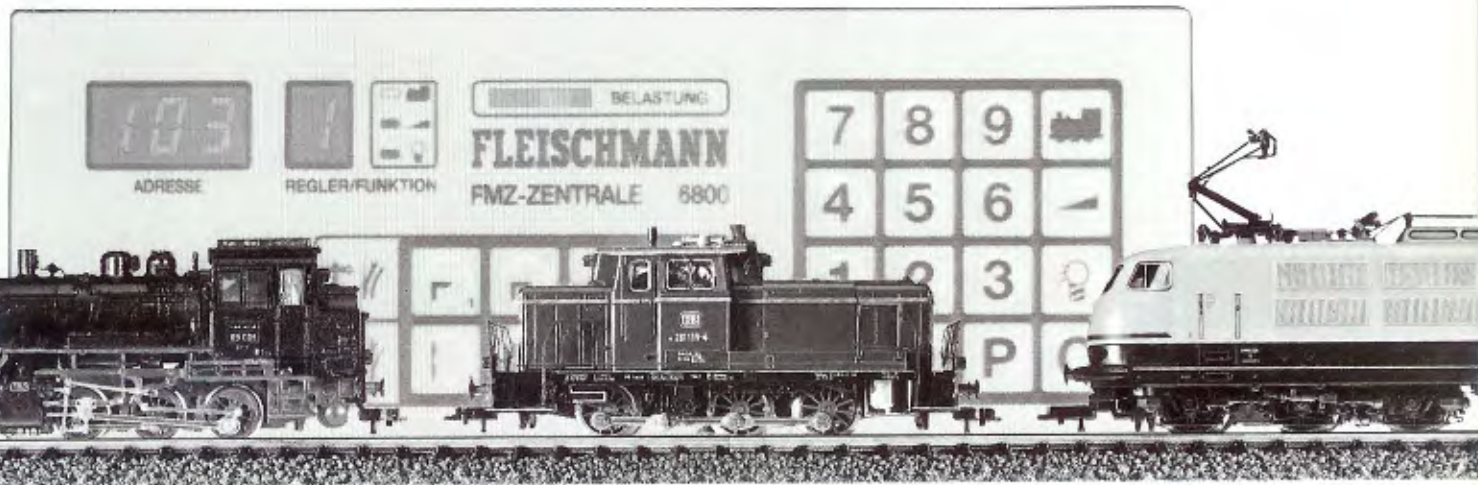


# FMZ

Die  
**FLEISCHMANN**  
Mehrzugsteuerung



---

FMZ-BEDIENUNGSHANDBUCH

9908

622959 gfn d

an alle leser des fmz-bedienungshandbuchs

wichtige hinweise - vor der ersten inbetriebnahme  
nach dem kauf der fmz-zentrale unbedingt beachten:

- 1) herkoemmliche fahrtrafos (z.b. artikel 6735 oder 6755) niemals an die klemmen '1' und '2' der zentrale oder des kopplers anschliessen (siehe kapitel 2.2, seite 22 und kapitel 2.4.1, seite 54).
- 2) batterien einlegen (siehe kapitel 2.1.1, seite 18).
- 3) programm '999' eingeben, um zentrale betriebsbereit zu machen (siehe kapitel 2.3.4, seite 26).

gebr. fleischmann

622959 d

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer neuen FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ.

Dieses moderne digitale Steuerungssystem zeichnet sich neben einer Reihe hervorragender Spielmöglichkeiten wie Programmierung von Weichenstraßen, Schnittstelle für Homecomputer, Anfahr- und Bremsverzögerung usw. durch eine ganz besondere Eigenschaft aus: Viele elektronisch gesteuerte Loks können völlig unabhängig voneinander zusätzlich zum konventionellen 2-Leiter-Gleichstrombetrieb auf Ihrer Heimanlage fahren.

Ein herausragender Vorteil der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ ist die volle Kompatibilität zum herkömmlichen Fahrbetrieb. Kompatibilität bedeutet, daß alle herkömmlichen Gleichstrom-Lokomotiven in der gewohnten Weise mit dem Trafo (z. B. dem FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6735 oder 6755) weiterhin betrieben werden können.

Da alle FMZ-Loks (und auch die herkömmlichen Gleichstrom-Lokomotiven) völlig unabhängig voneinander steuerbar sind, können Sie vorbildgetreue Betriebssituationen, wie das Beistellen von Kurswagen oder Zugbildungen mit Doppeltraktion bei Einsatz der FMZ auf Ihrer Modellbahnanlage ab sofort problemlos nachvollziehen.

Bevor der Fahrspaß nun richtig los geht eine Bitte: Lesen Sie dieses Bedienungshandbuch aufmerksam durch.

Zum besseren Verständnis schlagen Sie am besten die vorderen und hinteren Klappseiten heraus. Sie haben dann die Abbildung der FMZ-Zentrale (vordere Klappseiten) und die Abbildung der Anschlußschemen der FMZ-Geräte (hintere Klappseiten) stets vor Augen.

Eine Übersicht über die wichtigsten FMZ-Artikel finden Sie in Kapitel 1.

Der Anschluß und die Bedienung der FMZ ist ganz einfach und in Kapitel 2 ausführlich beschrieben.

Kapitel 3 enthält weitere Ratschläge zum FMZ-Betrieb. Beachten Sie hier besonders auch im Abschnitt 3.1 die Hinweise zum Einbau der FMZ in vorhandene Gleichstromanlagen.

Für alle, die sich mit der Bedienung der FMZ bereits vertraut gemacht haben, die aber nach einer längeren Spielpause aus der Übung sind, bietet Kapitel 4 eine Kurzbeschreibung der wichtigsten Eingabemöglichkeiten.

Sollte Ihre FMZ einmal nicht funktionieren, so ist die Ursache meist nicht ein Defekt, sondern eine Fehlbedienung. Kapitel 5 gibt Ihnen Hinweise bei Funktionsstörungen.

**FLEISCHMANN**  
Die Modellbahn der Profis



Bild 1

103

ADRESSE

1

REGLER/FUNKTION



BELASTUNG

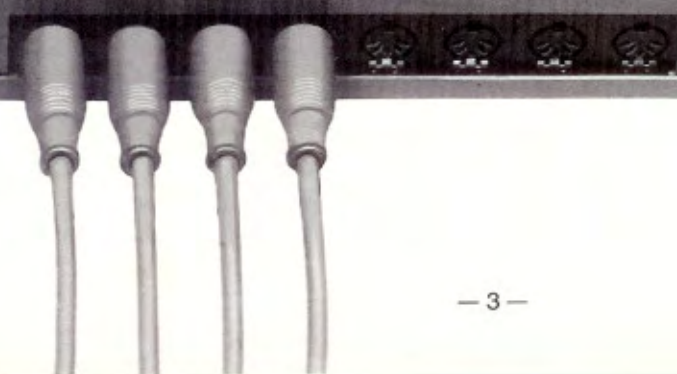
FLEISCHMANN

FMZ-ZENTRALE 6800

7	8	9	
4	5	6	
1	2	3	
	0	P	C

FLEISCHMANN  
FMZ KOPPLER 6

NOTHALT

JN  
806



2.3.13	Die Programmierung und Ausführung von Schaltprogrammen . . . . .	44
2.3.13.1	Die Programmierung und Ausführung von Weichenstraßenprogrammen . . . . .	45
2.3.13.2	Die Programmierung und Ausführung von Programmen mit Steuerbefehlen für Loks und von "gemischten" Programmen . . . . .	48
2.3.13.3	Die Kontrolle des Programminhalts . . . . .	50
2.3.13.4	Das Löschen von Programmen . . . . .	53
<b>2.4</b>	<b>Der Anschluß der Ausbauelemente</b>	
2.4.1	Der Anschluß des FMZ-Kopplers . . . . .	54
2.4.2	Der Anschluß des FMZ-Boosters . . . . .	56
2.4.2.1	Der Anschluß des FMZ-Boosters bei reinem FMZ-Betrieb . . . . .	57
2.4.2.2	Der Anschluß des FMZ-Boosters bei herkömmlichem Gleichstrom- und FMZ-Betrieb . . . . .	59
2.4.3	Der Anschluß des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel . . . . .	62
2.4.3.1	Der Anschluß des Empfängerbausteins an das FMZ-System . . . . .	62
2.4.3.2	Der Anschluß von Normal-, Bogen- und Doppelkreuzungsweichen an den Empfängerbaustein . . . . .	63
2.4.3.3	Der Anschluß von Dreiwegweichen an den Empfängerbaustein . . . . .	64
2.4.3.4	Der Anschluß von Signalen an den Empfängerbaustein . . . . .	65
2.4.3.5	Der Anschluß von Entkupplungsgleisen an den Empfängerbaustein . . . . .	67
2.4.3.6	Die Kodierung des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel . . . . .	67
<b>3</b>	<b>Weitere Hinweise zum FMZ-Betrieb</b>	
3.1	FMZ — die kompatible Mehrzugsteuerung . . . . .	70
3.2	Die logische und die elektrische Leistung der FMZ	
3.2.1	Die logische Leistung der FMZ . . . . .	72
3.2.2	Die elektrische Leistung der FMZ . . . . .	72
3.3	"Lokbezogener" und "schienenbezogener" Fahrbetrieb . . . . .	75
3.4	Der Anschluß des FLEISCHMANN-Blockstellen-Systems bei FMZ-Betrieb . . . . .	76
3.5	Der Anschluß eines Homecomputers . . . . .	78
3.5.1	Die FMZ-Schnittstelle für Homecomputer . . . . .	78
3.5.2	FMZ-Betrieb über Homecomputer . . . . .	79
3.6	FMZ und Oberleitungsbetrieb . . . . .	81
3.7	Der Anschluß der FMZ bei großen Anlagen . . . . .	82
3.8	Wendezugbetrieb und Kehrschleife . . . . .	90
<b>4</b>	<b>Kurzbeschreibung der wichtigsten Eingabemöglichkeiten</b>	<b>96</b>
<b>5</b>	<b>Hinweise bei Funktionstörungen</b>	<b>101</b>

# 1 Die Komponenten der **FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ**

Das FMZ-System besteht aus vier Grundelementen und mehreren Ausbaukomponenten.

Die vier Grundelemente sind die FMZ-Loks, die FMZ-Zentrale, der FMZ-Handregler und der FMZ-Trafo.

Ausbaukomponenten sind der FMZ-Koppler, der FMZ-Booster, der FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel und die FMZ-Empfängerbausteine 0,6 A und 1 A zum Nachrüsten herkömmlicher FLEISCHMANN-Loks und Gleichstromloks anderer Hersteller auf FMZ-Betrieb.

## 1.1 Die Grundelemente

### 1.1.1 Die FMZ-Zentrale 6800

In der FMZ-Zentrale (Artikel-Nr. 6800/Bild 3), dem "Gehirn" der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung, werden die Steuerbefehle für bis zu 119 verschiedene Adressen gespeichert.

Diese Informationen für den Modellbahnbetrieb werden über die Tasten der FMZ-Zentrale oder über einen Homecomputer eingegeben.

Von der Zentrale werden alle Steuerbefehle, verschlüsselt für die Adresse entsprechend kodierter Empfängerbausteine, über das Gleissystem oder über eine besondere Versorgungsleitung mit einer hochfrequenten Wechselspannung von 20 Volt an die verschiedenen Empfängerbausteine übertragen.



Originalgröße  
306 x 164,5 x 85,5 mm

Bild 3





Bild 4



Bild 5

119 Empfängerbausteine können so zur Steuerung von FMZ-Loks oder zur Schaltung von Magnetartikeln gezielt angesprochen werden.

Damit der Speicherinhalt auch bei längerer Unterbrechung der Stromzufuhr nicht verloren geht, verfügt die Zentrale über ein Batteriefach für drei Pufferbatterien.

Über die Tasten der FMZ-Zentrale (Bild 2 auf den vorderen Klappseiten des Bedienungshandbuches) werden wie bei einem Taschenrechner eingegeben:

- Die Zuordnung einer Lok zu einem Handregler,
- die für jede FMZ-Lok individuell einstellbare Anfahr- und Bremsverzögerung,
- die Sonderfunktion (z. B. Lokbeleuchtung ein/aus),
- die Schaltung einzelner Magnetartikel,
- die Programme zur Schaltung von Weichenstraßen und
- der Befehl "Nothalt für alle auf der Anlage fahrenden Loks".

Die Zentrale besitzt Digitalanzeigen mit zusätzlichen LEDs (Leuchtdioden) zur Kontrolle der eingegebenen Steuerbefehle und ein Leuchtband zur Anzeige der elektrischen Belastung (Bild 4).

Zum Anschluß eines Homecomputers verfügt die Zentrale über eine eingebaute serielle Schnittstelle (Bild 5).

Aufgrund der konstanten Wechselspannung von 20 Volt haben auf einer FMZ-Anlage alle beleuchteten Fahrzeuge (Loks und Wagen) Dauerbeleuchtung.

Auch bei den konventionellen Gleichstromloks brennt das Licht stets mit gleicher Stärke.

Ist bei FMZ-Loks die Sonderfunktion "Licht" angeschlossen, so brennt die fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung nur, wenn sie über die Zentrale eingeschaltet wurde.

Weitere Hinweise zum Thema "Dauerbeleuchtung" finden Sie im Kapitel 2.3 und 3.2.2.

Selbstverständlich ist die FMZ-Zentrale kurzschlußfest und durch eine Thermosicherung vor Überlastung geschützt. Bei Überlast schaltet die Sicherung die Zentrale automatisch ab, bis sie nach kurzer Zeit wieder funktionsbereit ist.

Es kann aber auch, je nach Art und Größe der Belastung, zu einem rhythmischen Ein- und Ausschalten im Takt mehrerer Sekunden kommen.

Beim Abschalten der Zentrale erlischt die Belastungsanzeige.

IN  
80

### 1.1.2 Die FMZ-Loks

Jede FMZ-Lok ist mit einem FMZ-Empfängerbaustein (Bild 6) ausgerüstet, der von der FMZ-Zentrale speziell für ihn bestimmte Steuerbefehle erhält. Hierzu ist der Empfängerbaustein auf eine individuelle Adresse "1" bis "119" kodiert.

Alle beleuchteten FMZ-Loks haben serienmäßig Lichtwechsel, das heißt automatisch mit der Fahrtrichtung wechselnde Spitzenbeleuchtung.

Technisch unterscheidet sich eine FMZ-Lok von einer normalen FLEISCHMANN-Gleichstromlok grundsätzlich durch den eingebauten Empfängerbaustein, optisch durch die auf der Fahrzeug-Unterseite aufgestempelte Adresse (Bild 7).

Darüber hinaus besitzen die meisten FMZ-Loks im Vergleich zu den entsprechenden Gleichstromloks derselben Baureihe verschiedene Betriebsnummern. So hat die Lok der Baureihe 65 als FMZ-Lok (Artikel-Nr. 64065) die Betriebsnummer 014, als normale Gleichstromlok in HO (Artikel-Nr. 4065) die Betriebsnummer 018 (Bild 8).



Bild 6



Bild 7

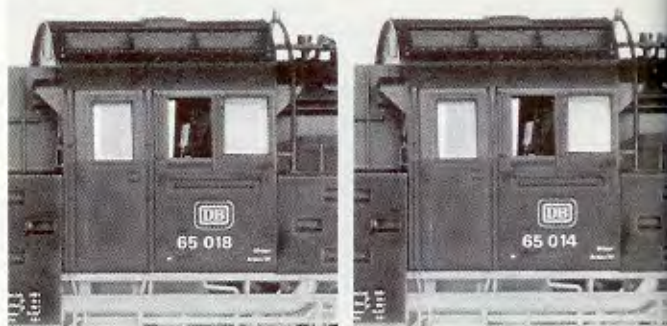
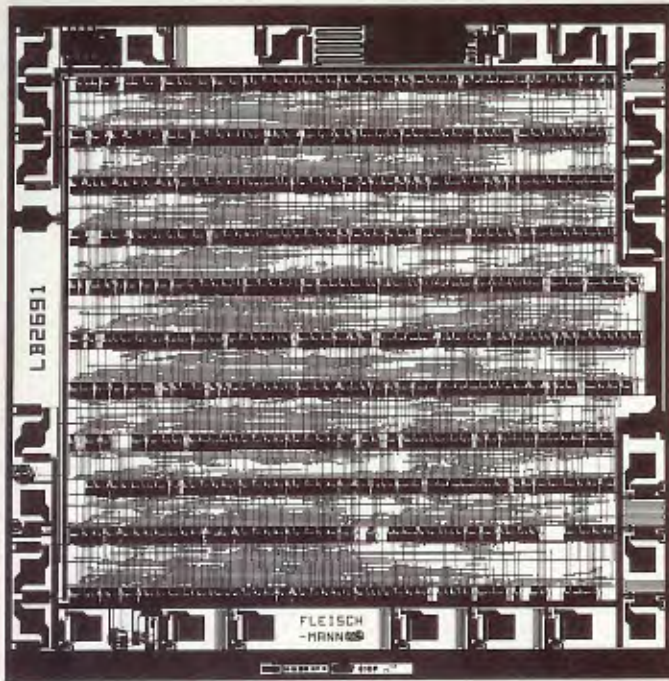


Bild 8



■ = Grundfläche des FLEISCHMANN-Mikrochips in Originalgröße (9,2 mm<sup>2</sup>).

Bild 9

Die Empfängerbausteine enthalten einen winzigen Mikrochip, der in modernster C MOS-Technologie produziert wurde.

Ein paar Hinweise für den Experten: Dieser winzige Mikrochip vereint auf nur 9,2 mm<sup>2</sup> Fläche ca. 4000 Transistoren zu etwa 1000 Gatterfunktionen.

Der Chip wurde speziell für die FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ entwickelt.

Bild 9 zeigt den FLEISCHMANN-Mikrochip in starker Vergrößerung.

Damit man sich die Adressen der FMZ-Loks leichter merken kann, orientieren sich diese an der Baureihen-Nummer der Lok. So hat die FMZ-Lok der Baureihe 89 die Adresse "89", die FMZ-Lok der Baureihe 103 die Adresse "103". Die FMZ-Lok der Baureihe 120 hat die Adresse "20".

Der Empfängerbaustein sorgt dafür, daß die an seine Adresse gerichteten Steuerbefehle auch ausgeführt werden.

So kann die FMZ-Zentrale beispielsweise an eine FMZ-Lok den Befehl senden: "Fahre vorwärts mit einer bestimmten Geschwindigkeitsstufe". Im Empfängerbaustein der Lok bewirkt der winzige Mikrochip, daß diese Information erkannt und in entsprechende Impulse an einen Leistungsteil des Empfängerbausteins umgesetzt wird. Vom Leistungsteil geht dann eine entsprechend der Fahrtrichtung gepulste Gleichspannung an den Motor der Lok weiter.

Alle FMZ-Loks sind kurzschlußfest. Bei Überlast schaltet eine eingebaute Thermosicherung den Empfängerbaustein ab, die Lok bleibt stehen und ist nach kurzer Zeit wieder funktionsbereit. Durch Herunternehmen der Lok vom Gleis kann die Wartezeit verkürzt werden.

Im aktuellen FLEISCHMANN-Katalog finden Sie eine Übersicht über alle lieferbaren FMZ-Loks.

### 1.1.3 Der FMZ-Handregler 6820

Mit dem FMZ-Handregler (Artikel-Nr. 6820/Bild 10) wird über einen Schieberegler die Geschwindigkeit und die Fahrtrichtung jeweils einer mit einem Empfängerbaustein ausgerüsteten Lok individuell gesteuert.

In der Mittelstellung rastet der Schieberegler spürbar ein. Dies ist die Stellung mit der Geschwindigkeit "0".

Bei richtigem Anschluß der Zentrale und bei "schienenbezogenem" Fahren (hierzu mehr im Kapitel 3.3) fährt jede FMZ-Lok nach rechts, wenn der Schieberegler nach oben bewegt wird bzw. nach links bei Bewegung des Schiebereglers nach unten.

Jeder Handregler hat einen einrastenden Schalter als Notbremse (Schalterstellung "I": Nothalt, Schalterstellung "0": kein Nothalt) für die gerade angesteuerte Lok sowie Aufnahmen für zwei Schiebetiketten, auf welchen die Adresse oder Baureihe der angesteuerten Lok und die Handreglernummer vermerkt werden können.

Die Schiebetiketten sind auf einen am Boden der Verpackungschachtel des FMZ-Handreglers angebrachten Kartonstreifen aufgedruckt.

Die Etiketten können ausgeschnitten und beschriftet werden.

An die FMZ-Zentrale können bis zu 8 Handregler angesteckt werden.

Der FMZ-Handregler kann zur Bedienung in die Hand genommen oder auf Wunsch fest montiert werden.

Hierzu liegt jedem Artikel 6820 eine Halterung aus Kunststoff bei, auf welche der Handregler einfach aufgesteckt wird.

Die Halterung selbst wird mit handelsüblichen Holzschrauben auf dem Anlagenbrett fixiert.



Bild 10

Originalgröße 52 x 188 x 30 mm

#### 1.1.4 Der FMZ-Trafo 6810

**Der FMZ-Trafo (Artikel-Nr. 6810/Bild 11) liefert die Energie für den Betrieb der FMZ-Zentrale.**

Auch der Booster wird von einem separaten FMZ-Trafo 6810 mit Energie versorgt.

Der FMZ-Trafo ist ein Spezialtrafo, der zwei verschiedene Ausgangsspannungen abgibt:

- 7,5 Volt zur Versorgung des sogenannten Logikteils der Zentrale (das sind im wesentlichen die Speichereinheiten und Bauelemente zur Speicherung und Verarbeitung der eingegebenen Steuerbefehle),
- 23 Volt zur Versorgung des sogenannten Leistungsteils von Zentrale oder Booster (das sind die Bauteile, welche eine Stromabgabe von bis zu 3 Ampere ans Gleis ermöglichen).

Ein normaler Trafo (z. B. FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6755) oder der FLEISCHMANN-Lichttrafo 6705 können zur Energieversorgung von Zentrale und Booster nicht verwendet werden.



Bild 11

Originalgröße 110 x 164,5 x 85,5 mm

## 1.2 Die Ausbaukomponenten

### 1.2.1 Der FMZ-Koppler 6806

Bei bestehenden Modellanlagen mit mehreren getrennten Gleichstromkreisen liefert die FMZ-Zentrale den FMZ-Strom für *einen* konventionellen Gleichstromkreis.

