ausgabe an Digital-Interface	14
Programm	
Aktualisierungsservice	87
beenden	23
Installieren	15
auf mehreren Computern	16
Rechengeschwindigkeit des	98
starten	16
starten mit erweitertem Startbefehl	18
Struktur	17
Tätigkeiten aufrufen/starten	18
zu langsam	99
Programmbetreuer	21
Programmunterbrechung	15
Prüfprogramm, Kurzbeschreibung	24

R

R (Anzeige im Bildschirm)	124
r (Befehl)	114
R (Hauptschalter)	95
r# (Anzeige im Bildschirm)	98
r# (Befehl)	113
Rangierfahrstraße	39
Rangierfahrt	
bei einleisigen Strecken	147
Besonderheiten	133
Regeln	131
Taster eingeben	54
Rangiersignal im Fahrpult	55, 132
Räumen einer Meßstrecke	101
Rechengeschwindigkeit zu gering (Zug verloren)	144
Regelbereich, nutzbarer	125
Regelfahrrichtung	146

bei eingleisigen Strecken	68
LED/Schalter	68, 69
Relais	
Eingabe der Relais-Nummer	41
für Zuglicht bei MpC-Classic	148
Status ablesen	102
Rest-Aufenthalt	141, 142
RF (Anzeige im Bildschirm)	98
RF (Befehl).....	114
Richtungsumkehr	134
Richtungsverkehr	199
Richtungswechsel	
automatischer	141
durch Fahrstraßenschaltung	96
Richtungswechsel-Stellen, Eingeben/Ändern	48
RIVAROSS-Loks (Stromabnahme)	145
ROCO	
Fernentkupplung	58, 131
Stromverbrauch VT601	148
Route	
eingeben/ändern	69
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
enthält Unterrountenschleife	29
geschlossene	202
LED/Taster eingeben	53, 55
Nummer 999	140
offene	202
verlassen	69
Routenautomatik	140
Beispiel	202
Routenverzweigung	141
RU (Anzeige im Bildschirm)	97
RU (Befehl)	13, 114
RU (Beschreibung der Funktion)	134
Rückmelde-Dekoder	14
Rückmeldung, der Weichenlage	118

S

S (Hauptschalter)	95
s# (Anzeige im Bildschirm)	98
s# (Befehl)	113
S#.# (Befehl)	107
S#A (Befehl).....	116
S#E (Befehl).....	116
SA (Befehl)	116
Schalter	
interne ein/ausschalten	107
LEDs eingeben/ändern	81
prüfen	25
Status anzeigen	100
Schalernummern, besondere	107
Schattenbahnhof	
Ausfahrweichen ohne Antrieb	138
Verwendung von Hilfsblöcken	171
Züge nach Länge sortieren	42
Schattenbahnhofsautomatik	Siehe Staffellauf
Schienenpotenzial	134
Schleichgeschwindigkeit	126, 167
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
Einstellmöglichkeiten	127
Taster eingeben	53
Zeitpunkt der Einstellung	126
zu hoch eingestellt (Zug verloren)	144
Schnittstellenkarte (PC)	16
Jumper-Stellungen	22
Schutzsignal	150
Schweizer Signale	133, 151
Schwungmasse	167
bei Faulhabermotoren	14
SE (Befehl)	116
Selektieren	Siehe Anwählen
Sendebereitschaft, des Digital-Interface	89
Sichten der Daten	85
siehe F2 (Bildschirmanzeige)	144, 146