Jeder weitere Gleichstromkreis wird durch je einen FMZ-Koppler (Artikel-Nr. 6806/Bild 12) mit FMZ-Strom versorgt, denn der "gemischte" FMZ- und Gleichstrom darf nicht einfach von der Zentrale in alle Gleichstromkreise eingespeist werden, da hierdurch die Trennstellen zwischen den Stromkreisen überbrückt würden.

Mit einem oder mehreren FMZ-Kopplern können jedoch alle elektrisch voneinander getrennten Gleichstromkreise mit FMZ-Strom überlagert werden, wobei die Funktion der Trennstellen für den konventionellen Gleichstrombetrieb erhalten bleibt.

Während die herkömmlichen Loks beim Übergang von einem Stromkreis zum anderen von einem Trafo an einen anderen übergeben werden müssen, fahren die FMZ-Loks völlig unbeeinflusst über die Trennstellen hinweg.

Sollen bei einer herkömmlichen Anlage mit 3 Gleichstromkreisen alle 3 Stromkreise mit FMZ-Strom überlagert werden, so sind neben der FMZ-Zentrale, in welche bereits ein Koppler fest eingebaut ist, 2 weitere FMZ-Koppler erforderlich.

Für jeden weiteren vorhandenen Gleichstromkreis wird je ein weiterer Koppler benötigt.

Selbstverständlich ist zu überlegen, ob bei Einsatz der FMZ alle vorhandenen Gleichstromkreise überhaupt beibehalten werden sollen.



Bild 12

Originalgröße 110 x 164,5 x 85,5 mm

FMZ-Betrieb sollte nicht nur in einzelnen Anlagenteilen (z. B. nur im Bahnhofsbereich) vorgesehen werden. Alle vorhandenen Gleichstromkreise sind über Koppler in das FMZ-System einzubeziehen, da ansonsten beim Überfahren der Trennstellen zwischen einem FMZ- und einem reinen Gleichstromkreis ein Kurzschluß entstehen würde.

### 1.2.2 Der FMZ-Booster 6805

Bei Großanlagen oder wenn sehr viele Züge mit Dauerzugbeleuchtung betrieben werden, wird der Anschluß eines oder mehrerer FMZ-Booster (Artikel-Nr. 6805/Bild 13) zur Sicherstellung der elektrischen Leistungsversorgung einzelner Anlagenteile notwendig.

Jeder Booster benötigt einen eigenen FMZ-Trafo zur Spannungsversorgung.

Wie die FMZ-Zentrale, so hat auch der Booster ein Leuchtband zur Anzeige der elektrischen Belastung.

Weitere Hinweise zur elektrischen Leistungsversorgung Ihrer FMZ-Anlage und über den Bedarf an FMZ-Boostern finden Sie in Kapitel 3.2.2.

Auch der FMZ-Booster ist kurzschlußfest und durch eine Thermo-sicherung vor Überlastung geschützt. Bei Überlast schaltet die Sicherung den Booster automatisch ab, bis er nach kurzer Zeit wieder funktionsbereit ist.

Es kann aber auch, je nach Art und Größe der Belastung, zu einem rhythmischen Ein- und Ausschalten im Takt mehrerer Sekunden kommen.

Beim Abschalten des Boosters erlischt die Belastungsanzeige.



Bild 13

Originalgröße 110 x 164,5 x 85,5 mm

### 1.2.3 Der FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel 6850

Über die Zentrale können nicht nur FMZ-Loks gesteuert werden; es lassen sich sogar Magnetartikel (Weichen, Signale, Entkuppelungsgleise usw.) schalten, sofern diese über einen FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel (Artikel-Nr. 6850/Bild 14) an das FMZ-System angeschlossen sind. An jeden Empfängerbaustein für Magnetartikel sind jeweils 4 Weichen, 4 Signale mit elektromagnetischem Antrieb oder sogar 8 Entkuppelungsgleise anschließbar. Auch die Empfängerbausteine für Magnetartikel werden auf eine bestimmte Adresse kodiert, wobei die Kodierung vom Anwender selbst vorgenommen werden kann.

### 1.2.4 Die FMZ-Empfängerbausteine 6840 und 6845 zum Nachrüsten vorhandener Loks

Zur Umrüstung geeigneter vorhandener Gleichstrom-Lokomotiven auf FMZ-Betrieb gibt es zwei spezielle Empfängerbausteine, den FMZ-Empfängerbaustein 0,6 A (Artikel-Nr. 6840/Bild 15) und den FMZ-Empfängerbaustein 1 A (Artikel-Nr. 6845/Bild 16).

Alle FLEISCHMANN-Loks zeichnen sich durch eine geringe Stromaufnahme aus. Zur Umrüstung vorhandener FLEISCHMANN-Loks auf FMZ-Betrieb wurde der Empfängerbaustein 0,6 A (Stromaufnahme bis 0,6 Ampere) entwickelt.



Bild 14

Originalgröße 62,5 x 32,5 x 18 mm



Bild 15



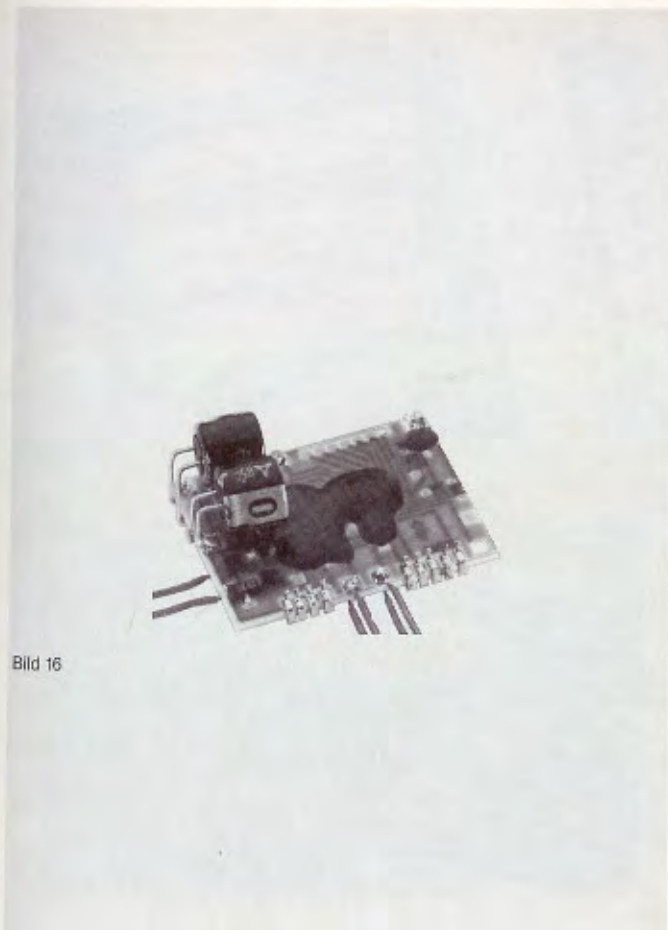


Bild 16

Dieser Baustein ist besonders klein, er hat eine Grundfläche von nur ca. 30 x 12 mm<sup>2</sup>.

Da alle gängigen Modellbahnen in Baugröße N nach dem 2-Leiter-Gleichstromprinzip funktionieren, ist die FLEISCHMANN-Mehrwegsteuerung FMZ grundsätzlich auch für Baugröße N geeignet, vorausgesetzt, es gelingt den Empfängerbaustein in die relativ kleinen Lokomotiven einzubauen. Der Einbau der Nachrüstbausteine, sowohl des Empfängerbausteins 0,6 A als auch des Empfängerbausteins 1 A, ist ohne spezielle Werkzeuge nicht möglich; zudem könnten die Bausteine durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden.

**Daher darf die Umrüstung vorhandener Gleichstrom-Loks auf FMZ-Betrieb nur über den geschulten und autorisierten Fachhandel erfolgen.**

Um auch Fremdfabrikate auf FMZ-Betrieb umrüsten zu können, wurde der FMZ-Empfängerbaustein 1 A entwickelt.

Die Grundfläche dieses etwas größeren Bausteins mißt ca. 20 x 26 mm<sup>2</sup>; er ist für Gleichstromloks mit einer Stromaufnahme von bis zu 1 Ampere geeignet.

Beide FMZ-Empfängerbausteine zum Nachrüsten vorhandener Loks sind zum Anschluß einer Sonderfunktion (z. B. Lokbeleuchtung an/aus), die über die FMZ-Zentrale geschaltet werden kann, vorbereitet.

**Alle FMZ-Geräte sind funkentstört und unterliegen keinen, vom Anwender zu beachtenden, postalischen Vorschriften.**

## 2 Anschluß und Bedienung der Mehrzugsteuerung FMZ

### 2.1 Der Anschluß der Grundelemente Trafo, Zentrale und Handregler bei reinem FMZ-Betrieb

#### 2.1.1 Einlegen der Pufferbatterien

Die Pufferbatterien der FMZ-Zentrale sorgen dafür, daß die gespeicherten Steuerbefehle nicht verloren gehen, wenn der Netzstecker des FMZ-Trafos gezogen wird.

Das Batteriefach für die Pufferbatterien auf der Rückseite der FMZ-Zentrale kann zum einfachen Einlegen oder Wechsel der Batterien wie eine Schublade herausgezogen werden (Bild 17).

Durch die besondere Konstruktion des Batteriefachs ist die FMZ-Zentrale vor Beschädigungen durch ausgelaufene Batterien weitestgehend geschützt.

**Spätestens nach einjährigem Gebrauch sollten die Batterien erneuert werden.**



Bild 17



Bild 18



Bild 19

Legen Sie 3 frische Mignon-Zellen 1,5 V gleichen Fabrikats und Typs so ein, daß ihre Pole wie im Batteriefach angezeichnet liegen (Bild 18).

Falsch eingelegte Batterien können beschädigt werden.

Es können sowohl Alkali-Mangan-Batterien, Zink-Kohle-Batterien oder NC-Zellen verwendet werden.

Bitte beachten Sie aber, daß die Zentrale beim Batteriewechsel über den FMZ-Trafo am Netz angeschlossen ist, da andernfalls alle gespeicherten Steuerinformationen verloren gehen.

### 2.1.2 Anschluß des FMZ-Trafos

Schließen Sie zunächst den FMZ-Trafo an die Zentrale an, indem Sie die am Trafo befestigte Anschlußleitung mit der Buchse in den hierfür vorgesehenen Steckeranschluß der Zentrale hineinstecken (Bild 19).

Der Anschluß ist so konstruiert, daß ein falsches Einstecken nicht möglich ist.

### 2.1.3 Anschluß der FMZ-Zentrale

Verbinden Sie die Ausgangsklemmen "5" und "6" der Zentrale (Bild 20) durch das beiliegende violette Anschlußkabel mit dem Gleis. Vergleichen Sie hierzu bitte auch Bild 98 auf den hinteren Klappseiten des Bedienungshandbuchs: Der weiß markierte Draht des Anschlußkabels wird mit Klemme "5" und dem vorderen Schienenstrang des Gleises verbunden.

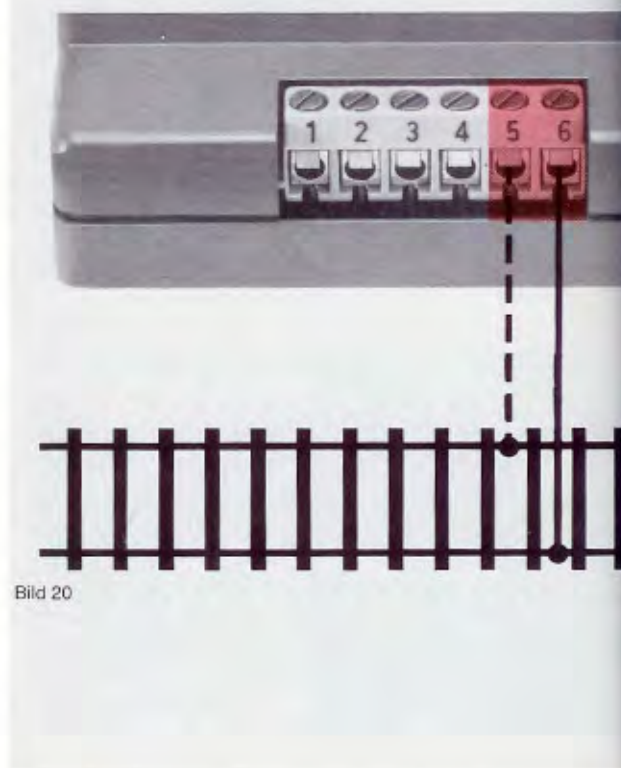
Die beiden Drähte des violetten Anschlußkabels haben einen besonders großen Querschnitt ( $0,75 \text{ mm}^2$ ) und damit einen relativ geringen elektrischen Widerstand.

Ein hoher Widerstand würde bei der enormen elektrischen Leistungsfähigkeit der Zentrale Leistungsverluste bedingen.

Zum Gleisanschluß verwenden Sie die Gleisklemmen Artikel-Nr. 6400 (Modell-Gleis) bzw. Artikel-Nr. 6430 (PROFI-GLEIS) aus dem FLEISCHMANN-HO-Sortiment bzw. die Gleisklemmen Artikel-Nr. 9400 bei N-«piccolo».

Je weiter eine Lok von dem Punkt, an welchem die Fahrspannung ins Gleis eingespeist wird entfernt ist, desto langsamer fährt sie. Bei großen Anlagen mit langen Gleisstrecken sind Spannungsverluste unvermeidbar.

Auf Ihrer FMZ-Anlage können Sie den Auswirkungen von Spannungsverlusten begegnen, indem Sie den FMZ-Strom mehrfach ins Gleis einspeisen. Vergleichen Sie hierzu bitte Kapitel 3.7.



**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**

- Alle Eingangs- und Ausgangsklemmen der FMZ-Geräte sind als Schraubklemmen ausgeführt.  
Nachdem die Schraube mit einem kleinen Schraubenzieher etwas herausgedreht wurde, kann das am Ende abisolierte Anschlußkabel in die Klemme gesteckt werden. Ziehen Sie nun die Schraube wieder an — das Anschlußkabel ist fest mit der Klemme verbunden.
- Alle FMZ-Geräte (Artikel-Nr. 6800, 6805, 6806, 6810 und 6850) haben Haltetaschen am Gehäuseboden und können daher mit handelsüblichen Holzschrauben fest mit der Auflagefläche verbunden werden.

**2.1.4 Anschluß der FMZ-Handregler**

Stecken Sie einen oder mehrere FMZ-Handregler mit den an den Enden der Anschlußkabel befindlichen Diodensteckern in die hierfür vorgesehenen Buchsen "1" bis "8" auf der Vorderseite der FMZ-Zentrale (Bild 21).

Der erste Handregler sollte stets in die erste Buchse gesteckt werden, Handregler "2" in Buchse "2" usw. Bis zu acht Handregler können Sie so an die Zentrale anschließen.

Auch die Stecker der Handregler sind so konstruiert, daß ein falsches Einstecken unmöglich ist.

Stecken Sie nun den Netzstecker des FMZ-Trafos in die Steckdose und setzen Sie eine oder mehrere FMZ-Loks aufs Gleis — Ihre FMZ ist startbereit!

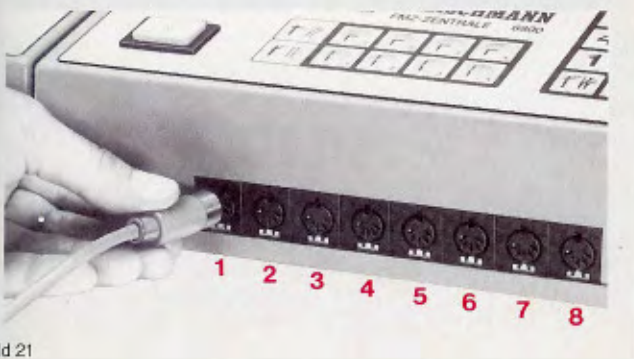


Bild 21

## 2.2 Der Anschluß des konventionellen Gleichstromtrafos bei gemischtem herkömmlichen Gleichstrom- und FMZ-Betrieb

Wenn Sie Ihre vorhandenen Gleichstromloks wie bisher über den herkömmlichen Trafo (z. B. mit dem FLEISCHMANN-MSF-Trafo Artikel-Nr. 6735 oder 6755) weiterfahren möchten, schließen Sie Ihren Trafo nicht mehr direkt ans Gleis an, sondern an die Eingangsklemmen "3" und "4" der Zentrale (Bild 22).

Über die Klemmen "5" und "6" der Zentrale werden dann zwei verschiedene Spannungen ans Gleis abgegeben, der Gleichstrom des Trafos und der FMZ-Strom, welcher ein konstanter hochfrequenter Wechselstrom von 20 Volt ist.

Beide Stromarten beeinflussen sich nicht, die herkömmliche Gleichstromlok reagiert nur auf den Gleichstrom, die FMZ-Loks reagieren nur auf den FMZ-Strom.

**Achtung! Den herkömmlichen Trafo niemals an die Klemmen "1" und "2" der Zentrale anschließen.**

Sollen mehrere herkömmliche Gleichstromkreise mit FMZ-Strom überlagert werden bzw. wenn mehrere herkömmliche Trafos vorhanden sind, so werden diese Trafos an FMZ-Koppler angeschlossen. Vergleichen Sie hierzu bitte Kapitel 2.4.1.

Der Anschluß von Zentrale, FMZ-Trafo und Gleichstromtrafo ist in Bild 98 (auf den hinteren Klappseiten) dargestellt.

### Bitte beachten Sie folgenden Hinweis:

Wenn Ihre Gleichstromloks bei Drehung des Fahrreglers nach rechts nicht auch nach rechts bzw. bei Drehung des Fahrreglers nach links nicht auch nach links fahren, vertauschen Sie ganz einfach die Anschlußdrähte an den Ausgangsklemmen des Trafos oder an den Eingangsklemmen "3" und "4" der Zentrale.



Bild 22









Taste	Bedeutung
	Lok/Lokzuordnung
	Beschleunigung
	Licht/Sonderfunktion
	Löschen (clear)
	Programm
	Magnetartikel
 (2,3,4)	"Abzweig"/"Halt" für Magnetartikel, die am Ausgang "1", "2", "3" oder "4" des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel angeschlossen sind
 (2,3,4)	"Gerade"/"Freie Fahrt" für Magnetartikel, die am Ausgang "1", "2", "3" oder "4" des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel angeschlossen sind

Tabelle 1

## 2.3 Die Bedienung der Mehrzugsteuerung FMZ

Wie ein Computer, so besitzt auch die FMZ-Zentrale einen Datenspeicher, in dem alle eingegebenen Befehle zur Steuerung von Loks und Magnetartikeln gespeichert werden.

Wenn im folgenden von Programmierung die Rede ist, so ist damit nichts anderes als die Eingabe von Steuerbefehlen über die Tasten der FMZ-Zentrale gemeint.

Die Bedeutung der Tasten können Sie der Tabelle 1 entnehmen.

### Wichtiger Hinweis:

**Vor der Inbetriebnahme herkömmlicher Gleichstromloks und beleuchteter Wagen auf Ihrer FMZ-Anlage, sind die eingebauten 14-Volt-Glühlampen gegen 24-Volt-Glühlampen auszutauschen, denn aufgrund der konstanten Wechselspannung von 20 Volt bei FMZ-Betrieb könnten Ihre Fahrzeuge durch Überhitzung der 14-Volt-Glühlampen beschädigt werden. Die Artikel-Nummern der entsprechenden FMZ-Austausch-Glühlampen finden Sie in Kapitel 3.1.**

### 2.3.1 Das Ein- und Ausschalten der FMZ-Geräte

Alle FMZ-Geräte sind eingeschaltet, sobald Sie den Netzstecker des FMZ-Trafos in die Steckdose stecken (wenn einer oder mehrere FMZ-Booster 6805 vorhanden sind, werden mehrere FMZ-Trafos benötigt/siehe Kapitel 2.4.2).

Ein leiser Summton der herkömmlichen Gleichstromloks zeigt ihre Betriebsbereitschaft an.

Das Ausschalten erfolgt entsprechend durch Ziehen des Netzsteckers.

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**

- Sollte beim Einschalten der FMZ-Geräte an der FMZ-Zentrale die Nothalt-Anzeige blinken (Anzeige wie in Tabelle 2), so ist die Nothalttaste der Zentrale gedrückt. Bitte lösen Sie den Nothalt durch nochmaliges Drücken der Taste wieder auf.
- Sollte beim Einschalten der FMZ-Geräte an der FMZ-Zentrale das Leuchtband zur Anzeige der elektrischen Belastung sofort bis in den roten Bereich hinein aufleuchten, so haben Sie einen Kurzschluß auf Ihrer Anlage. Schalten Sie die Geräte wieder aus und beheben Sie vor dem erneuten Einschalten erst die Kurzschlußursache (z. B. Überbrückung der Schienen durch Metallgegenstand, z. B. Nägel oder defekte Lok oder Weiche).

**2.3.2 Die Anzeige der eingegebenen Steuerbefehle**

Blinkt an der FMZ-Zentrale die Nothalt-Anzeige, nachdem die FMZ-Geräte ans Netz angeschlossen wurden, drücken Sie die Nothalt-Taste der FMZ-Zentrale.

Nach dem Auflösen des Nothalts wird die Bereitschaftsanzeige der FMZ-Zentrale leuchten.

Tabelle 2 zeigt die Nothalt- und die Bereitschaftsanzeige.

Die FMZ-Zentrale verfügt über 3 Anzeigefelder mit 2 Digitalanzeigen und zusätzlichen LEDs (Leuchtdioden) zur Kontrolle der eingegebenen Steuerbefehle.

Tabelle 2 zeigt die möglichen Anzeigen und ihre Bedeutung. Die Bedeutung wird darüber hinaus auch bei der Beschreibung der verschiedenen Eingabemöglichkeiten erklärt.











Anzeige	Bedeutung
	Lok/Lokzuordnung
	Beschleunigung
	Licht/Sonderfunktion
	Elektromagnetischer Artikel
	Programm/Programmeingabe
	Bereitschaftsanzeige
	Programmiermodus: "Lokzuordnung"
	Programmiermodus: "Beschleunigung"
	Programmiermodus: "Licht"
	Nothalt über Zentrale

Tabelle 2












Anzeige	Bedeutung
	Unerlaubte Lokzuordnung
	Unerlaubte Beschleunigungseingabe
	Unerlaubte Eingabe: "Licht/Sonderfunktion"
	Adresse eines FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel ist bereits durch FMZ-Lok belegt
	Programminhalt vollständig abgerufen
	"Gerade"/"Freie Fahrt"
	"Abzweig"/"Halt"
	Adresse ("1" bis "119"), Programmnummer ("1" bis "40")
	Lokzuordnung ("0" bis "9"), Beschleunigungsstufe ("1" bis "8"), Licht/Sonderfunktion ein ("1") oder aus ("0"), Ausgang des Empfängerbausteins für Magnetartikel ("1" bis "4")

Tabelle 2

### 2.3.3 Das Löschen von unerwünschten Eingaben und Fehleingaben

Wie bei einem Taschenrechner können Sie durch Drücken der Taste "C" (clear) unerwünschte Eingaben und Fehleingaben sofort wieder löschen, solange die Eingabe noch nicht vollständig abgeschlossen wurde, d. h., solange der letzte Eingabeschritt bei der Zuordnung einer Lok zu einem Handregler, bei der Eingabe einer Beschleunigungsstufe usw. noch nicht ausgeführt wurde.

### 2.3.4 Die "Säuberung" des Datenspeichers vor der ersten Programmierung

Wichtig ist, daß nach dem Kauf des Gerätes vor der erstmaligen Eingabe von Steuerbefehlen, der Datenspeicher der FMZ-Zentrale von eventuell bereits vorhandenen zufälligen Steuerbefehlen "gesäubert" wird. Hierzu wird der gesamte Speicherinhalt ganz einfach gelöscht.

Dies geschieht in 3 Schritten:

1. Schritt: Taste "P" auf der Haupttastatur der FMZ-Zentrale drücken (im mittleren Anzeigefeld wird der Buchstabe "P" und ein blinkender Punkt angezeigt/Bild 23).
2. Schritt: Ziffernfolge "999" eingeben. Hierfür drücken Sie nacheinander dreimal die Taste "9" (in der linken Digitalanzeige erscheint zusätzlich die Ziffernfolge "999"/Bild 24).
3. Schritt: Taste "P" nochmal drücken (die Anzeige erlischt. Wie bei soeben eingeschaltetem Gerät leuchtet der Punkt im mittleren Anzeigefeld und die 3 LEDs im rechten Anzeigefeld/Bild 25).

Erscheint nach dem 3. Schritt nicht die Bereitschaftsanzeige der FMZ-Zentrale (Bild 25), sondern sofort wieder "P", so wurde die Taste "P" zu lange gedrückt. Bitte wiederholen Sie gegebenenfalls die drei Eingabeschritte.



Bild 23



Bild 24



Bild 25

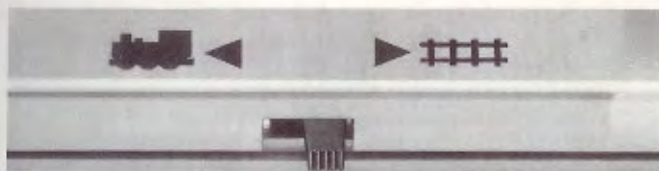


Bild 26



Bild 27



Bild 28

Bevor im nächsten Kapitel die Eingabe der ersten "echten" Steuerbefehle beschrieben wird, ist zu kontrollieren, ob der kleine Schiebeschalter auf der Rückseite der Zentrale, wie in Bild 26 dargestellt, auf "schienenbezogenem" Fahrtrieb steht. Ist dies nicht der Fall, so schieben Sie den Schalter in die entsprechende Position. Genaue Ausführungen zum Thema "lokbbezogener" und "schienenbezogener" Fahrtrieb finden Sie in Kapitel 3.3.

### 2.3.5 Die Zuordnung einer FMZ-Lok zu einem Handregler

Damit Sie mit Ihrer ersten FMZ-Lok losfahren können, ordnen Sie diese einem Ihrer FMZ-Handregler zu.

Hierzu ein Beispiel: Die FMZ-Lok mit der Adresse "103" soll dem Handregler "1" zugeordnet werden. Die Eingabe erfolgt in 4 Schritten:

1. Schritt: Taste "Lok" auf der Haupttastatur der Zentrale drücken (im rechten Anzeigefeld blinkt die obere Leuchtdiode, dazu erscheint der Buchstabe "F" im mittleren Anzeigefeld/Bild 27).
2. Schritt: Adresse "103" eingeben, indem nacheinander die Tasten "1", "0" und "3" gedrückt werden (in der linken Digitalanzeige wird nun die Adresse "103" angezeigt/Bild 28).

3. Schritt: Taste "0" nochmal drücken (in der mittleren Digitalanzeige erscheint nun die Ziffer "0" als Hinweis, daß die Lok noch keinem Regler zugeordnet wurde/Bild 29).

4. Schritt: Handreglernummer "1" eingeben, indem die Taste "1" gedrückt wird (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun die Handreglernummer "1", die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld erhält Dauerlicht als Hinweis, daß die Zuordnung abgeschlossen ist/Bild 30).

**Ihre FMZ-Lok mit der Adresse "103" kann jetzt über Handregler "1" gesteuert werden, sie befindet sich über diesen Handregler in direktem Zugriff.**

Nach dem 4. Eingabeschritt ist ohne, daß die letzte Anzeige durch Drücken der Taste "C" erst gelöscht werden muß, sofort die nächste gewünschte Eingabe möglich. Die letzte Anzeige erlischt dann automatisch.

Die dem Handregler "1" zugeordnete Lok sollte nach rechts fahren, wenn der Schieberegler aus der Mittelstellung heraus nach oben bewegt wird. Ist dies nicht der Fall, so kontrollieren Sie bitte zunächst, ob die Zentrale, wie in Bild 26 dargestellt, auf "schienenbezogenen" Fahrbetrieb eingestellt ist. Ist dies der Fall und fährt ihre FMZ-Lok nach links, wenn der Schiebeschalter nach



Bild 29



Bild 30

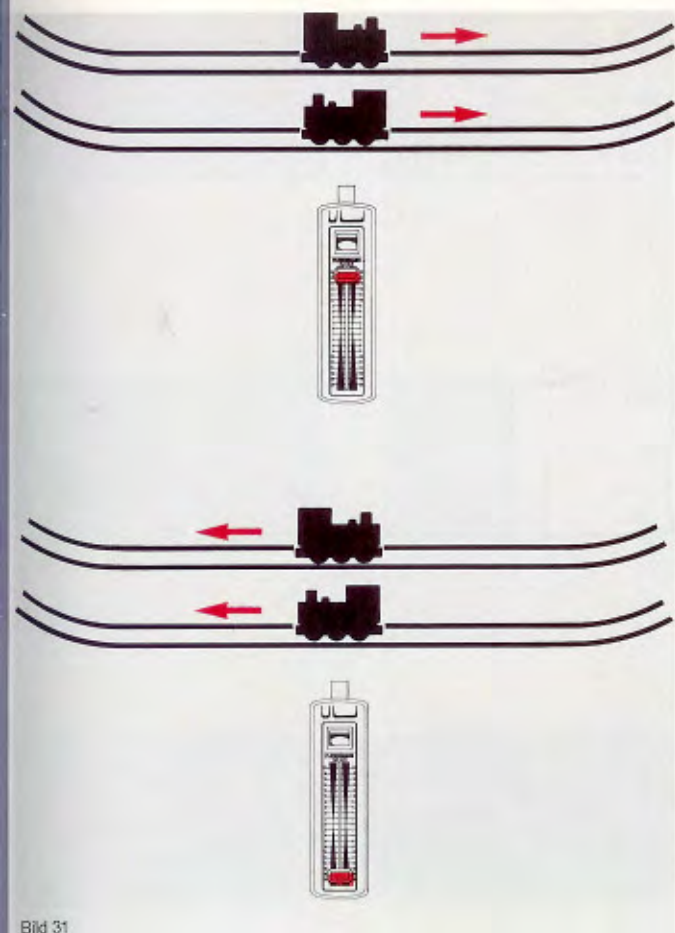


Bild 31

oben bewegt wird, so vertauschen Sie ganz einfach die Anschlußdrähte der Zentrale an den Ausgangsklemmen "5" und "6" der Zentrale oder am Gleis.

Bei "schienenbezogenem" Betrieb fährt bei Bewegung des Schieberegler nach oben jede FMZ-Lok nach rechts, wenn wie im obigen Beispiel beschrieben, die Lok "103" nach rechts fährt (Bild 31).

So wie beispielhaft die Lok "103" dem Regler "1" zugeordnet wurde, können Sie alle FMZ-Loks beliebig verschiedenen Handreglern zuordnen.

Da 8 Handregler an die Zentrale angesteckt werden können, können Sie bis zu 8 FMZ-Loks im direkten Zugriff über Handregler steuern.

### 2.3.6 Die Kontrolle der Handregler-Zuordnung

Die FMZ-Zentrale bietet Ihnen die Möglichkeit zu kontrollieren, welche FMZ-Loks welchem Handregler (Zuordnung: Lok → Handregler) und welchem Handregler welche Lok zugeordnet ist (Zuordnung: Handregler → Lok).

#### 2.3.6.1 Die Kontrolle der Zuordnung: Lok → Handregler

Wenn überprüft werden soll, welchem Handregler eine bestimmte FMZ-Lok mit bekannter Adresse zugeordnet ist, führen Sie ganz einfach die im Kapitel 2.3.5 beschriebenen Eingabeschritte "1" bis "3" aus.

1. Schritt: Taste "■" auf der Haupttastatur der Zentrale drücken.
2. Schritt: Bekannte Adresse eingeben.

3. Schritt: Taste "■" nochmal drücken. Die gesuchte Handreglernummer kann jetzt im mittleren Anzeigefeld abgelesen werden: "0", wenn die FMZ-Lok noch nicht zugeordnet wurde (vergleichen Sie hierzu bitte Kapitel 2.3.7), "1" bis "8", wenn die FMZ-Lok einem der acht möglichen Handregler zugeordnet ist bzw. "9" bei Automatiksteuerung einer FMZ-Lok durch die Zentrale (vergleichen Sie hierzu bitte Kapitel 2.3.8).

Wenn Sie die angezeigte Zuordnung nicht verändern möchten, beenden Sie die Kontrolle durch Drücken der Taste "C". Die Anzeige wird damit gelöscht und die Zentrale ist bereit für neue Eingaben.

### 2.3.6.2 Die Kontrolle der Zuordnung: Handregler → Lok

Wenn Sie mehrere FMZ-Handregler an die Zentrale angeschlossen haben, werden Sie insbesondere nach einer längeren Unterbrechung des Spielbetriebs überprüfen wollen, welche FMZ-Lok einem bestimmten Handregler gerade zugeordnet ist.

Zur Kontrolle der Zuordnung: Handregler → Lok ein Beispiel: Es soll überprüft werden, welche Lok dem Handregler "3" zugeordnet ist.



Bild 32

1. Schritt: Taste "■" drücken (Bild 32).



Bild 33



2. Schritt: Taste "☛" nochmal drücken (Anzeige wie Bild 32, die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld blinkt jedoch nicht mehr, sondern erhält Dauerlicht/Bild 33).



Bild 34



3. Schritt: Ziffer "3" eingeben (im mittleren Anzeigefeld erscheint die Handreglernummer "3", dazu leuchtet in der linken Digitalanzeige die Adresse derjenigen FMZ-Lok, die diesem Handregler zugeordnet ist, z. B. "94"/Bild 34).



Bild 35



Ist ein Handregler bereits mit einer FMZ-Lok belegt, so kann diesem Handregler nicht noch eine zweite Lok zugeordnet werden. Beim Versuch, einem bereits belegten Handregler eine weitere Lok zuzuordnen, leuchtet im 4. Eingabeschritt bei der Lokzuordnung im linken Anzeigefeld die Buchstabenkombination "FFF"; im mittleren Anzeigefeld wird ebenfalls "F" angezeigt (Bild 35).

### 2.3.7 Die Aufhebung einer Lok-Zuordnung

Angenommen, Sie haben alle Handregler mit FMZ-Loks belegt und wollen jetzt Ihre Lok mit der Adresse "65" auf Handregler "1" nehmen, so haben Sie zwei Möglichkeiten: Entweder Sie nehmen Ihre Lok "103", die zur Zeit auf Regler "1" liegt, außer Betrieb oder Sie übergeben diese Lok zur automatischen Steuerung an die Zentrale (vergleichen Sie hierzu bitte das folgende Kapitel). Wollen Sie Ihre Lok "103" außer Betrieb nehmen, so gehen Sie wie folgt vor:

1. Schritt: Taste "☛" drücken (Bild 36).



Bild 36

2. Schritt: Adresse "103" eingeben (Bild 37).



Bild 37

3. Schritt: Taste "☛" nochmal drücken (Bild 38 — es wird also angezeigt, daß sich die Lok "103" zur Zeit auf Regler "1" befindet, die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld blinkt).



Bild 38





Bild 39

4. Schritt: Taste "0" drücken (in der mittleren Digitalanzeige erscheint nun nicht mehr die Handreglernummer "1", sondern die Zahl "0"/Bild 39, die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld erhält Dauerlicht als Hinweis, daß die Zuordnung abgeschlossen ist).

**Ihre FMZ-Lok "103" ist nun bis zur erneuten Inbetriebnahme durch eine neue Zuordnung zu einem Ihrer Handregler nicht mehr beeinflussbar.**

Sie können jetzt Ihre Lok mit der Adresse "65" wie in Kapitel 2.3.5 beschrieben auf Handregler "1" übernehmen.

Wenn Sie eine Lok gerade zugeordnet haben und sofort wieder außer Betrieb nehmen möchten, so müssen Sie nicht erst die Eingabeschritte "1" bis "3" wiederholen; Sie können vielmehr sofort den 4. Eingabeschritt ausführen (Taste "0" drücken), vorausgesetzt, Sie haben keine weiteren Steuerbefehle eingegeben nachdem die Lok dem Handregler zugeordnet wurde.

### **2.3.8 Die Automatiksteuerung einer FMZ-Lok durch die Zentrale**

Genauso wie Sie Ihre Lok "103" durch Drücken der Taste "0" im 4. Schritt außer Betrieb genommen haben, so können Sie die Lok auch vom Handregler "1" an die Zentrale übergeben, indem Sie im 4. Schritt die Taste "9" drücken — Ihre FMZ-Lok wird dann von der Zentrale automatisch gesteuert.

Nach der Übergabe einer FMZ-Lok an die Zentrale fährt diese mit der zuletzt am Handregler eingestellten Fahrtrichtung und Geschwindigkeit als "Streckenlok" selbsttätig weiter und reagiert selbstverständlich auf alle zugbeeinflussenden Signale bzw. Blockstellen Ihrer Anlage.

1. Schritt: Taste "000" drücken (Bild 40).
2. Schritt: Adresse "103" eingeben (Bild 41).
3. Schritt: Taste "000" nochmal drücken (Bild 42).
4. Schritt: Taste "9" drücken (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun statt der Ziffer "1" für Handregler "1" die Ziffer "9" für Zentrale. Die Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld erhält Dauerlicht/Bild 43).

Haben Sie die Lok "103" eben erst dem Handregler "1" zugeordnet und wollen Sie die Lok, nachdem Sie am Handregler die gewünschte Geschwindigkeit und Fahrtrichtung eingestellt haben, sofort an die Zentrale übergeben, ohne daß Sie in der Zwischenzeit andere Eingaben getätigt haben, so müssen Sie die Schritte "1" bis "3" nicht erst wiederholen; Sie können vielmehr sofort den 4. Eingabeschritt ausführen und Ihre Lok vom Regler "1" durch Drücken der Taste "9" an die Zentrale übergeben. Da die FMZ-Zentrale die Steuerung der Lok übernommen hat, ist der Handregler wieder frei, um eine andere FMZ-Lok zu übernehmen.

**Über die Zentrale können also mehr FMZ-Loks gesteuert und in Betrieb gehalten werden, als Handregler vorhanden sind (bis zu 24 Loks).**

Wenn die Geschwindigkeit oder Fahrtrichtung einer von der Zentrale gesteuerten Lok verändert werden soll, so wird diese Lok ganz einfach wieder auf einen freien Handregler übernommen.



Bild 40



Bild 41



Bild 42



Bild 43



Bild 44



Bild 45

In den Kapiteln 2.3.5, 2.3.7 und 2.3.8 wurden die sogenannten Lokzuordnungen: Zuordnung einer Lok zu einem Handregler, Außerbetriebnahme einer Lok und Übergabe einer Lok an die Zentrale beschrieben. Sobald eine dieser Lokzuordnungen durchgeführt wird, blinkt die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld solange, bis die Zuordnung mit dem 4. Eingabeschritt abgeschlossen wird. Nach dem 4. Eingabeschritt erhält die Leuchtdiode Dauerlicht.

In beiden Fällen (bei Blink- und Dauerlicht) zeigt die Leuchtdiode an, daß Sie sich im Programmiermodus "Lokzuordnung" befinden.

### 2.3.9 Die Programmierung der Anfahr- und Bremsverzögerung

**Jeder FMZ-Lok können Sie eine von acht möglichen Anfahrbzw. Bremsverzögerungsstufen individuell vorgeben.**

Die Programmierung der Anfahr- und Bremsverzögerung erfolgt wiederum in vier Schritten. Im nachfolgenden Programmierbeispiel soll der FMZ-Lok mit der Adresse "94" die Anfahr- und Bremsverzögerungsstufe "6" vorgegeben werden:

1. Schritt: Taste "▲" auf der Haupttastatur der Zentrale drücken (im rechten Anzeigefeld blinkt die mittlere Leuchtdiode, dazu erscheint der Buchstabe "A" in der mittleren Digitalanzeige/ Bild 44).
2. Schritt: Adresse "94" eingeben (in der linken Digitalanzeige wird nun die Adresse "94" angezeigt/Bild 45).

3. Schritt: Taste "▲" nochmals drücken (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun die Ziffer der zuletzt für die Adresse "94" eingegebenen Verzögerungsstufe, z. B. "1"/Bild 46).

4. Schritt: Verzögerungsstufe "6" eingeben, indem die Taste "6" gedrückt wird (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun die Ziffer "6", die mittlere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld erhält Dauerlicht anstatt Blinklicht/Bild 47).

Für eine spurtstarke Ellok oder rasante Triebwagenzüge wählen Sie beispielsweise die Stufen "3" bis "6" und für Dampfloks die Stufen "4" bis "8".

Selbstverständlich hängt die Beschleunigung beim Vorbild nicht nur allein von der jeweiligen Lok, sondern vielmehr vom Gewicht des gesamten Zuges ab.

Wenn Sie z. B. nach einer längeren Spielunterbrechung nicht mehr wissen, welche Verzögerungsstufe einer bestimmten Lok zuletzt zugeordnet war, so führen Sie wie oben beschrieben die Eingabeschritte "1" bis "3" aus. Nachdem Sie im 3. Schritt die Taste "▲" gedrückt haben, können Sie die zuletzt eingegebene Verzögerungsstufe in der mittleren Digitalanzeige ablesen.

Die mittlere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld der Zentrale zeigt Ihnen an, daß Sie sich im Programmiermodus "Anfahr- und Bremsverzögerung" befinden.

Wenn Sie die eingegebene Verzögerungsstufe wieder ändern wollen und den Programmiermodus "Anfahr- und Bremsverzögerung" weder verlassen haben noch einer anderen Lok eine Anfahr- und Bremsverzögerung vorgegeben haben, so brauchen Sie lediglich den 4. Eingabeschritt zu wiederholen und die letzte Eingabe überschreiben.



Bild 46



Bild 47

Vor der ersten Programmierung hat jede Lok grundsätzlich die Verzögerungsstufe "1" (direkte Verzögerung, d. h., die Lok fährt schnell mit der am Regler eingestellten Geschwindigkeit an bzw. bremst schnell ab).

Wenn Sie einer Lok die Verzögerungsstufe "8" zugeordnet haben und am Handregler abrupt die Fahrtrichtung ändern, so rollt Ihre Lok erst ganz langsam aus, schaltet im Stillstand in die entgegengesetzte Fahrtrichtung um und beschleunigt dann erst wieder langsam auf die am Handregler eingestellte Geschwindigkeit. So wird eine vorbildgetreue Fahrweise erzielt.

Mit der im Handregler eingebauten Nothalttaste bleibt jede FMZ-Lok auch bei extremer Verzögerung immer beherrschbar, denn bei Nothalt hält jede FMZ-Lok sofort an, ganz gleich, welche Verzögerungsstufe eingestellt wurde.

Erst nachdem eine FMZ-Lok einem Handregler zugeordnet wurde (oder vom Handregler weiter an die Zentrale übergeben wurde), ist die Eingabe einer Verzögerungsstufe möglich.

Sobald Sie versuchen, einer noch nicht einem Handregler zugeordneten Lok eine Verzögerungsstufe vorzugeben, quittiert die FMZ-Zentrale diese unerlaubte Eingabe im 3. Eingabeschritt, indem der Buchstabe "A" im linken Anzeigefeld dreimal und im mittleren Anzeigefeld einmal leuchtet (Bild 48).

Ordnen Sie die FMZ-Lok zunächst einem freien Handregler zu und wiederholen Sie dann die Eingabe.

**Bitte beachten Sie bei der Anfahr- und Bremsverzögerung noch folgende Besonderheiten:**

- Fährt eine FMZ-Lok in einen Gleisabschnitt ohne Fahrspannung (z. B. im Streckenblock), so bleibt sie sofort stehen, auch wenn eine Verzögerung eingestellt wurde, denn ohne Spannungsversorgung kann die Lok nicht die Fahrinformation



Bild 48

"Fahrspannung mit vorgegebener Verzögerungsstufe herunterregeln" empfangen.

- Erhält die FMZ-Lok wieder Strom, so beschleunigt sie mit der vorgegebenen Verzögerungsstufe nicht von der Geschwindigkeit "0" auf die eingestellte Geschwindigkeit herauf, sie fährt vielmehr bereits mit einer höheren Geschwindigkeit an, um dann mit der programmierten Verzögerung auf die gewünschte Fahrgeschwindigkeit zu beschleunigen. Das gilt grundsätzlich bei jeder Art von Stromunterbrechung, sei es bei allgemeinem Nothalt über die FMZ-Zentrale oder bei Unterbrechung der Stromzufuhr z. B. im Streckenblock.

Das Anfahren mit einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit nach Unterbrechung der Stromversorgung erfüllt einen ganz bestimmten Zweck: Kurze Stromunterbrechungen (z. B. bei schlecht verlegten oder verschmutzten Gleisen) führen nicht zu einer ruckartigen Fahrtunterbrechung Ihrer FMZ-Loks.