siehe F6 (Bildschirmanzeige)	148
Signale	
abweichende Behandlung MpC/Vorbild	148
bestimmte Schweizer Signale	133
Daten eingeben/ändern	46
in der Fahrstraßenbeschreibung	38
Signalregeln	
für Landeskennung A (Österreich)	152
für Landeskennung C (Schweiz)	153
für Landeskennung D (Deutschland)	152
für Landeskennung H (Schweiz)	153
für Landeskennung L (Luxemburg)	154
für Landeskennung N (Niederlande)	154
Simulation	
gedrückter Taster	106
von Fahrbewegungen ein/ausschalten	95
von Fahrbewegungen in der Demo-Version	117
SL (Anzeige im Bildschirm)	98
SL (Befehl).....	114
SL (Beschreibung der Funktion)	134
SNT	15, 89, 93, 99, 209
SpDr60-Stellwerke	66
Speicherplatz sparen	160
Staffellauf	142
Eingabe im Blockformular	42
keine Teilnahme am	134
richtungstreu	143
richtungstreu (Schalter)	42
Standort, des angewählten Fahrreglers	98
Standortmeldungen	98
Startbefehl	18
Starten, des MpC-Programmes	16
Statusanzeigen	99
Steckkarten-Lizenz	
Aufteilung der	19, 91
in der Demo-Version	20
Stellmotorweichen	118
Stelltisch	
ausschalten, einschalten	54, 55
Befehle zur Steuerung	102
Steuerbefehle	
Auffistung aller	212
über Tastatur und Stelltisch	102
Stillstandspause	123
Ablauf der - ablesen	124
bei Rangierfahrt	133
Eingabe der	63
Stopstelle des Zuges	166
tatsächliche	127
Strecke	
Anzahl neuer	44
Beispiele (Anhang)	216
Definition	31
die richtige (Beispiele)	137
Eingeben/Ändern	31
eingleisige, eingeben/ändern	68
mehrwegige (=Umfahrstraßen)	35
Minimalbeschreibung einer	185
reservieren, befahren, zurückgeben	137
Streckenregeln	32
von PC zu PC	82
Streckenbeschreibung (Beispiel, Tipp)	184
Stromverbrauch der Loks	147
Sub-Fahrstraßen	39
Beispiel	160
System-Infos	21

T

T# (Befehl)	117
Takt, der Modellbahnuhr	94, 95
Taktfrequenz, Datenbus/Prozessor	11
Talfahrt, Korrekturgeschwindigkeit	41
Tastatur, Befehle zur Steuerung	102
Taster	

Anschlußschema	219
Eingabe unbekannter Nummern	37
erforderliche Anzahl schätzen	157
Funktionsprüfung/Nummern ermitteln	106
Nummern der	158
prüfen	25
Pultzuordnung eingeben/ändern	58
Simulieren von gedrückten	106
Steckkarten prüfen	24
zeitliche Reihenfolge beim Drücken	37
Testbetrieb, mit der Demo-Version	20
Textdateien, Weiterbearbeitung der	31
Trennstellen	
bei Doppelkreuzungsweichen	173
bei Weichen am Grenzzeichen	176
Lage im Gleis	40

U

u# (Anzeige im Bildschirm)	98
u# (Befehl)	113
über-Block	185
Definition	36
Gestaltung	170
Überlast	147
Übernehmen von Daten (Formulareingabe)	27
Übertragungsrate, bei MpC-Digital einstellen	63
Uhrentakt	94
Umfahrgruppentaste UFGT	53, 103
Umfahrstraße	
Definiton einer Fahrstraße als -	39
schalten	103
Umfahrgruppentaster	53
Umfahrstraßen	35
bei Ausfahrautomatik	139
bei Ausweichautomatik	140
bei Routenautomatik	70, 141
Umlaufzahl	99
Unterroute	70
nicht gefunden	29
Update	Siehe Aktualisierung

V

V (Anzeige im Bildschirm)	124
v (Befehl)	114
V (Hauptschalter)	95
v# (Anzeige im Bildschirm)	98
v# (Befehl)	113
VL (Befehl)	116
vmax (im Block), Einstellmöglichkeiten	42
Vorsignal	150, 151
Vorwärtsrichtung	Siehe auch Fahrtrichtung
gleichbezogene bei MpC-Classic/Digital	32, 33
VS (Befehl)	116
VT 601 von ROCO (Stromverbrauch)	148

W

W (Hauptschalter)	95
W#.# (Befehl)	111
W.# (Befehl)	111
Wagen verloren	146
Wartungszeitpunkt	
einstellen/ablesen	110
Status ablesen	102
Weiche	
als Belegtmelder (Beispiel)	176
als einzelner Block (Beispiel)	173
Anschlußschema	220
Ausleuchtung im GBS	119
Blocktrennstellen bei	176
Daten eingeben/ändern	65
'denkende'	175
Endabschaltung	119

Entgleisungsgefahr in	127
Grenzzeichen	176
Lage und Verriegelung anzeigen	100
lagerichtige Besetztausleuchtung	66
mit hohem Strombedarf	118
Nummer der	158
PECO-Antriebe	118
Schalten einzelner	104
Schaltung mit Tastern (Beispiele)	67
Schaltzeit	63
sperrten/entsperren	53, 105, 119
Verriegelung	118