### 2.3.10 Die Programmierung der Sonderfunktion

Ist die Sonderfunktion "Licht" in einer FMZ-Lok angeschlossen — und das dürfte in der Regel der Fall sein, so kann die fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung der Lok auch während der Fahrt beliebig ein- oder ausgeschaltet werden.

Auch hier erfolgt die Programmierung in 4 Schritten:

1. Schritt: Taste "Q" auf der Haupttastatur der Zentrale drücken (im rechten Anzeigefeld blinkt die untere Leuchtdiode, dazu erscheint der Buchstabe "L" in der mittleren Digitalanzeige/ Bild 49).



Bild 49



Bild 50

2. Schritt: Gewünschte Adresse eingeben, z. B. "56" (in der linken Digitalanzeige wird nun die Adresse "56" angezeigt/Bild 50).



Bild 51

3. Schritt: Taste "☀" nochmal drücken (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun eine "1", wenn das Licht der Lok mit der Adresse "56" bereits brennt oder eine "0", wenn das Licht nicht brennt/Bild 51).



Bild 52

4. Schritt: Geben Sie nun die Ziffer "1" ein, wenn das Licht eingeschaltet werden soll oder die Ziffer "0", wenn es ausgeschaltet werden soll (im mittleren Anzeigefeld erscheint nun die eingegebene Ziffer als Bestätigung der Eingabe, die untere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld erhält Dauerlicht/Bild 52).

Wie bei den anderen Programmierbeispielen, so gilt auch hier: Sie brauchen die Eingabeschritte "1" bis "3" nicht wiederholen, wenn Sie die Sonderfunktion z. B. gerade eingeschaltet haben und bereits wieder ausschalten möchten, bevor über die Zentrale eine andere Eingabe getätigt wurde.

Befindet sich eine FMZ-Lok gerade im Stillstand, wenn das Licht eingeschaltet wird, so brennt die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung erst, wenn Sie mit der Lok losfahren, denn der Empfängerbaustein in der Lok weiß ja noch nicht, in welche Richtung Sie fahren möchten bzw. in welcher Richtung die Spitzenbeleuchtung brennen soll.

Wenn Sie jedoch eine FMZ-Lok, bei welcher die Spitzenbeleuchtung brennt, anhalten, dann brennt die Beleuchtung auch im Stillstand weiter (Dauerbeleuchtung) und zwar entsprechend der letzten Fahrtrichtung.

Erst nachdem eine FMZ-Lok einem Handregler zugeordnet wurde (oder vom Handregler weiter an die Zentrale übergeben wurde), ist die Betätigung der Sonderfunktion möglich.

Sobald Sie versuchen, bei einer noch nicht einem Handregler zugeordneten Lok die Sonderfunktion über die Zentrale einzuschalten, quittiert die FMZ-Zentrale diese unerlaubte Eingabe im 3. Eingabeschritt, indem der Buchstabe "L" im linken Anzeigefeld dreimal und im mittleren Anzeigefeld einmal leuchtet (Bild 53).

Ordnen Sie die FMZ-Lok zunächst einem freien Handregler zu und wiederholen Sie dann die Eingabe.



Bild 53

Es ist grundsätzlich möglich, anstelle der Sonderfunktion "Licht" eine andere, nicht serienmäßige Sonderfunktion am Empfängerbaustein anzuschließen und über die Zentrale zu schalten.

Eine solche Umrüstung darf jedoch nur über den autorisierten Fachhandel erfolgen.



### 2.3.11 Die Nothaltfunktionen

Die Nothalttaste Ihrer FMZ-Zentrale erfüllt eine wichtige Sicherungsfunktion beim Mehrzugbetrieb.

Sicher werden Sie recht bald feststellen, daß es schon einer gewissen Übung und Fingerspitzengefühl bedarf, um mehrere FMZ-Loks alleine oder sogar zusätzlich zum herkömmlichen Gleichstrom-Fahrbetrieb gleichzeitig zu steuern.

**Droht ein Zusammenstoß oder sollte es einmal zu einer Entgleisung und Behinderung des Fahrbetriebs kommen, so genügt ein Druck auf die Nothalttaste der Zentrale und alle Loks auf Ihrer Anlage bleiben sofort stehen.**

Das gilt selbstverständlich nicht nur für die FMZ-Loks, sondern auch für alle konventionellen Gleichstrom-Lokomotiven. Bei nochmaligem Drücken der Nothalttaste wird die Unterbrechung der Stromzufuhr aufgehoben und alle Loks fahren wieder an — die FMZ-Loks mit der programmierten Anfahrverzögerung.

Während eines über die Zentrale ausgelösten Nothalts leuchten in der linken Digitalanzeige die Buchstaben "HAL", im mittleren Anzeigefeld erscheint das Zeichen "f" (Bild 54). Diese Anzeige erfolgt in raschem Wechsel mit der Anzeige der jeweils zuletzt eingegebenen Steuerbefehle.

**Wichtig ist, daß während des Nothalts über die Tastatur Zuordnungen vorgenommen werden können, um z. B. eine "Streckenlok" erneut einem Handregler zuzuordnen.**

Eine Nothaltfunktion bietet jedoch nicht nur die FMZ-Zentrale, sondern auch jeder FMZ-Handregler.

Hier dient der eingebaute Wippschalter als Notbremse für die gerade angesteuerte FMZ-Lok.

Die Notbremsung wirkt solange, bis der Schalter wieder entrastet wird.

Die Notbremsung wird durch Drücken des Schalters auf der mit "I" markierten Seite ausgelöst; sie wird aufgehoben, wenn der Schalter auf der mit "0" markierten Seite betätigt wird.

Auch nach dem Auflösen einer Notbremsung über den Handregler beschleunigt die FMZ-Lok mit der programmierten Beschleunigungsstufe gleichmäßig bis zum Erreichen der eingestellten Geschwindigkeit.



Bild 54

**Grundsätzlich gilt: Nothalt über den FMZ-Handregler — nur die mit diesem Handregler gesteuerte Lok hält sofort an, Nothalt über die FMZ-Zentrale — alle Loks auf der Anlage halten an, sowohl die FMZ-Loks als auch die herkömmlichen Gleichstromloks.**

### 2.3.12 Die Schaltung einzelner Magnetartikel

Die FMZ-Zentrale dient nicht nur — zusammen mit den Handreglern — zur Steuerung der FMZ-Loks, Sie können vielmehr auch elektromagnetische Zubehörartikel (Weichen, Signale, Entkupplungsgleise usw.) über die Zentrale schalten, wenn diese Zubehörartikel über einen FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel (Artikel-Nr. 6850) an das FMZ-System angeschlossen sind (hierzu mehr in Kapitel 2.4.3).

Ein Beispiel zeigt, wie Sie die 4 Weichen (oder Signale), welche an einen Empfängerbaustein für Magnetartikel mit der Adresse "5" angeschlossen sind, von der Zentrale aus stellen können:

1. Schritt: Taste "T" auf der Haupttastatur der Zentrale drücken (in der mittleren Digitalanzeige erscheint der Buchstabe "E" / Bild 55).



Bild 55

2. Schritt: Adresse "5" eingeben, indem die Taste "5" gedrückt wird (in der linken Digitalanzeige wird nun die Adresse "5" angezeigt / Bild 56).



Bild 56



Bild 57



Bild 58

3. Schritt: Taste "f" nochmal drücken (die Anzeige "E" im mittleren Anzeigefeld erlischt/Bild 57).

4. Schritt: Auf der Sondertastatur der Zentrale drücken Sie nun, je nachdem, ob Sie die Weiche "1", "2", "3" oder "4" stellen möchten, im entsprechenden Doppelfeld "1", "2", "3" oder "4", die Taste "l" (geradeaus) oder "r" (Abzweig) (im mittleren Anzeigefeld erscheint entsprechend das Symbol "l" oder "r" solange, wie die Taste gedrückt wird/Bild 58).

Wenn nacheinander mehrere Magnetartikel, die an demselben Empfängerbaustein angeschlossen sind, geschaltet werden sollen, so brauchen Sie die Eingabeschritte "1" bis "3" (Aufrufen der Adresse und Bestätigung der Eingabe) nicht bei jedem Schaltvorgang wiederholen. Sie können vielmehr sofort im 4. Schritt den jeweiligen Magnetartikel auf "Gerade" oder "Abzweig" bzw. auf "Freie Fahrt" oder "Halt" stellen.

Genauso wie normale Weichen lassen sich auch Doppelkreuzungsweichen anschließen und schalten.

Werden zwei Dreiwegweichen an einen Empfängerbaustein angeschlossen, so können die Tasten der Doppelfelder "1" und "2" auf der Sondertastatur der FMZ-Zentrale der ersten und die Tasten der Doppelfelder "3" und "4" der zweiten Dreiwegweiche zugeordnet werden.

Über die Tasten "r<sub>1</sub>", "r<sub>2</sub>", "r<sub>3</sub>" und "r<sub>4</sub>" schalten Sie die beiden Dreiwegweichen jeweils auf "rechts abzweigend" und "links abzweigend"; zum Stellen der beiden Weichen auf "geradeaus" werden nur zwei Tasten, z. B. "l<sub>1</sub>" und "l<sub>2</sub>", benötigt.

Soll eine Dreiwegweiche von "Abzweig rechts" auf "Abzweig links" (oder umgekehrt) gestellt werden, so ist die Weiche immer zunächst auf "Gerade" zu schalten.

Genauere Hinweise zum Anschluß von Dreiwegweichen an das FMZ-System finden Sie in Kapitel 2.4.3.3.

Signale, welche über einen elektromagnetischen Antrieb verfügen, werden durch Drücken der Tasten "1<sub>1</sub>" ("1<sub>2</sub>", "1<sub>3</sub>" oder "1<sub>4</sub>") auf "Freie Fahrt" und Drücken der Tasten "r<sub>1</sub>" ("r<sub>2</sub>", "r<sub>3</sub>" oder "r<sub>4</sub>") auf "Halt" gestellt. Der Signalanschluß ist in Kapitel 2.4.3.4 beschrieben.

An jeden Empfängerbaustein für Magnetartikel können bis zu 8 Entkupplungsgleise angeschlossen werden.

Jedes dieser Entkupplungsgleise wird über *eine* Taste der Sondertastatur betätigt, wobei die Tasten dann als Momentschalter wirken — das Entkupplungsgleis tritt so lange in Aktion, wie Sie die jeweilige Taste drücken.

Auch beim Entkuppeln entsprechen die Eingabebefehle dem oben beschriebenen Beispiel:

1. Schritt: Taste "1" drücken.
2. Schritt: Adresse des Empfängerbausteins für Magnetartikel, an welchem das Entkupplungsgleis angeschlossen ist, eingeben.
3. Schritt: Taste "1" nochmal drücken.
4. Schritt: Eine der 8 Tasten auf der Sondertastatur drücken, je nachdem, welches Entkupplungsgleis betätigt werden soll.

### 2.3.13 Die Programmierung und Ausführung von Schaltprogrammen

Eine tolle Sache ist die Programmierung und Ausführung von Schaltprogrammen — ein besonderer Bedienungskomfort, den Ihnen die FMZ-Zentrale bietet.

**So können Sie beispielsweise Weichenstraßen, bestehend aus bis zu 8 Einzelweichen (oder Signalen), ganz einfach programmieren und mit einem einzigen Gruppenbefehl auf dem Tisch stellen.**

Hierfür ist selbstverständlich Voraussetzung, daß die Weichen (oder Signale) an Empfängerbausteine angeschlossen sind. Es lassen sich aber auch Programme bilden, in welchen Signalbefehle für Loks zusammengefaßt werden, die dann nicht wieder erneut einzeln eingegeben werden müssen.

Bis zu 40 verschiedene Programme kann die FMZ-Zentrale speichern!



Bild 59









Weiche/Signal	Adresse	Ausgang	Stellung
A	25	3	
B	26	1	
C	28	3	
1	25	2	
2	27	1	
3	28	2	
4	29	3	
5	28	4	

Tabelle 3

### 2.3.13.1 Die Programmierung und Ausführung von Weichenstraßenprogrammen

Bild 59 (Seite 44) zeigt eine Gleisanlage, die für einen Bahnhofsbereich typisch ist.

In einem Beispiel soll ein von links einfahrender Zug die in der Abbildung rot markierte Strecke zurücklegen, bis er vor dem auf "Halt" stehenden Signal Nummer "5" ankommt.

Eine praktische Hilfe bei der Erstellung eines Weichenstraßenprogramms ist eine Tabelle, in der aufgelistet ist, welche Weiche und/oder Signal welchem Ausgang eines bestimmten Magnetartikel-Empfängerbausteins zugeordnet ist und wie die Weichen und Signale zu stellen sind.

Tabelle 3 zeigt die Steuerbefehle für das folgende Programmbeispiel.

Das Weichenstraßenprogramm, welches nun beschrieben werden soll, erhält die Programmnummer "1".

Bei Abruf dieses Programms werden automatisch alle zur rot markierten Fahrstrecke gehörenden Weichen ("A", "B" und "C") sowie die ebenfalls rot abgebildeten Signale ("1" bis "5") gestellt.

Während des Programmierens werden die eingegebenen Steuerbefehle nicht gleichzeitig ausgeführt, d. h., die Weichen und Signale werden beim Programmiervorgang nicht auch gleichzeitig gestellt.

Während Sie Ihr Weichenstraßenprogramm (oder ein anderes Programm) schreiben, müssen Sie den Fahrbetrieb auf der Anlage somit nicht unterbrechen.

Das Programm ist so aufgebaut, daß zunächst die Weichen "A", "B" und "C" und dann die Signale "1" bis "5" gestellt werden.

1. Schritt: Taste "P" drücken (in der mittleren Digitalanzeige erscheint der Buchstabe "P" und ein blinkender Punkt/Bild 60).
2. Schritt: Taste "1" drücken — damit wird die Programmnummer "1" festgelegt (in der linken Digitalanzeige erscheint die Ziffer "1"/Bild 61).
3. Schritt: Taste "T" auf der Haupttastatur drücken.
4. Schritt: Adresse "25" eingeben.
5. Schritt: Taste "T" nochmal drücken.
6. Schritt: Taste "r" auf der Sondertastatur drücken.  
→ Sie haben jetzt die Weiche "A" auf "Abzweig" programmiert.
7. Schritt: Taste "T" drücken.
8. Schritt: Adresse "26" eingeben.
9. Schritt: Taste "T" nochmal drücken.
10. Schritt: Taste "i" auf der Sondertastatur drücken.  
→ Sie haben jetzt die Doppelkreuzungsweiche "B" auf "Gerade" programmiert.
11. Schritt: Taste "T" drücken.
12. Schritt: Adresse "28" eingeben.
13. Schritt: Taste "T" nochmal drücken.
14. Schritt: Taste "i" auf der Sondertastatur drücken.



Bild 60



Bild 61



Bild 62

→ Sie haben jetzt die Weiche "C" auf "Gerade" programmiert. Diese Weichenstellung gibt einem auf Gleis II einfahrenden Zug Flankenschutz.

15. Schritt: Taste "F" drücken.

16. Schritt: Adresse "25" eingeben.

17. Schritt: Taste "F" nochmal drücken.

18. Schritt: Taste "I<sub>2</sub>" auf der Sondertastatur drücken.

→ Das Einfahr-Signal "1" ist auf "Freie Fahrt" programmiert.

19. Schritt: Taste "F" drücken.

20. Schritt: Adresse "27" eingeben.

21. Schritt: Taste "F" nochmal drücken.

22. Schritt: Taste "r<sub>1</sub>" drücken.

→ Sie haben jetzt Signal "2" auf "Halt" programmiert.

23. Schritt: Taste "F" drücken.

24. Schritt: Adresse "28" eingeben.

25. Schritt: Taste "F" nochmal drücken.

26. Schritt: Taste "r<sub>2</sub>" drücken.

→ Sie haben jetzt Signal "3" auf "Halt" programmiert.

27. Schritt: Taste "F" drücken.

28. Schritt: Adresse "29" eingeben.

29. Schritt: Taste "F" nochmal drücken.

30. Schritt: Taste "r<sub>3</sub>" drücken.

→ Sie haben jetzt Signal "4" auf "Halt" programmiert.

31. Schritt: Taste "F" drücken.

32. Schritt: Adresse "28" eingeben.

33. Schritt: Taste "F" nochmal drücken.

34. Schritt: Taste "r<sub>4</sub>" drücken. Der blinkende Punkt in der mittleren Digitalanzeige erhält Dauerlicht, denn mit 8 Einzeleingaben ist die Programmkapazität erschöpft.

→ Sie haben jetzt Signal "5" auf "Halt" programmiert. Die Programmeingaben werden mit Schritt "35" abgeschlossen.

35. Schritt: Taste "P" drücken (es erscheint dieselbe Anzeige wie bei soeben eingeschaltetem Gerät/Bild 62, Seite 46).

Nach diesem letzten Eingabeschritt "steht" Ihr Weichenstraßenprogramm mit der Programmnummer "1".

Merke: Die Programmierung wird immer durch Drücken der Taste "P" im letzten Eingabeschritt abgeschlossen, auch wenn das Programm aus weniger als 8 Einzelbefehlen besteht.

**Und so rufen Sie das Weichenstraßenprogramm "1" blitzschnell ab:**

1. Schritt: Taste "P" drücken.

2. Schritt: Taste "1" drücken.

3. Schritt: Taste "P" nochmal drücken.

Nach diesen 3 Eingabeschritten werden alle Weichen und Signale Ihres Weichenstraßenprogramms in der programmierten Reihenfolge automatisch gestellt. Dabei werden im linken und mittleren Anzeigefeld die jeweils ausgeführten Steuerbefehle kurz angezeigt. Die Ausführung der 8 Einzelbefehle erfolgt nicht gleichzeitig, sondern kurz hintereinander (sequentiell).

### 2.3.13.2 Die Programmierung und Ausführung von Programmen mit Steuerbefehlen für Loks und von "gemischten" Programmen

Neben Weichenstraßenprogrammen können Sie auch Programme mit Steuerbefehlen für FMZ-Loks zusammenstellen oder auf Wunsch auch sogenannte "gemischte Programme", also kombinierte Weichenstraßenprogramme und lokbezogene Programme, eingeben.

In diesem Kapitel wird ein weiteres Programm ausführlich beschrieben und zwar ein Programm, in welchem die FMZ-Loks mit den Adressen "56", "64" und "103" den Handreglern "1", "2" und "3" zugeordnet werden, wobei die Lok "56" die Verzögerungsstufe "8" erhält, die Lok "64" die Stufe "6" und die Lok mit der Adresse "103" die Verzögerungsstufe "4". Dazu geben Sie der FMZ-Lok "56" noch den Befehl: "Licht an" und der Lok "64" den Befehl: "Licht aus" vor.

Dieses lokbezogene Programm soll die Nummer "40" erhalten, es besteht wie unser Programm "1" aus 35 Eingabeschritten:

1. Schritt: Taste "P" drücken.
2. Schritt: Ziffern "4" und "0" nacheinander eingeben.
3. Schritt: Taste "■" drücken.
4. Schritt: Adresse "56" eingeben.
5. Schritt: Taste "■" nochmal drücken.
6. Schritt: Ziffer "1" eingeben.  
→ Sie haben jetzt Lok "56" dem Handregler "1" zugeordnet.
7. Schritt: Taste "▲" drücken.
8. Schritt: Adresse "56" eingeben.
9. Schritt: Taste "▲" nochmal drücken.
10. Schritt: Ziffer "8" eingeben.

→ Sie haben jetzt der Lok "56" die Verzögerungsstufe gegeben.

11. Schritt: Taste "○" drücken.
12. Schritt: Adresse "56" eingeben.
13. Schritt: Taste "○" nochmal drücken.
14. Schritt: Ziffer "1" eingeben.

→ Sie haben jetzt für die Lok "56" den Befehl: "Licht an" programmiert.

15. Schritt: Taste "■" drücken.
16. Schritt: Adresse "64" eingeben.
17. Schritt: Taste "■" nochmal drücken.
18. Schritt: Ziffer "2" eingeben.

→ Sie haben jetzt Lok "64" dem Handregler "2" zugeordnet.

19. Schritt: Taste "▲" drücken.
20. Schritt: Adresse "64" eingeben.
21. Schritt: Taste "▲" nochmal drücken.
22. Schritt: Ziffer "6" eingeben.

→ Sie haben jetzt der Lok "64" die Verzögerungsstufe gegeben.

23. Schritt: Taste "○" drücken.
24. Schritt: Adresse "64" eingeben.
25. Schritt: Taste "○" nochmal drücken.
26. Schritt: Ziffer "0" eingeben.

→ Sie haben jetzt für Lok "64" den Befehl: "Licht aus" programmiert.

27. Schritt: Taste "■" drücken.
28. Schritt: Adresse "103" eingeben.
29. Schritt: Taste "■" nochmal drücken.
30. Schritt: Ziffer "3" eingeben.



→ Sie haben jetzt Lok "103" dem Handregler "3" zugeordnet.

31. Schritt: Taste "▲" drücken.
32. Schritt: Adresse "103" eingeben.
33. Schritt: Taste "▲" nochmal drücken.
34. Schritt: Ziffer "4" eingeben.

→ Sie haben jetzt der Lok "103" die Verzögerungsstufe "4" vorgegeben. Die Programmeingaben werden mit Schritt "35" abgeschlossen.

35. Schritt: Taste "P" drücken.

Das Programm "40" enthält keine Festlegung, ob das Licht der Lok "103" ein- oder ausgeschaltet sein soll, denn mit 8 verschiedenen Befehlen (3x Zuordnung einer Lok zu einem Handregler, 3x Zuordnung einer Verzögerungsstufe und 2x Zuordnung Licht "ein/aus") wurde die Programmkapazität voll ausgenutzt.

Die fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung kann aber, sofern die Sonderfunktion "Licht" angeschlossen ist, in der gewohnten Weise über die Zentrale jederzeit ein- oder ausgeschaltet werden. Selbstverständlich können Sie aber auch den Steuerbefehl "Licht ein" oder "Licht aus" für die FMZ-Lok "103", zusammen mit weiteren Eingaben, in einem zweiten Programm (z. B. Programm "39") festlegen, welches im Anschluß an Ihr Programm "40" abgerufen wird.

Der Vorteil eines Programms mit Steuerbefehlen für Loks, wie es soeben beschrieben wurde, liegt auf der Hand:

Ganz gleich, wie Sie beim Fahrbetrieb die im Programm festgelegten Zuordnungen von individuellen Anfahr- und Bremsverzögerungen oder die Schaltung der Sonderfunktionen auch verändern — Sie können sofort den Ausgangszustand durch erneuten Programmabruf wieder herstellen, ohne alle Steuerbefehle wieder einzeln neu eingeben zu müssen.

Voraussetzung ist jedoch, daß die im Programm festgelegten Handregler nicht zwischenzeitlich mit anderen FMZ-Loks belegt wurden.

Die 3 Bedienungsschritte zum Abruf des Programms "40" lauten wie beim Abruf jedes Programms:

1. Schritt: Taste "P" drücken.
2. Schritt: Programmnummer "40" eingeben.
3. Schritt: Taste "P" nochmal drücken.

**Da der Programminhalt auch nach längerer Unterbrechung der Stromzufuhr nicht verloren geht, sind bei der Wiederaufnahme des Spielbetriebs nach abgeschaltetem Gerät alle Programme sofort wieder abrufbereit; die Zuordnung von Loks zu Handreglern oder aber auch die Eingabe von Steuerbefehlen für die Schaltung von Weichen usw. muß nicht immer wieder neu vorgenommen werden. Das spart viel Zeit!**

Selbstverständlich können Sie in einem Programm auch Weichenstraßen und lokindividuelle Fahrbefehle mischen.

#### **Bitte beachten Sie noch bei der Bildung von Programmen:**

Sie können Ihren Programmen, die jeweils aus bis zu 8 einzelnen Befehlen bestehen können, die Programmnummern "1" bis "40" zuordnen. Es ist also nicht möglich, ein Programm z. B. unter der Nummer "100" abzuspeichern, auch wenn die Summe Ihrer Programme von 40 Einzelprogrammen dabei nicht überschritten wird.

Ebenso können in einem Programm keine "Unterprogramme" (z. B. Programm "40" enthält den Befehl: "Abruf von Programm '1'" ) programmiert werden.

### 2.3.13.3 Die Kontrolle des Programminhalts

Damit Sie sich jederzeit über den Inhalt der verschiedenen Programme informieren können, bietet die FMZ-Zentrale die Möglichkeit, für jedes einzelne Programm den gesamten Programminhalt über die Anzeigeeinstrumente anzeigen zu lassen, *ohne* daß die Programme dabei ausgeführt werden.

Hierzu gehen Sie wie beim Abruf eines Programmes vor, wobei jedoch im ersten Eingabeschritt die Taste "P" zweimal nacheinander gedrückt wird:

1. Schritt: Taste "P" drücken.
2. Schritt: Taste "P" nochmal drücken.
3. Schritt: Programmnummer eingeben (die Programmnummer wird im linken Anzeigefeld angezeigt/Bild 63).
4. Schritt: Taste "P" erneut drücken. Der 1. Steuerbefehl Ihres Programms wird solange angezeigt, bis Sie im 5. Schritt wieder die Taste "P" drücken, worauf der 2. Steuerbefehl, den Sie im Programm festgelegt haben angezeigt wird usw.

⋮

12. Schritt: Angenommen, Ihr Programm besteht aus 8 Einzelbefehlen, so haben Sie im 4. bis 11. Schritt alle Steuerbefehle kontrolliert. Bei erneutem Drücken der Taste "P" leuchten die Digitalanzeigen wie bei soeben eingeschaltetem Gerät, es leuchtet also der Punkt in der mittleren Digitalanzeige und alle drei LEDs im rechten Anzeigefeld (Bild 64).

Besteht Ihr Programm aus weniger als 8 Einzelbefehlen, so sind bei der Kontrolle des Programminhalts selbstverständlich entsprechend weniger Eingabeschritte erforderlich. Nachdem der



Bild 63



Bild 64



Bild 65

letzte Steuerbefehl eines Programms, welches aus weniger als 8 Einzelbefehlen besteht, angezeigt wurde, erscheint bei erneutem Drücken der Taste "P" die Ziffer "0" dreimal im linken Anzeigefeld und einmal in der mittleren Digitalanzeige (Bild 65).



Bild 66

Jeder Einzelbefehl eines Programms wird durch eine entsprechende Anzeige genau beschrieben. Folgende Anzeigen sind möglich:

— **Anzeige einer Lokzuordnung:** Es brennt die obere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld. Im mittleren Anzeigefeld erscheint eine der Ziffern "0" bis "9", je nachdem, ob die kontrollierte Lok außer Betrieb ist ("0") bzw. einem Handregler ("1" bis "8") oder der Zentrale zugeordnet ist ("9"). Im linken Anzeigefeld wird die Adresse der jeweils kontrollierten Lok angezeigt (Bild 66: Beispiel für die Anzeige einer möglichen Lokzuordnung).

— **Anzeige einer programmierten Anfahr- und Bremsverzögerung:** Es brennt die mittlere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld. Im mittleren Anzeigefeld erscheint die zugeordnete Verzögerungsstufe und im linken Anzeigefeld die Adresse der FMZ-Lok, welcher diese Verzögerungsstufe zugeordnet wird (Bild 67: Beispiel für die Anzeige einer programmierten Anfahr- und Bremsverzögerung).



Bild 67

— **Anzeige für die Programmierung der Sonderfunktion:** Es brennt die untere Leuchtdiode im rechten Anzeigefeld. Im mittleren Anzeigefeld erscheint eine "0", wenn die Sonderfunktion ausgeschaltet wird bzw. eine "1", wenn die Sonderfunktion eingeschaltet wird. Das linke Anzeigefeld zeigt die Adresse der FMZ-Lok, für welche die Sonderfunktion programmiert wurde (Bild 68: Beispiel für die Anzeige einer programmierten Sonderfunktion).



Bild 68

— **Anzeige für die Programmierung eines Magnetartikels:** Bei dieser Anzeige leuchtet im rechten Anzeigefeld keine Leuchtdiode. Im mittleren Anzeigefeld wird abwechselnd zunächst der Ausgang des Empfängerbausteins für Magnetartikel, an welchem der kontrollierte Magnetartikel angeschlossen wurde und danach das Symbol "r" oder "l" angezeigt, als Kontrolle für die Stellung "Abzweig" oder "Gerade" (bei Weichen), "Rot" oder "Grün" (bei Signalen) usw.

Die Adresse des Empfängerbausteins für Magnetartikel, an welchem der kontrollierte Magnetartikel angeschlossen ist, zeigt das linke Anzeigefeld (Bild 69/70: Beispiel für die Anzeige eines programmierten Magnetartikels).



Bild 69

**Bitte beachten Sie folgenden Hinweis:**

Wird die Kontrolle des Programminhalts abgebrochen, bevor alle Steuerbefehle angezeigt wurden oder besteht ein Programm aus weniger als 8 Programmschritten, so daß die Kontrolle mit der Anzeige "000" "0" endet, so muß zunächst die Taste "C" gedrückt werden, bevor neue Eingaben vorgenommen werden können.



Bild 70



Bild 71



Bild 72



Bild 73

### 2.3.13.4 Das Löschen von Programmen

Die FMZ-Zentrale bietet zwei Möglichkeiten zum Löschen von Programmen.

**Programme können nicht nur einzeln gelöscht werden; es ist ebenfalls möglich, alle gespeicherten Programme gleichzeitig zu eliminieren.**

Einzelne Programme werden ganz einfach gelöscht, indem sie mit einem neuen Programminhalt "überschrieben" werden.

Sobald Sie unter einer Programmnummer, unter welcher bereits ein Programm gespeichert ist, ein neues Programm eingeben, ist das alte Programm in dem Moment, wo Sie im letzten Eingabeschritt die Taste "P" drücken, gelöscht.

Auch wenn ein Programm nur teilweise gelöscht werden soll, so muß es, unter Berücksichtigung der gewünschten Programmänderungen, neu geschrieben werden.

Wenn Sie alle Programme, die in der FMZ-Zentrale gespeichert sind, gleichzeitig eliminieren wollen, so gehen Sie wie in Kapitel 2.3.4 beschrieben vor:

1. Schritt: Taste "P" drücken (Bild 71).
2. Schritt: Ziffernfolge "999" eingeben (Bild 72).
3. Schritt: Taste "P" nochmal drücken (Bild 73).

**Aber Achtung:** Jetzt werden nicht nur alle Programme gelöscht — es werden gleichzeitig auch alle in der Zentrale gespeicherten Lokzuordnungen aufgehoben.

Wird das Programm "999" während des Fahrbetriebs eingegeben, so bleiben nach dem Drücken der Taste "P" im 3. Eingabeschritt alle FMZ-Loks stehen.

## 2.4 Der Anschluß der Ausbaukomponenten

### 2.4.1 Der Anschluß des FMZ-Kopplers

Der Anschluß eines oder mehrerer FMZ-Koppler ist immer dann erforderlich, wenn mehrere Gleichstromkreise auf Ihrer Anlage vorhanden sind und alle Gleichstromkreise bei FMZ-Betrieb beibehalten werden sollen.

Sind zwei Gleichstromkreise vorhanden, so benötigen Sie neben der Zentrale einen zusätzlichen Koppler, wenn Sie mit Ihren FMZ-Loks in beiden Gleichstromkreisen fahren möchten.

Bei drei Gleichstromkreisen werden zwei Koppler zur Ergänzung Ihres FMZ-Systems benötigt usw.

Bitte vergleichen Sie zur nachfolgenden Anschlußbeschreibung Bild 99 auf den hinteren Klappseiten des Bedienungshandbuchs. Jeder Koppler wird durch eine fest eingebaute Steckverbindung und durch weitere Kabelanschlüsse mit dem FMZ-System verbunden. Der 1. Koppler wird mit dem seitlich eingebauten 4-poligen Stecker stets von rechts in die hierfür vorgesehene Buchse der FMZ-Zentrale eingesteckt (Bild 74).

Über diese feste Steckverbindung wird die Logik, also die Steuerbefehle, in den Koppler übertragen.

Verbinden Sie dann mit einem 2-adrigen Anschlußkabel die Klemmen "1" und "2" der Zentrale mit den Klemmen "1" und "2" des Kopplers (Bild 75).

Über diese externe Leitung gelangt die Leistung von der Zentrale in den Koppler.

Der Trafo des 2. Gleichstromkreises (z. B. FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6735 oder 6755) wird nicht mehr direkt ans Gleis, sondern an die Klemmen "3" und "4" des Kopplers angeschlossen (Bild 76).

**Schließen Sie die Fahrtrafos immer nur über die Klemmen "3" und "4", nie über die Klemmen "1" und "2", am Koppler an!**

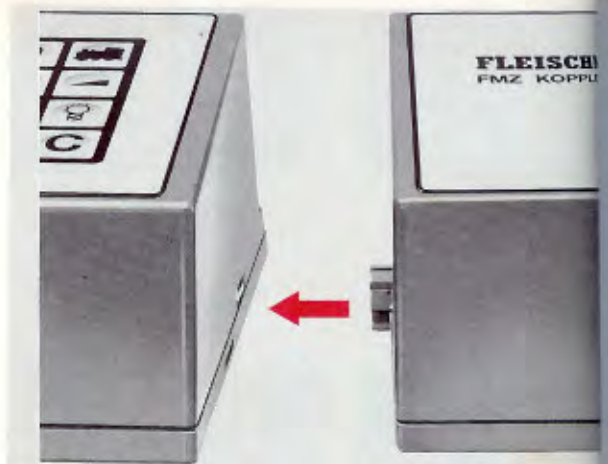


Bild 74



Bild 75



Bild 76

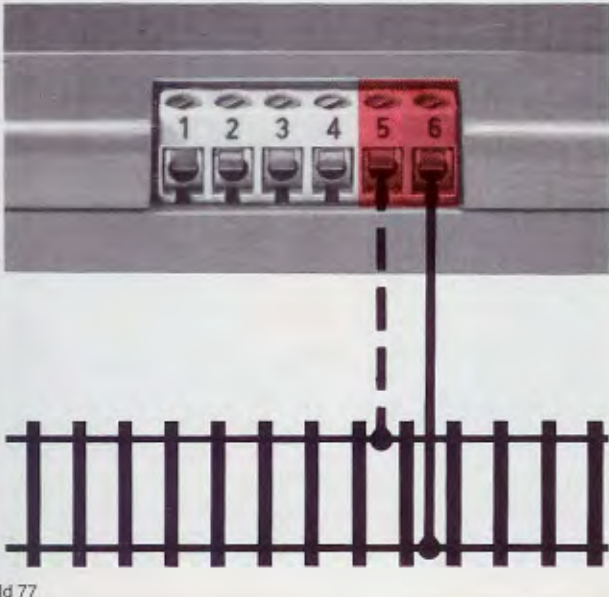


Bild 77

Verbinden Sie jetzt noch die Klemmen "5" und "6" (Bild 77) des Kopplers und den 2. Gleichstromkreis Ihrer Anlage mit dem beiliegenden violetten Anschlußkabel.

Der weiß markierte Draht des Anschlußkabels wird mit Klemme "5" und dem vorderen Schienenstrang des Gleises verbunden (richtige Polung). Die Polung ist damit dieselbe wie beim Anschluß der Zentrale an den 1. Gleichstromkreis.

**Bitte beachten Sie folgende Hinweise:**

- Um Schaden an den FMZ-Geräten zu vermeiden, darf ein Fahrtrafo (z. B. Trafo 6735 oder 6755) immer nur über einen Koppler bzw. über die Zentrale ans Gleis angeschlossen werden.
- Um die bei großen Anlagen mit langen Gleisstrecken unvermeidbaren Spannungsverluste zu reduzieren, sollte der FMZ-Strom von der Zentrale und vom Koppler über getrennte Versorgungsleitungen mehrfach in jeden Gleichstromkreis eingespeist werden.  
Vergleichen Sie hierzu bitte auch Kapitel 3.7.
- Falls Ihre FMZ-Loks im 2. Gleichstromkreis nicht in dieselbe Richtung fahren wie im 1. Gleichstromkreis (obwohl Sie "schienenbezogen" fahren, vgl. Kapitel 3.3), so vertauschen Sie, um beim Überfahren der Trennstellen einen Kurzschluß zu vermeiden, ganz einfach die Anschlußdrähte an den Klemmen "5" und "6" des Kopplers oder am Gleis.
- Wenn Ihre herkömmliche Gleichstromlok bei Drehung des Fahrreglers nach rechts nicht auch nach rechts bzw. bei Drehung des Fahrreglers nach links nicht auch nach links fährt, vertauschen Sie ganz einfach die Anschlußdrähte an den Klemmen des Trafos oder an den Klemmen "3" und "4" des Kopplers.
- FMZ-Betrieb sollte nicht nur in einzelnen Anlagenteilen (z. B. nur im Bahnhofsbereich) vorgesehen werden. Alle vorhandenen Gleichstromkreise sind über Koppler in das FMZ-System

einzu beziehen, da ansonsten beim Überfahren der Trennstellen zwischen einem FMZ- und einem reinen Gleichstromkreis ein Kurzschluß entstehen würde.

Wenn ein 2. Koppler benötigt wird, so wird dieser zunächst mit dem eingebauten Stecker in die 4-polige Buchse des 1. Kopplers gesteckt.

Verbinden Sie dann mit einem 2-adrigen Anschlußkabel die Klemmen "1" und "2" des 1. Kopplers mit den Klemmen "1" und "2" des 2. Kopplers. Der Anschluß des 3. Trafos und der Anschluß des 2. Kopplers an den 3. Gleichstromkreis erfolgt entsprechend der oben bereits für den 1. Koppler beschriebenen Vorgehensweise. So wie der 2. Koppler wird jeder weitere Koppler an das FMZ-System angeschlossen (vergleichen Sie bitte zum Anschluß des zweiten und weiterer Koppler Bild 100 auf den hinteren Klappseiten).

#### 2.4.2 Der Anschluß des FMZ-Boosters

**Wenn Sie viele FMZ-Loks und beleuchtete Züge auf Ihrer Anlage gleichzeitig fahren lassen wollen, benötigen Sie unter Umständen einen oder mehrere FMZ-Booster, um die elektrische Leistungsverorgung des FMZ-Systems sicherzustellen.**

Wie die FMZ-Zentrale, so liefert auch jeder Booster bis zu 3 A. In Kapitel 3.2.2 finden Sie Hinweise zur Frage, wann die Leistungsgrenze der Zentrale erreicht wird, so daß der Einsatz eines oder mehrerer Booster notwendig ist.

Während der Koppler stets von rechts mit der FMZ-Zentrale verbunden wird, wird der Booster (zur Übertragung der Logik von der Zentrale zum Booster) mit dem seitlich eingebauten 4-poligen Stecker grundsätzlich von links in die hierfür vorgesehene Buchse der FMZ-Zentrale eingesteckt (Bild 78).

Auf die gleiche Weise können weitere Booster mit dem ersten Booster verbunden werden.

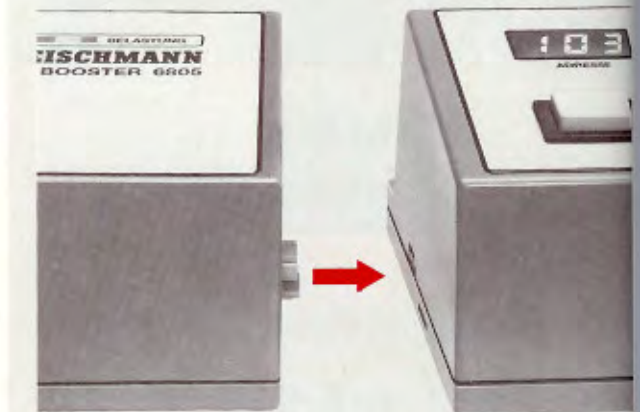


Bild 78





Bild 79

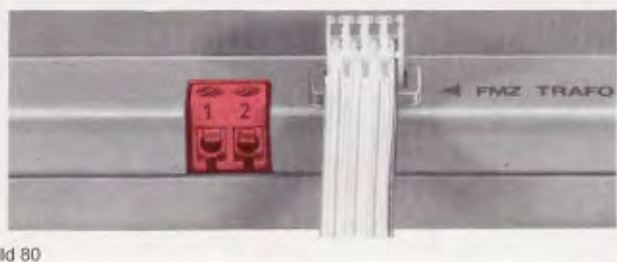


Bild 80

Jeder Booster erhält durch einen eigenen FMZ-Trafo Artikel Nr. 6810 die für seinen Betrieb notwendige Energie; ein normaler Trafo (z. B. der FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6755) oder der FLEISCHMANN-Lichttrafo 6705, können nicht verwendet werden.

#### 2.4.2.1 Der Anschluß des FMZ-Boosters bei reinem FMZ-Betrieb

Bitte vergleichen Sie zur nachfolgenden Anschlußbeschreibung Bild 101 auf den hinteren Klappseiten des Bedienungshandbuchs. Schließen Sie zunächst den FMZ-Trafo am Booster an, indem Sie die am Trafo befestigte Anschlußleitung mit der Buchse in den hierfür vorgesehenen Steckeranschluß des Boosters hineinstecken.

Der Anschluß ist so konstruiert, daß ein falsches Einstecken nicht möglich ist (Bild 79).

**Stecken Sie den Netzstecker des FMZ-Trafos erst in die Steckdose, nachdem der Booster fest mit der Zentrale verbunden wurde.**

Bei reinem FMZ-Betrieb, wenn keine konventionellen Gleichstromloks eingesetzt werden sollen, verbinden Sie die beiden Klemmen "1" und "2" des Boosters durch das beiliegende violette Anschlußkabel mit dem Gleis (Bild 80).

Achten Sie beim Gleisanschluß darauf, daß der markierte Draht des Anschlußkabels wie in Bild 101 dargestellt mit dem vorderen Schienenstrang des Gleises verbunden wird (richtige Polung).

**Wichtig: Es ist aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt, über einen oder mehrere Booster FMZ-Strom in denselben Stromkreis einzuspeisen, in den auch über die FMZ-Zentrale oder einen anderen Booster Strom eingespeist wird.**

Die elektrische Leistung darf nicht von 3 Ampere auf 6 A, 9 A usw. erhöht werden; in einen Stromkreis dürfen jeweils nur maximal 3 Ampere eingespeist werden.

Bevor also die Leistungsfähigkeit des FMZ-Systems durch Einsatz eines Boosters um jeweils bis zu 3 A erhöht wird, muß immer zunächst ein eigener FMZ-Stromkreis geschaffen werden, der durch doppelte Trennstellen vom jeweils anderen FMZ-Stromkreis elektrisch abgetrennt werden muß (Bild 81).

Verwenden Sie hierzu die Isolier-Schienenverbinder Artikel-Nr. 6403 (Modell-Gleis) bzw. Artikel-Nr. 6433 (PROFI-GLEIS) aus dem FLEISCHMANN-HO-Sortiment bzw. die Isolier-Schienenverbinder Artikel-Nr. 9403 bei N-«piccolo».

Sollen an die FMZ-Zentrale 2 FMZ-Booster angeschlossen werden, so müssen 3 getrennte FMZ-Stromkreise vorhanden usw.

**Bitte beachten Sie auch folgende Hinweise:**

- Um die bei großen Anlagen mit langen Gleisstrecken vermeidbaren Spannungsverluste zu reduzieren, sollte der Strom von der Zentrale und vom Booster über getrennte Versorgungslösungen mehrfach in jeden FMZ-Stromkreis speist werden.
- Vergleichen Sie hierzu bitte auch Kapitel 3.7.