Weichen

aufschneiden	138
aufschneiden (Beispiel)	36
falsch belegte blinken	61
Grundstellung bei Selectrix	92
in welchem Stellisch?	54
mit Digital-Dekoder	14
mit Postrelais-Antrieb	64
Nummern den Dekodern zuordnen (Digital)	82
Nummern der Classic/Digital-Weichen	14, 38
prüfen	24
zu geringe Anzahl	82
Weichenblöcke, Vermeidung von (Beispiel)	174
Weichengruppentaster	66
Weichenlage	
aus BDA-Datei lesen	61
Berücksichtigung der	96
Groß/Kleinschreibung	38, 160
Weichenrückmelder prüfen	25
Weichenrückmeldung	118
Eingabe	66
Weichenschaltung	118
Schaltpause	63
Weichenspernmelder WSpM	66
Weichenstellung	
Folgen einer falschen	13
Problem durch falsche ~	145
Weichtaster	66
Widerstands-Leitlack	133, 145
Windows™ und MpC	14

X

x (Befehl)	112
------------------	-----

Y

y# (Befehl)	113
-------------------	-----

Z

z#.# (Befehl)	116
Zeittakt, der Modellbahnuhr	95
Zug fährt nicht	136
Zug verloren	144
wegen falscher Motorpolung	124
Zug zu lang	146
Zugerkennung	121
Zuglänge	129
bei hintereinander liegenden Blöcken	183
Einstellen mit Fahrstufentastern	52
Taster eingeben	53
Zuglicht	
bei Kurzschluß (MpC-Classic)	148
Beschreibung der Funktion	130
Fahrregler-Funktion Ek	98
Fahrregler-Funktion Li	98
LED/Taster eingeben	53, 55
Zuglicht-Relais	
eingeben/ändern	41
prüfen	25
Status ablesen	102
Zugname, Erläuterung zur Eingabe	113

Zugnummer-Lesestellen	80	des angewählten Fahrreglers	98
Status ablesen	101	-meldungen bei Rangierfahrt	131
Zugnummernanzeige	45	Zugtyp	129
eingeben/ändern	75	Eingabe im Blockformular	45
Zugrichtungsanzeige	45	Einstellen mit Fahrstufentastern	52
Zugstandort		Taster eingeben	53
anzeigen	100	Zugübernahme, automatische	12, 43

Lizenzabkommen und Garantie-Erklärung für die Nutzung der zur "Modellbahnsteuerung per Computer" gehörenden Programme, der "MpC-Schnittstellenkarte" und des darauf befindlichen EPROMs.

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. Urheber und Lizenzgeber sind GAHLER+RINGSTMEIER, Gabelsberger Str. 2a, D-44652 Herne.
2. Der Lizenzgeber kann weder dafür garantieren, daß die Programme Ihren Bedürfnissen und Vorstellungen voll entsprechen, noch daß sie fehlerfrei funktionieren. Er sichert jedoch zu, daß bekannt gewordene und wiederholbare Fehler mit der nächsten Version behoben werden.
3. Der Lizenzgeber 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 beim Lizenzgeber. 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 von der mit Ihrer Lizenznummer versehenen MpC-Schnittstellenkarte unbefugte Kopien 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-Steckplatz eingebaut ist, ihre bestimmungsgemäße Funktion ausüben. Änderungen am 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.
8. Sie dürfen die Nutzungslizenz zusammen mit den Programmen und der MpC-Schnittstellenkarte an dritte Personen übertragen, sofern:
 - a) Sie den Namen und die Adresse der dritten Person dem Lizenzgeber mitteilen,
 - b) die dritte Person den Inhalt und die Bedingungen dieses Lizenzabkommens akzeptiert und Sie gleichzeitig Ihre Nutzungslizenz als erloschen anerkennen.
9. Die Nutzungslizenz ist bis zu ihrer Auflösung gültig. Sie können das Lizenzabkommen vorzeitig auflösen, indem Sie die MpC-Schnittstellenkarte an den Lizenzgeber zurücksenden und ihn von der Auflösung formlos in Kenntnis setzen. Unter bestimmen, in diesem Abkommen dargelegten Bedingungen und bei Verletzungen dieses Abkommens erlischt die Nutzungslizenz ebenfalls. Sie erklären sich damit einverstanden, nach ihrem Erlöschen die MpC-Schnittstellenkarte entweder nach Punkt 8 an eine dritte Person weiterzugeben, an den Lizenzgeber zurückzugeben oder nachweislich zu vernichten.
10. Bei sachgemäßem Einbau und bei sachgemäßer Verwendung der einbaufertig gelieferten MpC-Schnittstellenkarte gewährt der Lizenzgeber 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 den Lizenzgeber eingesandt wird.
11. 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 Lizenzaufkleber versehenen EPROMs aus seinem Sockel ist in jedem Fall verboten. Verstöße gegen diese Bestimmung führen zum Verlust der Nutzungslizenz, werden strafrechtlich verfolgt und ermöglichen dem Lizenzgeber die Geltendmachung von Schadenersatzforderungen.
12. Das MpC-Programm ist kundenspezifisch mit einer Maximalzahl von ansteuerbaren Steckkarten versehen, die üblicherweise geringfügig über der bei GAHLER+RINGSTMEIER oder einem autorisierten Händler erworbenen Anzahl an Steckkarten liegt. Sollen in Ausnahmefällen mehr als diese bei G+R registrierten Steckkarten angesteuert werden, ist eine Anhebung der Maximalzahl gegen einen zusätzlich zum Programmpreis zu entrichtenden Lizenzbetrag pro Steckkarte möglich.
13. Vereinbarter Gerichtsstand für Streitigkeiten, die sich aus diesem Abkommen ergeben, ist 44787 Bochum.
14. Sollten eine oder mehrere Festlegungen in diesem Abkommen unwirksam sein oder werden, so berührt dies die übrigen Festlegungen nicht.