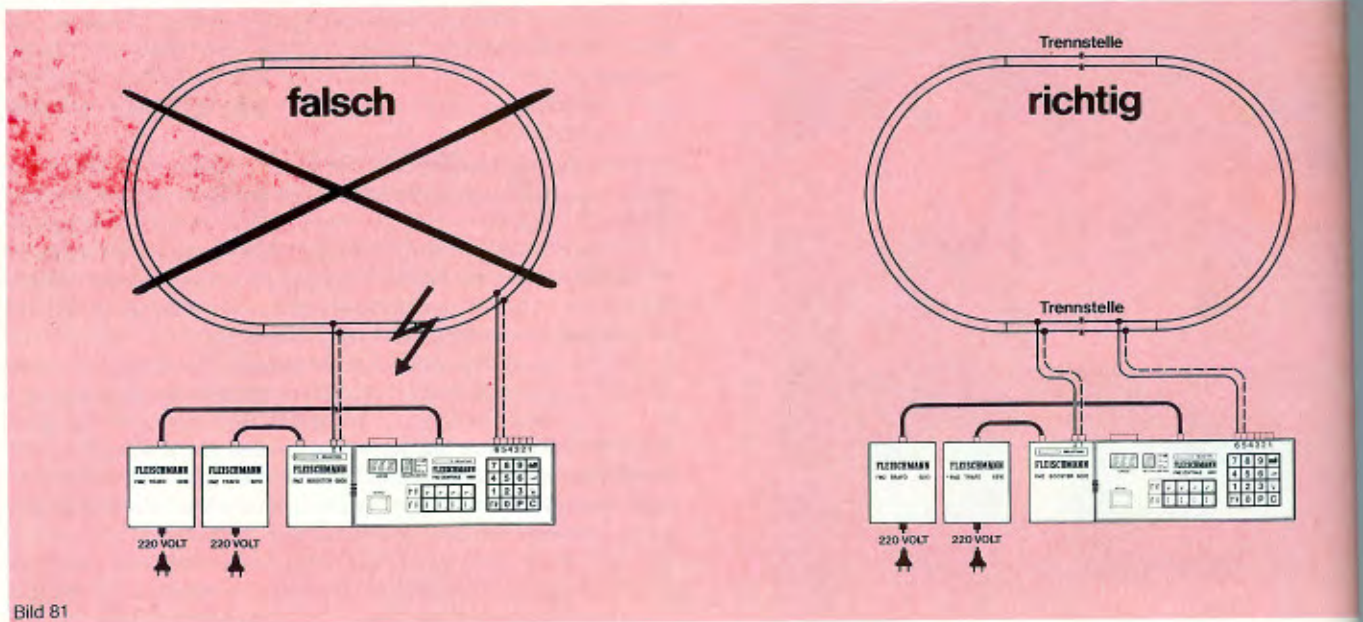


Bild 81

— Falls Ihre FMZ-Loks im 2. FMZ-Stromkreis nicht in dieselbe Richtung fahren wie im 1. FMZ-Stromkreis (obwohl Sie "schienebezogen" fahren, vgl. Kapitel 3.3), so vertauschen Sie ganz einfach die Anschlußdrähte an den Klemmen "1" und "2" des Boosters oder am Gleis.

Auf diese Weise vermeiden Sie einen Kurzschluß beim Überfahren der Trennstellen zwischen zwei FMZ-Stromkreisen.

#### 2.4.2.2 Der Anschluß des FMZ-Boosters bei herkömmlichem Gleichstrom- und FMZ-Betrieb

Wird die Mehrzugsteuerung FMZ in Ergänzung einer herkömmlichen 2-Leiter-Gleichstromanlage eingesetzt, so wird grundsätzlich zu jedem FMZ-Booster ein FMZ-Koppler benötigt, denn jeder Booster erfordert einen eigenen FMZ-Stromkreis, der zugleich auch ein (bereits vorhandener oder zwangsläufig entstandener zusätzlicher) Gleichstromkreis ist.

In der Regel wird man bei Einsatz eines oder mehrerer FMZ-Booster nicht erst einen oder mehrere neue FMZ-Stromkreise schaffen müssen, denn bei vorhandenen Heimanlagen sind meist bereits mehrere Gleichstromkreise vorhanden, auf welche die zusätzliche Leistung verteilt werden kann.

Der Anschluß des Boosters bei herkömmlichem Gleichstrom- und FMZ-Betrieb soll an drei Anlagen-Beispielen erläutert werden.

Das Anschlußschema für das 1. Beispiel zeigt Bild 102 (hintere Klappseiten) — es handelt sich um eine Anlage mit 2 Gleichstromkreisen und 2 FMZ-Stromkreisen. Bild 82 zeigt eine solche Anlage in vereinfachter Form, ohne Überholgleise, Abstellgleise usw.

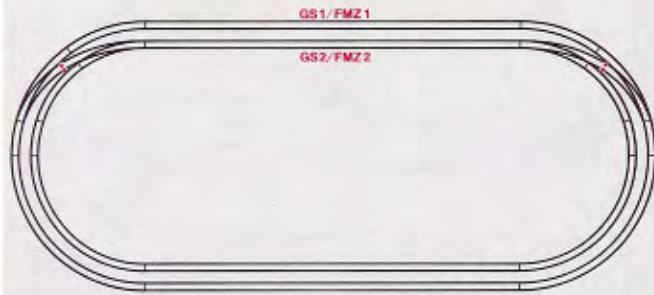


Bild 82

Für die im 1. Beispiel dargestellte Anlage werden neben 2 herkömmlichen Trafos (z. B. FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6735 oder 6755) folgende FMZ-Geräte benötigt: Eine FMZ-Zentrale (mit einem oder mehreren FMZ-Handreglern), ein FMZ-Koppler, ein FMZ-Booster und zwei FMZ-Trafos.

Nachdem je ein FMZ-Trafo an die Zentrale und an den Booster angeschlossen und der Koppler und Booster, wie im Kapitel 2.4.1 und 2.4.2 beschrieben, an die Zentrale angesteckt wurden, verbindet man die beiden Klemmen "1" und "2" des Boosters über ein Anschlußkabel mit den Klemmen "1" und "2" des Kopplers. Schließen Sie dann je einen Trafo (z. B. Artikel-Nr. 6755) an die Klemmen "3" und "4" der Zentrale und des Kopplers an. Über die beiliegenden Anschlußkabel ist abschließend noch der 1. FMZ- und Gleichstromkreis mit den Klemmen "5" und "6" der Zentrale sowie der 2. FMZ- und Gleichstromkreis mit den Klemmen "5" und "6" des Kopplers zu verbinden.

Das Anschlußschema für das 2. Anlagen-Beispiel zeigt Bild 103 (hintere Klappseiten) — es handelt sich hierbei um eine Anlage mit 3 Gleichstromkreisen, welche mit der Mehrzugsteuerung FMZ unter Verwendung eines zusätzlichen Boosters ausgebaut werden soll.

Eine mögliche Gleiskonfiguration zeigt Bild 83: Der Außenkreis entspricht einem FMZ- und Gleichstromkreis.

Der Innenkreis und der Rangierbereich sind zwar 2 elektrisch voneinander getrennte Gleichstromkreise, aber 1 FMZ-Stromkreis. Neben 3 herkömmlichen Trafos benötigen Sie folgende FMZ-Geräte:

Eine FMZ-Zentrale (mit einem oder mehreren FMZ-Handreglern), einen FMZ-Booster, zwei FMZ-Koppler und zwei FMZ-Trafos.

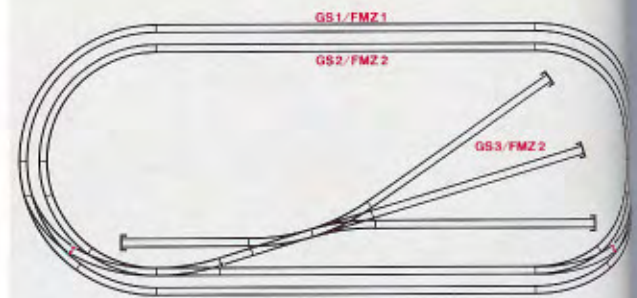


Bild 83

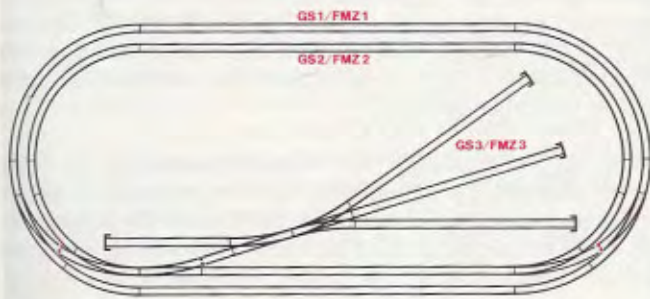


Bild 84

In diesem Beispiel wird der äußere Kreis über die Klemmen "5" und "6" der Zentrale mit FMZ- und Gleichstrom versorgt, der Innenkreis über die Klemmen "5" und "6" des 2. Kopplers.

Je ein Trafo (z. B. Artikel-Nr. 6735 oder 6755) wird in der bereits beschriebenen Weise an die Zentrale und je einen Koppler angeschlossen.

Die Klemmen "1" und "2" sowohl des 1. als auch des 2. Kopplers werden mit den Klemmen "1" und "2" des Boosters verbunden, an einen Booster werden somit zwei Koppler angeschlossen.

Ohne weiteres wäre es auch möglich, den 1. Koppler mit dem Rangierbereich und den 2. Koppler mit dem Innenkreis zu verbinden, um diese beiden Anlagenteile mit FMZ- und Gleichstrom zu versorgen.

Selbstverständlich könnte auch der Außenkreis über einen Koppler (nicht über die Zentrale) mit dem FMZ-System verbunden werden.

Auch der Anschluß der beiden Koppler an einen FMZ-Booster stellt nur eine Anschlußmöglichkeit dar. So könnte auch einer der beiden Koppler über die Klemmen "1" und "2" der Zentrale mit der FMZ-Zentrale verbunden werden. Dieser Koppler könnte dann den Rangierbereich mit FMZ- und Gleichstrom versorgen und die Zentrale den Innenkreis (oder umgekehrt). Der Außenkreis würde dann über den anderen Koppler, der nach wie vor mit dem Booster zu verbinden wäre, seinen FMZ- und Gleichstrom erhalten.

Das 3. Anlagen-Beispiel ist lediglich eine Abwandlung des Vorangegangenen bei gleicher Gleiskonfiguration (Bild 84).

Bild 104 (auf den hinteren Klappseiten) stellt ein Anschlußschema dar für den Fall, daß ein 2. FMZ-Booster angeschlossen wird, wobei der Rangierbereich als 3. Gleichstromkreis auch gleichzeitig als 3. FMZ-Stromkreis genutzt wird.

### 2.4.3 Der Anschluß des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel

Wie die FMZ-Loks, so erhält auch der FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel von der FMZ-Zentrale spezielle an seine Adresse gerichtete Steuerbefehle zur Schaltung von jeweils bis zu 4 Weichen, 4 Signalen mit elektromagnetischem Antrieb oder aber 8 Entkupplungsgleisen.

Wenn Sie Ihre Anlage auf elektronische Schaltung der Weichen und sonstigen Magnetartikel über FMZ-Empfängerbausteine umrüsten oder völlig neu aufbauen, können Sie gegenüber der konventionellen Verdrahtung eine Menge Kabel sparen, denn die einzelnen Magnetartikel werden nicht mehr an das zentrale Stellwerk, sondern an den nächstgelegenen Empfängerbaustein angeschlossen.

Der FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel sollte sinnvollerweise in der Nähe der Magnetartikel, die angesteuert werden sollen, platziert werden; die Anbringung ist auch unter dem Anlagenbrett möglich.

Bitte beachten Sie, daß Weichen, Signale, Entkupplungsgleise usw. nicht gleichzeitig auch über das FLEISCHMANN-Gleisbildstellwerk oder das FLEISCHMANN-Pultstellwerk geschaltet werden können, wenn sie über FMZ-Empfängerbausteine für Magnetartikel an das FMZ-System angeschlossen sind.

#### 2.4.3.1 Der Anschluß des Empfängerbausteins an das FMZ-System

Zum Anschluß des Empfängerbausteins an das FMZ-System verbinden Sie die beiden Schraubklemmen "3" und "4" am Eingang "FMZ" (Bild 85) des Magnetartikelempfängers über ein Anschlußkabel (z. B. 2-adriger Schaltdraht) mit dem Gleisbaustein mit der Versorgungsleitung.

Wenn bei großen Anlagen mit langen Gleisstrecken der Railstrom über eine Versorgungsleitung mehrfach ins Gleis eingespeist wird, so sollte auch der Empfängerbaustein für Magnetartikel an die Versorgungsleitung und nicht ans Gleis angeschlossen werden. Vergleichen Sie hierzu bitte auch Kapitel 3.7.



Bild 85

Wird der Magnetartikel-Empfängerbaustein ans Gleis angeschlossen, so ist es grundsätzlich gleich, an welcher Stelle des Gleissystems dies erfolgt.

**Wählen Sie jedoch zum Anschluß keinen Gleisabschnitt, der beim Fahrbetrieb stromlos geschaltet wird (z. B. Halteabschnitt vor Signalen).**

Verwenden Sie zum Gleisanschluß die Gleisklemmen Artikel-Nr. 6400 (Modell-Gleis) bzw. Artikel-Nr. 6430 (PROFI-GLEIS) aus dem FLEISCHMANN-HO-Sortiment bzw. die Gleisklemmen Artikel-Nr. 9400 bei N-«piccolo».

Die Polung der beiden Anschlußdrähte hat keinen Einfluß auf die Funktion des Empfängerbausteins.

Sollte beim Fahrbetrieb auf Ihrer Anlage die elektrische Leistung des FMZ-Systems nicht ausreichen, um einzelne Magnetartikel oder Programme mit mehreren Magnetartikeln sauber zu schalten, so empfiehlt es sich, alle FMZ-Empfängerbausteine für Magnetartikel über eine eigene Versorgungsleitung, die als sogenannte Ringleitung angelegt werden kann (siehe Bild 97), an einen eigenen FMZ-Booster anzuschließen.

In Bild 105 bis 107 auf der Rückseite der hinteren Klappseiten des Bedienungshandbuchs ist der Anschluß des Empfängerbau-

steins für Magnetartikel an das Gleis bzw. an eine Versorgungsleitung durch die beiden violetten Verbindungslinien dargestellt.

#### 2.4.3.2 Der Anschluß von Normal-, Bogen- und Doppelkreuzungsweichen an den Empfängerbaustein

Das Anschlußschema für den Anschluß elektrischer Normal-, Bogen- und Doppelkreuzungsweichen aus dem FLEISCHMANN-HO- und N-«piccolo»-Sortiment an den FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel ist grundsätzlich gleich, denn alle Weichen haben einen ansteckbaren elektromagnetischen Antrieb mit zwei braunen und einem schwarzen Anschlußkabel.

Die FLEISCHMANN-Dreiwegweichen haben zwei elektromagnetische Antriebe.

Von den beiden braunen Anschlußkabeln der Weichenantriebe ist bei Oberflurantrieb das hellbraune Kabel für die Weichenstellung "Gerade", das dunkelbraune Kabel für die Weichenstellung "Abzweig" verantwortlich.

Schließen Sie Normal-, Bogen- und Doppelkreuzungsweichen an jeweils einen der vier 3-poligen Ausgänge des Empfängerbausteins an (Bild 86).



Bild 86

Verbinden Sie dabei das schwarze Anschlußkabel immer mit der Anschlußklemme "2" des jeweiligen Ausgangs am Magnetartikel-Empfängerbaustein.

Das hellbraune Anschlußkabel eines Weichenantriebs, über welches die Weiche auf "Gerade" gestellt wird, ist stets an Klemme "1" anzuschließen. Das dunkelbraune Kabel gehört an Klemme "3".

Auf dem Deckel des Empfängerbausteins für Magnetartikel sind die Ausgänge "1" bis "4" gekennzeichnet. Die jeweilige Nummer "1" bis "3" der Anschlußklemmen eines Ausgangs finden Sie auf den Klemmen selbst.

Bild 105 zeigt den Anschluß einer Weiche (Normal-, Bogen- oder Doppelkreuzungsweiche) am Ausgang "1" und "3" des dargestellten FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel.

Wenn Sie Ihre Weichen in der beschriebenen Weise anschließen ist automatisch sichergestellt, daß jede Weiche bei Druck auf die Taste "l" im jeweiligen Doppelfeld der Sondertastatur Ihrer FMZ-Zentrale auch tatsächlich auf "Gerade" gestellt wird, bzw. bei Drücken der Taste "r" auf "Abzweig".

Ist die Zuordnung der Tasten genau umgekehrt, so sind die beiden braunen Drähte an den Klemmen "1" und "3" am Ausgang des Empfängerbausteins zu vertauschen.

Das Doppelfeld "1" auf der Sondertastatur liefert die Schaltbefehle für den ersten Ausgang des Magnetartikel-Empfängerbausteins, das Doppelfeld "2" die Befehle für den zweiten Ausgang usw.

#### 2.4.3.3 Der Anschluß von Dreiwegweichen an den Empfängerbaustein

Der Anschluß elektrischer Dreiwegweichen an den Empfängerbaustein für Magnetartikel erfolgt grundsätzlich in der gleichen Weise wie der Anschluß von Normal-, Bogen- oder Doppelkreuzungsweichen.

Da FLEISCHMANN-Dreiwegweichen zwei Antriebe besitzen, werden beim Anschluß an den Magnetartikel-Empfängerbaustein zwei Ausgänge belegt.

Entsprechend wird die Weiche auch über die Tasten zweier Doppelfelder auf der Sondertastatur der FMZ-Zentrale auf "Gerade" bzw. auf "Abzweig rechts" und "Abzweig links" gestellt.

Sie sollten jedoch die beiden hellbraunen Anschlußkabel der Weichenantriebe, welche den Schaltstrom für die Weichenstellung "Gerade" liefern, immer gemeinsam an die Klemme "1" eines der beiden Ausgänge, die für den Anschluß der Dreiwegweiche vorgesehen sind, anbringen.

Die Klemme "1" des anderen Ausgangs bleibt dann frei und das Stellen der Dreiwegweiche auf "Gerade" wird nur eine der beiden Tasten "l" der zwei für die Schaltung der Dreiwegweiche vorgesehenen Doppelfelder benötigt.

Die beiden dunkelbraunen Anschlußkabel, also die Kabel, welche die Weichenstellung "Abzweig rechts" und "Abzweig links" betreffen, gehören an je eine Klemme "3", die beiden schwarzen Kabel an die Klemmen "2".

Die so beschriebene Art des Anschlusses von Dreiwegweiche hat zwei Vorteile:

- Eine Fehlbedienung beim Stellen der Weiche auf "Gerade" ausgeschlossen, da immer beide Antriebe gleichzeitig angesteuert werden.
- Eine Klemme "1" bleibt frei, um einen anderen Magnetartikel mit Einspulen-Antrieb (z. B. ein Entkupplungsgleis) am Empfängerbaustein anzuschließen.

Dreiwegweichen werden immer über die Mittelstellung "Gerade" von "Abzweig rechts" auf "Abzweig links" (und umgekehrt) gestellt.

Den Anschluß von zwei Dreiwegweichen an einen Empfängerbaustein zeigt Bild 106.





Bild 87



Bild 88

An einen Empfängerbaustein für Magnetartikel können zwei Dreiwegweichen noch zwei elektrische Entkopplungsanschlüsse angeschlossen werden (der Anschluß wird in Kapitel 2 beschrieben), da an zwei Ausgängen die Klemme "1" unbetätigt bleibt, wenn die beiden Dreiwegweichen wie oben beschrieben mit dem Empfängerbaustein verbunden werden. Diese beiden Entkopplungsanschlüsse werden über die zwei freien Tasten "l" der Sondertastatur betätigt.

#### 2.4.3.4 Der Anschluß von Signalen an den Empfängerbaustein

1-flügelige FLEISCHMANN-Formsignale (Artikel-Nr. 6205 9205) werden ähnlich wie Normal-, Bogen- oder Doppelklingensignalen an den Empfängerbaustein für Magnetartikel angeschlossen.

In Bild 105 ist am 2. Ausgang des Empfängerbausteins ein 1-flügeliges Formsignal angeschlossen.

**Verbinden Sie das grüne Kabel des Signals mit Klemme "1", das schwarze Kabel mit Klemme "2" und das rote Kabel mit Klemme "3" des jeweiligen Ausgangs Ihres Magnetartikel-Empfängerbausteins.** Bei Betätigung der Taste "l" im entsprechenden Doppelfeld der Sondertastatur wird das Signal dann auf "Fahrt frei", bei Drücken der Taste "r" auf "Halt" gestellt.

**Das zusätzliche graue Kabel dient der Beleuchtung des Signals. Dieses Kabel kann an die Klemme "4" des Empfängerbausteins angeschlossen werden (Bild 87).** Über diese Ausgangsklemme wird das Signal mit Dauerstrom versorgt. Die Klemme kann bei Bedarf mehrfach belegt werden.

Rechts neben der Klemme "4" des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel befindet sich ein weiterer Masseanschluß "G" (Bild 88). Diese Klemme hat die gleiche Funktion wie die Klemme "2" an den Ausgängen "1" bis "4".

2-flügelige FLEISCHMANN-Formsignale (Artikel-Nr. 6206 und 9206) haben ein weiteres hellbraunes Kabel für die Betätigung des unteren Signalflügels.

Um das Signal vorbildgerecht auf "Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbegrenzung" stellen zu können (in dieser Signalstellung sind beide Signalfügel auf "Freie Fahrt" gestellt), wird das hellbraune Kabel an die Klemme "1" eines noch freien Ausgangs am Magnetartikel-Empfängerbaustein angeschlossen.

Der Anschluß ist in Bild 107 auf der Rückseite der hinteren Klappseiten dargestellt.

In diesem Anschlußbeispiel wurde das hellbraune Kabel des Signals an Klemme "1" des zweiten Ausgangs angeschlossen. Das Signal kann somit über die Tasten "I<sub>1</sub>" (Fahrt frei), "I<sub>2</sub>" (Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbegrenzung) und "r" (Halt) gestellt werden.

Das Anschlußbeispiel zeigt noch eine weitere Besonderheit: Um das FMZ-System so wenig wie möglich elektrisch zu belasten, wurde das graue Licht-Kabel des 2-flügeligen Formsignals und der beiden 1-flügeligen Formsignale nicht an die Klemme "Q" des Empfängerbausteins angeschlossen.

Das graue Kabel wurde vielmehr direkt, z. B. über eine Ringleitung, an die noch weitere Lichtanschlüsse angebracht werden können, mit der weißen Klemme des Wechselstromausgangs eines FLEISCHMANN-Trafos (z. B. MSF-Trafo Artikel-Nr. 6735 oder 6755) oder eines FLEISCHMANN-Lichttrafos (Artikel-Nr. 6705) verbunden.

Um den Stromkreis zu schließen, muß bei dieser Anschlußweise die schwarze Klemme des Wechselstromausgangs am Trafo mit der Klemme "2" eines beliebigen Ausgangs des Magnetartikel-Empfängerbausteins verbunden werden. Verwenden Sie hierzu ein 1-adriges Anschlußkabel.

Diese Art des Anschlusses von beleuchteten Formsignalen ist durchaus sinnvoll, wenn viele derartige Signale über das FMZ-

System gesteuert werden sollen (bitte vergleichen Sie hierzu Kapitel 3.2.2).

Da Lichtsignale (z. B. die Licht-Hauptsignale Artikel-Nr. 6226, 9225 aus dem FLEISCHMANN-Sortiment) keinen Magnetartikel haben, benötigen sie zur Dauerbeleuchtung auch einen Dauerstrom.

Diesen liefert ein spezielles Relais, welches zwischen den für die Schaltung des Signals vorgesehenen Ausgang des Magnetartikel-Empfängerbausteins und das Lichtsignal geschaltet wird. Ein solches Relais ist in Vorbereitung (Artikel-Nr. 6955).

Das Relais Artikel-Nr. 6956 aus dem FLEISCHMANN-Sortiment kann nicht eingesetzt werden.

Sollen FLEISCHMANN-Lichtsignale parallel zu Weichen mit elektrischem Antrieb geschaltet werden (Anschlußbeispiel siehe Sie in der Bedienungsanleitung der Signale oder in der FLEISCHMANN-TIPS, Artikel-Nr. 9909), so wird das schwarze Kabel des Signals mit der Klemme "Q" des Magnetartikel-Empfängers, das rote und grüne Anschlußkabel mit den beiden braunen Kabeln der Weichen verbunden.

#### **Wichtiger Hinweis:**

Bei allen Signalen, die über den FMZ-Empfängerbaustein magnetisch geschaltet werden, sind die eingebauten 14-Volt-Glühlampen gegen 24-Volt-Glühlampen auszutauschen, da die Signale durch Überhitzung der 14-Volt-Glühlampen beschädigt werden könnten.

Die Artikel-Nummern der entsprechenden FMZ-Austausch-Glühlampen finden Sie in Kapitel 3.1.

#### **Beachten Sie bitte noch folgenden Hinweis:**

Selbstverständlich sind alle FLEISCHMANN-Signale, die mit elektrischer Zugbeeinflussung ausgerüstet sind, auch für den FMZ-Betrieb mit Zugbeeinflussung einsetzbar, ohne daß an der Verdrahtung etwas verändert werden muß.

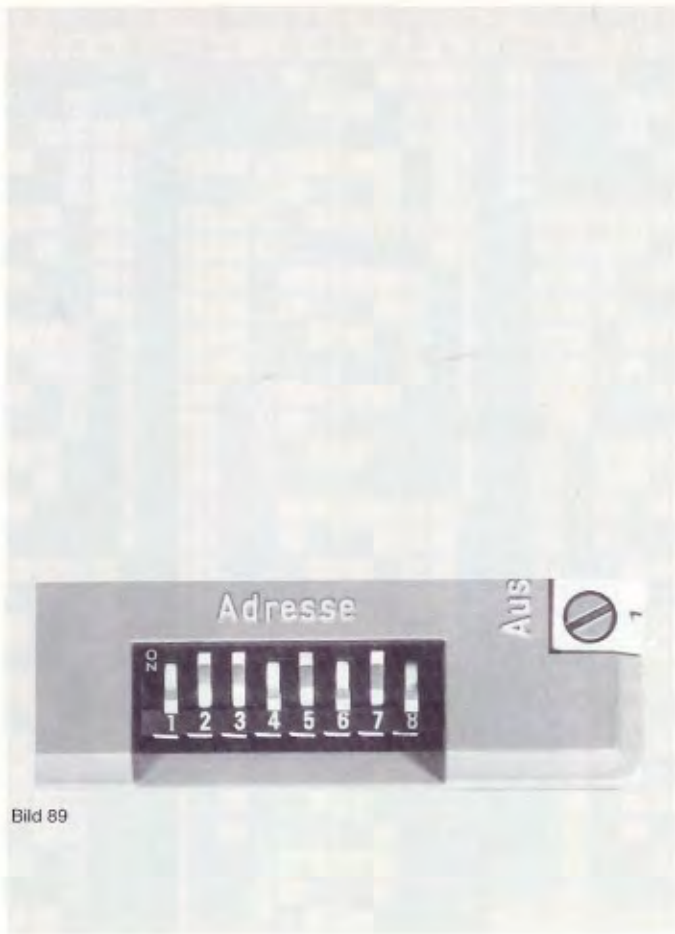


Bild 89

#### 2.4.3.5 Der Anschluß von Entkopplungsgleisen an den Empfängerbaustein

Elektromagnetische Entkopplungsgleise (z. B. die Entkopplungsgleise Artikel-Nr. 6012/6013, 6112/6113 oder 9112 aus dem FLEISCHMANN-HO- bzw. N-«piccolo»-Sortiment) benötigen zur Schaltung nur einen kurzen Schaltimpuls.

Bei Schaltung über das FMZ-System erfolgt dieser Impuls solange, wie Sie die dem Entkopplungsgleis zugeordnete Taste auf der Sondertastatur der FMZ-Zentrale drücken.

An jeden Ausgang eines Empfängerbausteins für Magnetartikel können zwei Entkopplungsgleise angeschlossen werden.

In Bild 105, 106 und 107 ist der Anschluß von Entkopplungsgleisen am Magnetartikel-Empfängerbaustein dargestellt.

**Verbinden Sie das braune Anschlußkabel des einen Entkopplungsgleises mit Klemme "1", das braune Anschlußkabel des anderen Entkopplungsgleises mit Klemme "3" des zum Anschluß vorgesehenen Ausgangs. Die schwarzen Anschlußkabel der Entkopplungsgleise werden beide gemeinsam mit Klemme "2" des Ausgangs verbunden.**

#### 2.4.3.6 Die Kodierung des FMZ-Empfängerbausteins für Magnetartikel

Über eine im Empfängerbaustein eingebaute Kodiervorrichtung mit 8 miniaturisierten Ein-/Ausschaltern, einem sogenannten "Mäuseklavier" (Bild 89), kann die Adresse des Empfängerbausteins für Magnetartikel beliebig verändert werden.

Hierbei haben Sie die Wahl zwischen den noch nicht von FMZ-Loks oder anderen FMZ-Empfängerbausteinen für Magnetartikel belegten Adressen "1" bis "119".

Wie die FMZ-Loks, so empfängt auch der FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel nur die Schaltbefehle, die an seine spezielle Adresse gerichtet sind.

**Von den acht Schaltern der Kodiervorrichtung ist der achte Schalter ohne Funktion. Das heißt, die Stellung dieses Schalters ist ohne Einfluß auf die mit den Schaltern "1" bis "7" einstellbare Adresse des Empfängerbausteins.**

Die Empfängerbausteine für Magnetartikel haben beim Kauf keine vorherbestimmte, genau festgelegte Adresse; diese ergibt sich vielmehr aus der "zufälligen" Stellung der kleinen Ein-/Aus-schalter "1" bis "7".

An der Stellung der einzelnen Schalter und mit Hilfe einer Tabelle können Sie die Adresse Ihres Empfängerbausteins problemlos ablesen.

Genauso einfach läßt sich die Adresse aber auch ändern. Hierzu schalten Sie einfach einzelne Schalter ein oder aus.

Die Kodiertabelle (Tabelle 4) hat 7 Spalten und 119 Zeilen. Durch die 7 Spalten wird jede Zeile in 7 Felder aufgeteilt.

**Ein schwarzes Feld bedeutet, daß der zugeordnete Schalter ausgeschaltet ist (Schalterstellung nach unten), ein weißes Feld bedeutet, daß der zugeordnete Schalter eingeschaltet ist (Schalterstellung nach oben).**

Die Adressen werden von links nach rechts gelesen. Dabei ist das äußerste linke Feld, also Feld "1", dem 1. Schalter, das äußerste rechte Feld, also Feld "7", dem 7. Schalter des "Mäuseklaviers" zugeordnet.

Adresse	Schalter							Adresse	Schalter						
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
1								31							
2								32							
3								33							
4								34							
5								35							
6								36							
7								37							
8								38							
9								39							
10								40							
11								41							
12								42							
13								43							
14								44							
15								45							
16								46							
17								47							
18								48							
19								49							
20								50							
21								51							
22								52							
23								53							
24								54							
25								55							
26								56							
27								57							
28								58							
29								59							
30								60							

Adresse	Schalter							Adresse	Schalter						
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
61								91							
62								92							
63								93							
64								94							
65								95							
66								96							
67								97							
68								98							
69								99							
70								100							
71								101							
72								102							
73								103							
74								104							
75								105							
76								106							
77								107							
78								108							
79								109							
80								110							
81								111							
82								112							
83								113							
84								114							
85								115							
86								116							
87								117							
88								118							
89								119							
90															

Liest man beispielsweise Adresse "22", so ergibt sich folgende Schalterkombination:

1. Schalter (Feld "1"): Weiß — der Schalter ist eingeschaltet,
2. Schalter (Feld "2"): Weiß — der Schalter ist eingeschaltet,
3. Schalter (Feld "3"): Schwarz — der Schalter ist ausgeschaltet,
4. Schalter (Feld "4"): Weiß — der Schalter ist eingeschaltet,
5. Schalter (Feld "5"): Schwarz — der Schalter ist ausgeschaltet,
6. Schalter (Feld "6"): Schwarz — der Schalter ist ausgeschaltet,
7. Schalter (Feld "7"): Weiß — der Schalter ist eingeschaltet.

Tabelle 4 zeigt für alle Adressen "1" bis "119" die entsprechenden Schalterstellungen.

Tabelle 4

= ein (on)

= aus

### 3 Weitere Hinweise zum FMZ-Betrieb

#### 3.1 FMZ — die kompatible Mehrzugsteuerung

Ein herausragender Vorteil der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ ist die volle Kompatibilität zum herkömmlichen Fahrbetrieb. **Kompatibilität bedeutet, daß alle herkömmlichen Gleichstrom-Lokomotiven in der gewohnten Weise mit dem Trafo (z. B. dem FLEISCHMANN-MSF-Trafo 6735 oder 6755) weiterhin betrieben werden können.**

Dieser Vorteil kommt ganz besonders denjenigen Modellbahnern zugute, die bereits eine größere Heimanlage mit mehreren Loks besitzen und ohne wieder ganz von vorne anfangen zu müssen, von den Möglichkeiten modernster Computertechnik Gebrauch machen möchten.

**Zusätzlich zu Ihren bereits vorhandenen Gleichstrom-Lokomotiven können Sie auf Ihrer Anlage 119 FMZ-Loks einsetzen; bis zu 32 FMZ-Loks können davon gleichzeitig fahren.**

Ein weiterer Aspekt der Kompatibilität: Weichen, Signale, Entkopplungsgleise usw. kann man auch weiterhin wie gewohnt schalten (etwa über das übersichtliche FLEISCHMANN-Gleisbildstellwerk), denn FMZ-Loks reagieren selbstverständlich auch auf

Befehle der konventionellen Schaltung (z. B. "Halt" vor Signalen bzw. in Blockabschnitten oder "denkende" Weichen).

Bis auf wenige Ausnahmen müssen Sie an der herkömmlichen Verdrahtung keine Änderungen vornehmen, die FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung ist auf jeder Anlage praktisch sofort einsetzbar.

Um jedoch die gesamten Möglichkeiten der FMZ voll ausschöpfen zu können (insbesondere die Programmierung von Weichenstraßen), sollten Sie nach und nach auch die Magnetartikel (Weichen, Signale usw.) durch Anschluß an Empfängerbausteine für Magnetartikel in das FMZ-System integrieren.

**Beim Einbau der FMZ in vorhandene Anlagen sind folgende Hinweise zu beachten:**

- Achten Sie auf sauber verlegte Gleise und guten Kontakt sowohl der Gleise untereinander als auch der Anschlußkabel beim Anschluß an die Gleisklemmen Artikel-Nr. 6400, 6401 oder 9400.
- Alle eventuell vorhandenen Gleichrichter (Artikel-Nr. 6954) müssen ausgebaut oder überbrückt werden, da diese den FMZ-Strom, der ja ein (hochfrequenter) Wechselstrom ist, gleichrichten würden. Auch die Elektronische Verzögerungsautomatik "EVA" (Artikel-Nr. 6960) von FLEISCHMANN besitzt eine Gleichrichterfunktion und führt zu Betriebsstörungen bei Einsatz der FMZ.
- Probleme treten auch bei eingebauten Langsamfahr-Widerständen (Artikel-Nr. 6954) auf. Auch diese sind zu entfernen.

- Bei beleuchteten herkömmlichen Gleichstromloks, bei Fahrzeugen mit Innenbeleuchtung und bei Signalen, die über den FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel ihren Beleuchtungsstrom erhalten, müssen die Glühlampen ausgetauscht werden.

Tabelle 5 enthält die Artikel-Nummern der zum Austausch erforderlichen FMZ-Glühlampen (24 Volt).

Da bei FMZ-Loks die Spitzenbeleuchtung am Empfängerbaustein der Lok angeschlossen ist und dieser nur 14 Volt Spannung abgibt, sind in FMZ-Loks 14 Volt-Glühlampen eingebaut.

14-Volt-Glühlampe	FMZ-Austausch-Glühlampe 24 Volt
6530	66530
6531	66531
6532	66532
6533	66533
6534	66534
6535	66535
6536	66536
9530	69530
9531	66532

Tabelle 5

Im aktuellen FLEISCHMANN-Katalog und in den Bedienungsanleitungen, die allen beleuchteten Artikeln beiliegen, finden Sie Hinweise, welche 14-Volt-Glühlampe jeweils erforderlich ist. Danach können Sie die Artikel-Nummer der notwendigen FMZ-Austausch-Glühlampe leicht bestimmen.

- In Gleichstromloks eingebaute Seuthe-Rauchentwickler können durch die höhere Betriebsspannung beschädigt werden und sind zu entfernen.

- Das FLEISCHMANN-Blockstellen-System (Artikel-Nr. 6957 und 6958), welches hervorragend zum Einsatz auf FMZ-Anlagen geeignet ist, muß auch bei FMZ-Betrieb mit 50 Hz-Wechselstrom (vom Wechselstromausgang eines Fahrtrafos oder des FLEISCHMANN-Lichttrafos Artikel-Nr. 6705) betrieben werden (beachten Sie hierzu bitte auch Kapitel 3.4).

- Dasselbe gilt auch für das FLEISCHMANN-Universal-Relais Artikel-Nr. 6956, welches ebenfalls nicht für Betrieb durch FMZ-Strom geeignet ist.

- Erhält bei FMZ-Betrieb eine herkömmliche Gleichstromlok mit eingebautem Lichtwechsel keine Fahrspannung, so brennt die Beleuchtung der Lok auf beiden Seiten gleich hell. Wird die Fahrspannung heraufgeregelt, so brennt das Licht in Fahrtrichtung heller. In der anderen Richtung erlischt die Beleuchtung der Lok.

- Bei Fahrzeugen mit elektronischer Zugschlußbeleuchtung und Lichtwechsel (z. B. Artikel-Nr. 5123) brennt die Zugschlußbeleuchtung bei FMZ-Betrieb mit einer mittleren Helligkeit, solange keine Fahrspannung (Gleichspannung) am Gleis anliegt. Wird die Fahrspannung heraufgeregelt, so brennt die Zugschlußbeleuchtung bei Fahrt in Richtung der ziehenden Lok entsprechend der Fahrspannung heller. In entgegengesetzter Fahrtrichtung brennt die Zugschlußbeleuchtung bei zunehmender Fahrspannung immer dunkler, bis sie schließlich ganz erlischt.

Die Leuchtdioden der elektronischen Zugschlußbeleuchtung werden durch die höhere Betriebsspannung nicht beschädigt.

## 3.2 Die logische und die elektrische Leistung der FMZ

Redet man von der Leistung der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ, so muß man die logische Leistung, also die vielfältigen Steuerungs- und Programmiermöglichkeiten und die elektrische Leistung des Systems unterscheiden.

### 3.2.1 Die logische Leistung der FMZ

Die logische Leistung der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ liegt weit über den Anforderungen, die beim Fahrbetrieb selbst auf größten Modellbahnanlagen gestellt werden. Da insgesamt 119 Empfängerbausteine (für Loks und Magnetartikel) angesteuert werden können, ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

**So können Sie über die FMZ-Zentrale beispielsweise steuern bzw. schalten:**

- 119 verschiedene FMZ-Loks und keine Magnetartikel oder**
- 60 verschiedene FMZ-Loks und  $59 \times 4 = 236$  Weichen, Signale, usw. oder**
- 60 verschiedene FMZ-Loks und  $50 \times 4 = 200$  Weichen, Signale, usw. und  $9 \times 8 = 72$  Entkupplungsgleise.**
- ... Und zusätzlich können bis zu 40 Programme aus jeweils bis zu 8 Einzelbefehlen abgespeichert werden.**

Von den 119 ansteuerbaren FMZ-Loks können Sie bis zu 32 Loks gleichzeitig fahren lassen und dazu noch Ihre herkömmlichen

Gleichstromloks. Von den 32 FMZ-Loks sind bis zu 8 direkt über die FMZ-Handregler regelbar, 24 FMZ-Loks fahren, gesteuert über die Zentrale, als programmierte "Streckenloks" mit den für jede Lok individuell eingegebenen Steuerbefehlen.

### 3.2.2 Die elektrische Leistung der FMZ

Um die im vorangegangenen Kapitel beschriebene Höchstleistung des intelligenten Teils der FMZ-Zentrale, die bei der gleichzeitigen Steuerung von vielen Loks erforderlich ist, auch in die Tat umsetzen zu können, muß die Energieversorgung der in Einsatz befindlichen Loks sichergestellt sein.

Wenn Sie viele FMZ-Loks gleichzeitig fahren lassen möchten, benötigen Sie unter Umständen einen oder mehrere Booster zur zusätzlichen Stromabgabe in einzelne elektrisch voneinander getrennte Anlagenteile.

Die Frage, wieviele FMZ-Loks gleichzeitig fahren können, ohne daß ein zusätzlicher Booster benötigt wird bzw. wann ein Booster erforderlich ist, läßt sich nicht eindeutig beantworten.

Wenn keine beleuchteten Personenwagen auf der Anlage stehen, können Sie jedoch davon ausgehen, daß etwa 8 FMZ-Loks gleichzeitig fahren können, ohne daß ein zusätzlicher Booster benötigt wird.

Diese Angabe läßt sich daraus ableiten, daß die maximale Stromabgabe der FMZ-Zentrale ans Gleis 3 A (Ampere) beträgt und daß eine beleuchtete FMZ-Lok eine Stromaufnahme von durchschnittlich 350 mA (Milliampere) hat. Die Stromaufnahme hängt jedoch auch von der Geschwindigkeit der Lok ab, eine langsame Lok hat eine niedrigere Stromaufnahme als eine mit Höchst-



FLEISCHMANN-Artikel	HO	Stromaufnahme	N	Stromaufnahme
Lok ohne Licht		200 mA*		120 mA*
Lok mit Licht		250 mA*		200 mA*
Elektro-Drehscheibe		ca. 500 mA		ca. 500 mA
Signalantrieb	6200, 6205	ca. 500 mA	9200, 9205	ca. 500 mA
Signalantrieb	6201	ca. 300 mA	9201	ca. 300 mA
Signalantrieb	6206	ca. 230 mA	9206	ca. 230 mA
Entkupplungsgleis	6012, 6013, 6112, 6113	ca. 550 mA	9112	ca. 350 mA
Entkupplungsgleisantrieb	6414, 6444	ca. 350 mA	9414	ca. 350 mA
Weichenantrieb	6421, 6422, 6441, 6442	ca. 500 mA	9421, 9422	ca. 500 mA
Innenbeleuchtung	6450, 6455	ca. 100 mA	9450, 9452	ca. 100 mA
Innenbeleuchtung	6448, 6458	ca. 50 mA	9451, 9453, 9454, 9458, 9459	ca. 50 mA
Lichtleiter-Zurüstsatz	6449, 6459	ca. 50 mA		
Lichtwechsel-Zurüstsatz	6540	ca. 100 mA		
Lampe	6530, 6531	ca. 50 mA		
Lampe	6532, 6533, 6534, 6535, 6536	ca. 30 mA	6535, 6536	ca. 30 mA
Lampe	9530, 9531	ca. 45 mA	9530, 9531	ca. 45 mA
FMZ-Lok		350 mA*		

Tabelle 6

\* = Durchschnittswerte ohne Last

geschwindigkeit fahrende Lok. Auch sind nicht immer alle Loks gleichzeitig in Betrieb — eine oder mehrere Loks warten beispielsweise gerade im Bahnhof oder im Streckenblock.

Strom benötigen, wenn auch nur kurzfristig, nicht nur die Loks, sondern auch die elektromagnetischen Antriebe von Weichen, Signalen, Entkupplungsgleisen usw. Ein beleuchtetes 1-flügeliges Hauptsignal (z. B. Artikel-Nr. 6205) hat aufgrund der Beleuchtung eine Dauerstromaufnahme von ca. 30 mA, 12 Stück solcher Signale benötigen in etwa genausoviel Strom wie eine FLEISCHMANN-Lok.

Eine wesentliche Rolle bei der Frage, wann die elektrische Leistungsgrenze der FMZ-Zentrale erreicht ist bzw. wann ein zusätzlicher Booster benötigt wird, spielt auch die Dauerbeleuchtung von Personenwagen, wenn diese mit Innenbeleuchtung ausgerüstet sind. So beträgt beispielsweise die Stromaufnahme eines 4-achsigen Personenwagens, der mit der Innenbeleuchtungsgarnitur Artikel-Nr. 6455 ausgerüstet ist, ca. 100 mA.

Da alle beleuchteten Fahrzeuge (Loks und Wagen mit Ausnahme von FMZ-Loks, bei denen die Sonderfunktion "Licht" ausgeschaltet wurde) aufgrund der konstanten FMZ-Wechselspannung automatisch Dauerbeleuchtung haben, muß bei Einsatz vieler beleuchteter Fahrzeuge ein beträchtlicher Energieverbrauch einkalkuliert werden.

Während FLEISCHMANN-Loks für ihre geringe Stromaufnahme bekannt sind, muß bei Einsatz von Fremdfabrikaten mit einem teilweise erheblich höheren Strombedarf gerechnet werden.

**Die tatsächliche elektrische Belastung des FMZ-Systems wird über die in jeder Zentrale und jedem Booster eingebaute Belastungsanzeige angezeigt.**

Bei grünem und gelbem Licht steht noch genügend Leistung zur Verfügung. Erst wenn die roten Leuchtdioden der Belastungsan-

zeige leuchten, ist die Leistungsgrenze der Zentrale oder des Boosters erreicht.

Wenn beim FMZ-Betrieb ohne Anschluß eines zusätzlichen Boosters die Belastungsanzeige der Zentrale häufig rotes Licht zeigt und wenn die im Einsatz befindlichen Loks spürbar langsamer werden oder sogar ganz stehen bleiben, dann sollte zunächst ein weiterer Booster an das FMZ-System angeschlossen werden. Sollte selbst dann noch die Belastungsanzeige der Zentrale und des Boosters häufig rotes Licht zeigen, so ist ein weiterer Booster erforderlich.