Zusammenstellung der Neuheiten in der Version MpC 3.5

Kurzbeschreibung	Zweig	Seite
1. Die Version 3.5 erfordert eine VGA-Grafikkarte und einen 386-Prozessor		10
2. Die Bildschirmanzeige wird von 25 auf 28 Zeilen vergrößert		
3. Hilfedatei in jedem Programmzweig mit F1 aufrufbar		19
4. Neue Automatik 'Fahrauftrag'	FE	71
5. Neue Automatik 'Aktionen'	AE	74
6. 6-stellige Zugnummernanzeige pro Block im Stelltisch	7E	75
7. Auswertung von Zugnummern-Lesestellen der Firmen Helmo und Holtermann	XL	80
8. Definition von Blockfolgen für Statusanzeige	XB	76
9. Einstellbare Geschwindigkeitsanhebung während der Warmlaufphase	XK	79
10. Schalter können LEDs erhalten und auch durch Taster ersetzt werden	XS	81
11. Steuerung großer Anlagen mit bis zu 4 vernetzten PC's	PC	82
12. Negative Bremscharakteristik im Haltepunkt	CS	128
13. Automatisches Verriegeln handgeschalteter Fahrstraßen	CS	96
14. Routenzüge fahren per Zufall und nicht mehr auf kleinster Fahrstraße	CS	140
15. Verwendung der Zuglicht-Funktion für die Roco -Fernentkupplung	CS	130
16. Staffellauf in hintereinander liegenden Blöcken	CS	142
17. Tasten "Bild hoch/runter" wählen den nächsten <u>belegten</u> Fahrregler an	CS	108
18. Blättern in den Statusanzeigen mit F11 und F12	CS	99
19. Schalten einzelner Formsignalspulen von der Tastatur	CS	105
20. Automatisches Verriegeln bestimmter Fahrstraßen	SE	34
21. Kennzeichnung bestimmter Fahrstraßen als Umfahrstraße	SE	34
22. Kennzeichnung bestimmter Fahrstraßen als Rangierfahrstraße	SE	34
23. Schalten von Formsignalspulen mit dem Fahrstraßenformular	SE	34
24. Verwendung des Blockbelegtmelders für "neue Strecke ab BM"	BE	40
25. Zwei LEDs pro Block zur Zugrichtungsanzeige	BE	40
26. Fahrregler-Eigenschaft 'Zugtyp'	BE	40
27. Sperren und Entsperrern einzelner Weichen	PE	52
28. Vorbildfunktionen "Stelltisch ein" und "Stelltisch aus"	PE	52
29. Fahrstraßenrücknahmetaster zum Entriegeln von Fahrstraßen	PE	52
30. Gekennzeichnete Routen dürfen verlassen werden	UE	70
31. Schalten von Postrelais-Weichen in Ruhelage bei Fahrstraßenauflösung	OE	64
32. Benennung der Weichenlagen wahlweise mit a/g oder r/l	OE	61