**Schlägt die Belastungsanzeige ganz plötzlich in den roten Bereich durch und bleiben Ihre Loks abrupt stehen, so wird die Ursache hierfür nicht eine generelle Überlastung des Systems, sondern ein Kurzschluß sein.**

Da die FMZ-Geräte kurzschlußfest sind, können Sie hierdurch keinen Schaden erleiden. Dennoch sollten Sie die Ursache des Kurzschlusses sofort beheben.

Tabelle 6 (Seite 73) zeigt für eine Auswahl von Artikeln aus dem FLEISCHMANN-HO- und N-«piccolo»-Sortiment die ungefähre Stromaufnahme.

Beachten Sie bitte die beträchtliche Stromaufnahme zusätzlicher Beleuchtungsartikel.

### 3.3 "Lokbezogener" und "schienenbezogener" Fahrbetrieb

Die FMZ-Zentrale ermöglicht jedem Modellbahner die Wahl zwischen zwei Betriebsarten, dem "schienenbezogenen" und "lokbezogenen" FMZ-Betrieb.

Bei "schienenbezogenem" Betrieb und richtigem Anschluß von Zentrale, Koppler und Booster (vergleichen Sie hierzu die Kapitel 2.1.3, 2.4.1 und 2.4.2) fahren alle FMZ-Loks nach rechts, wenn am FMZ-Handregler der Schiebeschalter nach oben bewegt wird bzw. nach links bei Bewegung des Schiebeschalters nach unten.

Dabei spielt es keine Rolle, in welcher Richtung eine Lok auf dem Gleis steht (siehe Bild 90 und 91).

Bei "schienenbezogenem" FMZ-Betrieb ist also die Fahrtrichtung der FMZ-Loks bei allen Loks stets gleich und eindeutig vorbestimmt.

FMZ-Loks verhalten sich damit bei "schienenbezogenem" Fahren genauso wie herkömmliche FLEISCHMANN-Gleichstromloks, die in Verbindung mit den FLEISCHMANN-Trafos Artikel-Nr. 6735 oder 6755 bei Drehung des Fahrreglers nach rechts ebenfalls nach rechts fahren bzw. nach links, wenn der Fahrregler nach links gedreht wird und zwar unabhängig davon, wie herum die Loks auf dem Gleis stehen (richtigen Anschluß des Trafos an Zentrale oder Koppler vorausgesetzt).

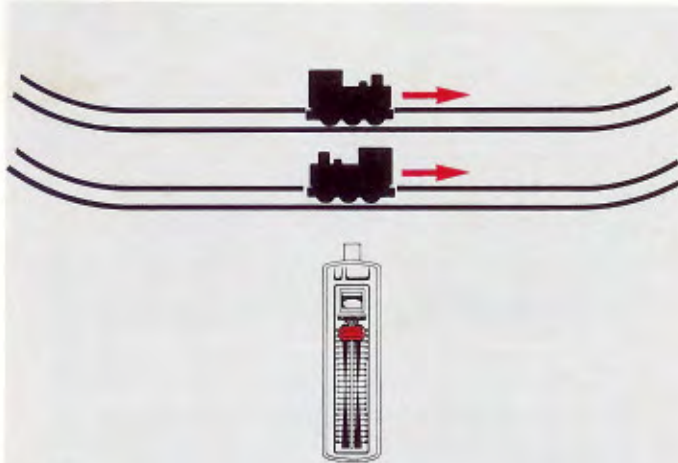


Bild 90

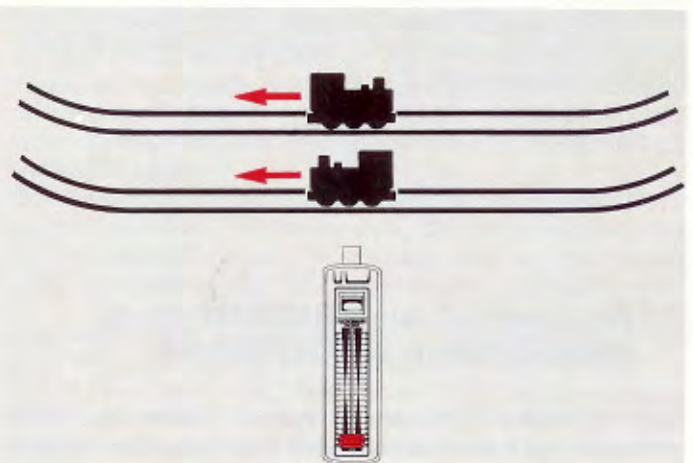


Bild 91

Um "schienenbezogen" zu fahren, ist der auf der Rückseite der FMZ-Zentrale angebrachte Schiebeschalter in die Position "■ ■ ■ ■" zu bringen (Bild 92).

Bei "lokbezogenem" FMZ-Betrieb (Stellung des Schiebesschalters auf der Rückseite der FMZ-Zentrale in Position "■ ■ ■", Bild 93) ist die Fahrtrichtung einer FMZ-Lok stets "lokbezogen" vorherbestimmt und unabhängig von der Fahrtrichtung der übrigen FMZ-Loks. Jede FMZ-Lok fährt rückwärts (korrekten Anschluß der FMZ-Geräte vorausgesetzt), wenn der Schiebeschalter des Handreglers nach unten bewegt wird und vorwärts bei Bewegung des Schalters nach oben.

Eine FMZ-Dampflok wird bei "lokbezogenem" FMZ-Betrieb und Vorwärtsfahrt immer in die Richtung fahren, in welche ihr Schlot zeigt, unabhängig davon, wie herum sie auf dem Gleis steht (Bild 94 und 95/Seite 77).

FMZ-Elloks und FMZ-Dieselloks fahren bei Vorwärtsfahrt in die Richtung des Führerstandes "1", bei Rückwärtsfahrt in die Richtung des Führerstandes "2".

### 3.4 Der Anschluß des FLEISCHMANN-Blockstellen-Systems bei FMZ-Betrieb

Das FLEISCHMANN-Blockstellen-System (Artikel-Nr. 6957) ermöglicht das Fahren mit mehreren Zügen auf *einer* Strecke, wobei die Blockstellenautomatik den Sicherheitsabstand zwischen den Zügen regelt. Auch bei FMZ-Betrieb ist der Einsatz des



Bild 92

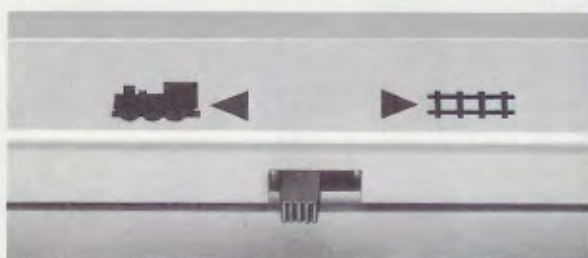


Bild 93

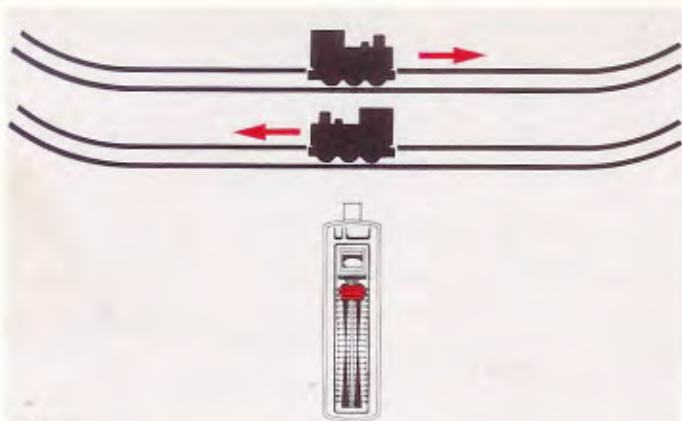


Bild 94

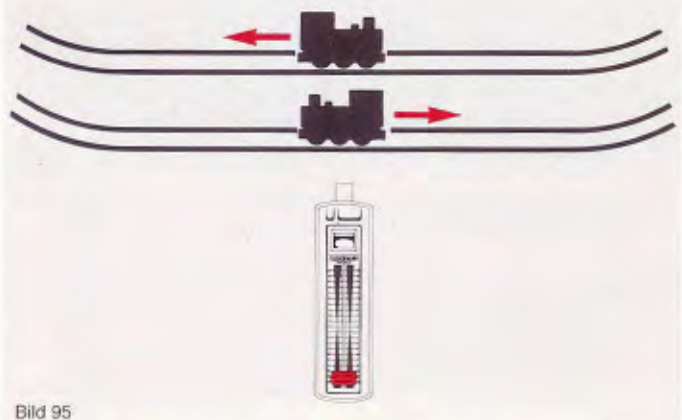


Bild 95

Blockstellen-Systems von Vorteil, denn auch bei den "Streckenloks", die von der FMZ-Zentrale gesteuert werden, sorgt das Blockstellen-System dafür, daß diese FMZ-Loks wie die über Handregler gesteuerten FMZ-Loks und die normalen Gleichstrom-Lokomotiven vor einem im Streckenblock auf "Halt" stehenden Signal automatisch anhalten.

**Das FLEISCHMANN-Blockstellen-System ist damit eine wichtige Hilfe, um viele zum Teil über die Zentrale gesteuerte Loks gleichzeitig fahren lassen zu können, wobei jede FMZ-Lok ihre individuelle Geschwindigkeit hat.**

Der Anschluß des Blockstellen-Systems ist bei FMZ-Betrieb grundsätzlich gleich wie bei herkömmlichem Gleichstrom-Betrieb; er ist in Bild 108 und Bild 109 (jeweils bei Verwendung von Reed-Kontakten Artikel-Nr. 6425/6435/9425 bzw. bei Verwendung der Schaltschienen Artikel-Nr. 6402/6432) dargestellt.

An dieser Stelle soll der Anschluß und die Verdrahtung nicht im Einzelnen beschrieben werden. Vergleichen Sie hierzu bitte die ausführliche Beschreibung in der Bedienungsanleitung, die jedem Blockstellensystem beiliegt oder in den FLEISCHMANN-Tips (Artikel-Nr. 9909).

Der einzige Unterschied zu den dort beschriebenen Anschlußbeispielen besteht bei FMZ-Betrieb darin, daß statt Gleichstrom vom herkömmlichen Trafo nun FMZ-Fahrspannung von der Zentrale (bzw. von einem Koppler oder einem Booster) eingespeist wird.

Beachten Sie bitte, daß das Blockstellen-System nach wie vor mit einer Wechselspannung von 50 Hz betrieben werden muß.

Diese *Betriebsspannung*, welche der Wechselstromausgang eines FLEISCHMANN-Trafos (z. B. Artikel-Nr. 6735 oder 6755) liefert oder welche dem FLEISCHMANN-Lichttrafo 6705 entnommen werden kann, wird zur Schaltung der im Blockstellen-System eingebauten Relais benötigt.

### 3.5 Der Anschluß eines Homecomputers

Zur Bedienung der FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ werden über die Tastatur der FMZ-Zentrale Steuerbefehle eingegeben, indem in einer festgelegten Reihenfolge Zahlen-, Buchstaben- oder Symboltasten gedrückt werden.

**Alle Steuerbefehle können auch über die Tastatur eines Home- oder Personalcomputers als Einzelbefehle (z. B. Zuordnung einer Lok zu einem Handregler) oder als umfangreiche Steuerprogramme eingegeben und in Form von ASCII-Steuerzeichen an die FMZ-Zentrale übertragen werden.**

#### 3.5.1 Die FMZ-Schnittstelle für Homecomputer

Homecomputer oder Personalcomputer werden über den 9-poligen Stecker auf der Rückseite der FMZ-Zentrale an das FMZ-System angeschlossen.

Die Schnittstelle der FMZ-Zentrale ist eine serielle Schnittstelle (ähnlich V 24).

Die einzelnen Pins dieses Steckers sind wie in Bild 96 dargestellt angeordnet und gemäß Tabelle 7 mit Signalen belegt.

Die Anschlüsse "TXD" und "RXD" sind Datensende- und -empfangsleitungen, die Anschlüsse "RTS", "CTS", "DCD" und "DTR" sind Steuerleitungen für ein Hardware-Handshake mit dem Homecomputer.

Der Anschluß "RTS" ist dauernd aktiv für Echo- und Fehlermeldungen, "DTR" signalisiert die Empfangsbereitschaft der Zentrale.

Um mit der FMZ-Zentrale kommunizieren zu können, müssen am Homecomputer die in Tabelle 8 angegebenen Schnittstellenparameter eingestellt werden.

Pin	Anschluß	Bezeichnung
1	GND	Signalmasse
2	TXD	Transmit Data
3	RXD	Receive Data
4	RTS	Request To Send
5	CTS	Clear To Send
6	N.C.	
7	N.C.	
8	DCD	Data Carrier Detect
9	DTR	Data Terminal Ready

Tabelle 7

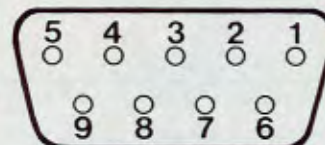


Bild 96

Schnittstellenparameter	Bits
Baud Rate	2400
Anzahl der Stop-Bits	2
Anzahl der Daten-Bits	8
Anzahl der Parity-Bits	0

Tabelle 8

Steuerbefehl	Funktion
C	C-Tastenfunktion, Löschen falscher Eingaben.
F xxx F r	Zuordnung Lok → Regler: xxx = Adressen-Nr., max. 3-stellig ( $1 \leq xxx \leq 119$ ), r = Regler-Nr. (1-stellig).
A xxx A b	Zuweisung Verzögerungs-(B/V-)Stufe: b = B/V-Stufe (1-stellig, 1 . . . 8).
L xxx L l	Licht ein/ausschalten: l = Lichtbit (1-stellig, 0 oder 1).
E xxx E s1s2	Elektromagn. Zubehör schalten: s1s2 = immer 2-stellig mit s1 = Schaltrichtung (0 oder 1), s2 = Weichen/Signal-Nr. (1 . . . 4).
V xxx V f1f2	Fahrkommando vorwärts: f1f2 = immer 2-stellig (00 — 15).
R xxx R f1f2	Fahrkommando rückwärts: f1f2 = wie bei V-Kommando.
P ss P	Ausführung von Befehlssequenzen: ss = Sequenz-Nr., max. 3-stellig ( $1 \leq ss \leq 40$ ).
P ss F/A/L ...	Programmierung Befehlssequenzen: F/A/L/E/V/R-Kommando wie oben spezifiziert, max. 8 Kommandos, Abschluß mit P.

Tabelle 9

Die Signalpegel für die logischen Zustände betragen:

- logisch "1" = 5 Volt,
- logisch "0" = 0 Volt.

### 3.5.2 FMZ-Betrieb über Homecomputer

Über den Home- oder Personalcomputer läßt sich auch die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung von Streckenloks (siehe Kapitel 2.3.8) ändern, indem Fahrstufen von "0" bis "15" für Vorwärts- (ASCII-Zeichen: "V") oder Rückwärtsfahrt (ASCII-Zeichen: "R") eingegeben werden.

Tabelle 9 zeigt eine Liste aller Steuerbefehle, die der FMZ-Zentrale über die Homcomputer-Schnittstelle eingegeben werden können.

Tabelle 10 (Seite 80) zeigt die Zuordnung der Tasten der FMZ-Zentrale zu alphanumerischen Zeichen und die entsprechend dem ASCII-Code zugeordneten Binär- bzw. Bit-Kombinationen sowie den jeweiligen hexadezimalen Wert.

Zur Kontrolle, ob die zur Zentrale gesendeten Zeichen auch richtig verstanden werden, sendet die Zentrale die auf der Empfangsleitung einkommenden Zeichen umgehend auf der Sendeleitung an den Homecomputer zurück.

Dieses Verfahren ist der sogenannte Echobetrieb. Werden die zurückgesandten Zeichen am Bildschirm des Homecomputers dargestellt, so hat der Spieler die Bestätigung, daß die Zentrale seine Befehle verstanden hat.

Kommen keine Zeichen von der Zentrale zurück, so ist entweder keine Verbindung vorhanden oder aber die Zentrale ist gerade nicht empfangsbereit. Der Echobetrieb ermöglicht auch solchen

FMZ-Symbole	Alphanumerische Zeichen	Binärkombinationen	Hexadezimale Werte
■	F	01000110	46
■	f	01100110	66
▲	A	01000001	41
▲	a	01100001	61
⊙	L	01001100	4C
⊙	l	01101100	6C
†	E	01000101	45
†	e	01100101	65
0	0	00110000	30
1	1	00110001	31
2	2	00110010	32
3	3	00110011	33
4	4	00110100	34
5	5	00110101	35
6	6	00110110	36
7	7	00110111	37
8	8	00111000	38
9	9	00111001	39
P	P	01010000	50
P	p	01110000	70
C	C	01000011	43
C	c	01100011	63
	V	01010110	56
	v	01110110	76
	R	01010010	52
	r	01110010	72

Tabelle 10



Home- oder Personalcomputern eine Kommunikation mit der FMZ-Zentrale, die das Hardware-Protokoll über die vier Steuerleitungen nicht unterstützen.

Werden über den Homecomputer falsche Eingaben vorgenommen, kann die Zentrale mit drei unterschiedlichen Fehlermeldungen reagieren:

X= Kanalfehler.

Die Zentrale meldet das "X", wenn man versucht, eine unerlaubte Adresse anzusprechen.

Y= Funktionsfehler.

Wenn die Funktion, die ausgeführt werden soll, falsch ist, wird das "Y" gemeldet.

Falsche Funktionen sind z. B.:

- Einstellen der Fahrstufe "16" (es gibt nur Fahrstufen "0" bis "15").
- Beschleunigungsstufe "9" (es gibt nur Beschleunigungsstufen "1" bis "8").

Z= Sequenzfehler.

In den Programmen "P" ("1" bis "40") der Zentrale lassen sich jeweils bis zu 8 Sequenzen abspeichern. Wird diese Zahl überschritten, wird das "Z" generiert.

Im Spielbetrieb können sowohl über den angeschlossenen Homecomputer als auch über die FMZ-Zentrale Steuerbefehle eingegeben werden, aber nicht über beide Tastaturen gleichzeitig.

Sobald über die FMZ-Zentrale Steuerbefehle eingegeben werden, wird die Schnittstelle gesperrt und zwar solange, bis die Eingabe an der FMZ-Zentrale mit dem letzten Bedienungsschritt abgeschlossen wurde oder bis die "C"-Taste gedrückt wird.

Auch nach "P/999/P" muß einmal die Taste "C" gedrückt werden, um den Homecomputer-Anschluß zu öffnen.

### 3.6. FMZ und Oberleitungsbetrieb

Die FLEISCHMANN-Mehrzugsteuerung FMZ kann grundsätzlich auch im Oberleitungsbetrieb eingesetzt werden.

Die FMZ-Zentrale und — soweit vorhanden, Koppler und Booster sind bei Oberleitungsbetrieb mit je einem Pol an die Oberleitung und an diejenige Schiene anzuschließen, die als gemeinsame Masse-Schiene für alle auf der Anlage befindlichen Loks vorgesehen ist.

Es ist darauf zu achten, daß die Masseseite aller Elloks (FMZ- und Gleichstromloks), die zuvor auf Oberleitungsbetrieb umgeschaltet wurden, auch auf die Masse-Schiene gestellt wird.

Die Masseseite der Elloks wird auch als "gemeinsame Seite" bezeichnet. Sie ist bei neueren Loks durch das Symbol "★" auf der Fahrzeugunterseite gekennzeichnet.

Weitere allgemeine Hinweise zum Oberleitungsbetrieb finden Sie in den FLEISCHMANN-TIPS (Artikel-Nr. 9909).

Die FMZ-Zentrale sowie Booster und Koppler sollten bei Oberleitungsbetrieb immer über eine Versorgungsleitung mit Mehrfacheinspeisung angeschlossen werden (vergleichen Sie hierzu bitte auch die Hinweise in Kapitel 3.7). Um Funktionsstörungen zu vermeiden, ist auf einwandfreien Kontakt zwischen den einzelnen Fahrdrähten der Oberleitung zu achten.

### 3.7 Der Anschluß der FMZ bei großen Anlagen

Je weiter eine Lok von dem Punkt, an welchem die Fahrspannung ins Gleis eingespeist wird, entfernt ist, desto langsamer fährt sie — bei großen Anlagen mit langen Gleisstrecken sind Spannungsverluste unvermeidbar. Um den Auswirkungen von Spannungsverlusten zu begegnen, empfiehlt es sich, den FMZ-Strom mehrfach ins Gleis einzuspeisen. Hierzu legen Sie eine Versorgungsleitung, die zweckmäßigerweise als sogenannte Ringleitung angelegt wird.

Von dieser Ringleitung stellen Sie dann etwa alle 3 Meter eine elektrische Verbindung zum Gleis her.

Achten Sie dabei auf gleichmäßige Polung aller Gleisanschlüsse. In Bild 97 (auf den hinteren Klappseiten) ist der Anschluß dargestellt.

Bei Parallel- und Abstellgleisen sollte in jedes Gleis gesondert eingespeist werden.

Beachten Sie, daß bei mehreren Gleichstromkreisen, die über zusätzliche FMZ-Koppler mit FMZ-Strom versorgt werden, jeder Koppler eine von den übrigen Versorgungsleitungen elektrisch getrennte Versorgungsleitung, von welcher mehrfach ins Gleis eingespeist wird, erhalten muß.

Das gleiche gilt auch bei Verwendung eines oder mehrerer FMZ-Booster: Jeder Booster benötigt eine eigene Versorgungsleitung! FMZ-Empfängerbausteine für Magnetartikel sollten grundsätzlich an eine schon vorhandene Versorgungsleitung und nicht ans Gleis angeschlossen werden.

Je größer der Querschnitt der Versorgungsleitung gewählt wird, desto niedriger sind die unvermeidbaren Spannungsverluste. Besonders gut geeignet ist daher die FLEISCHMANN-Zwillingslitze Artikel-Nr. 6982 (Länge 10 m, Querschnitt  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ ).

Für die Verbindung der Anschlußkabel von der Zentrale bzw. vom Koppler oder Booster zur Versorgungsleitung und von der Versorgungsleitung zum Gleis bzw. zum Magnetartikel-Empfängerbaustein sind handelsübliche Lüsterklemmen gut geeignet.

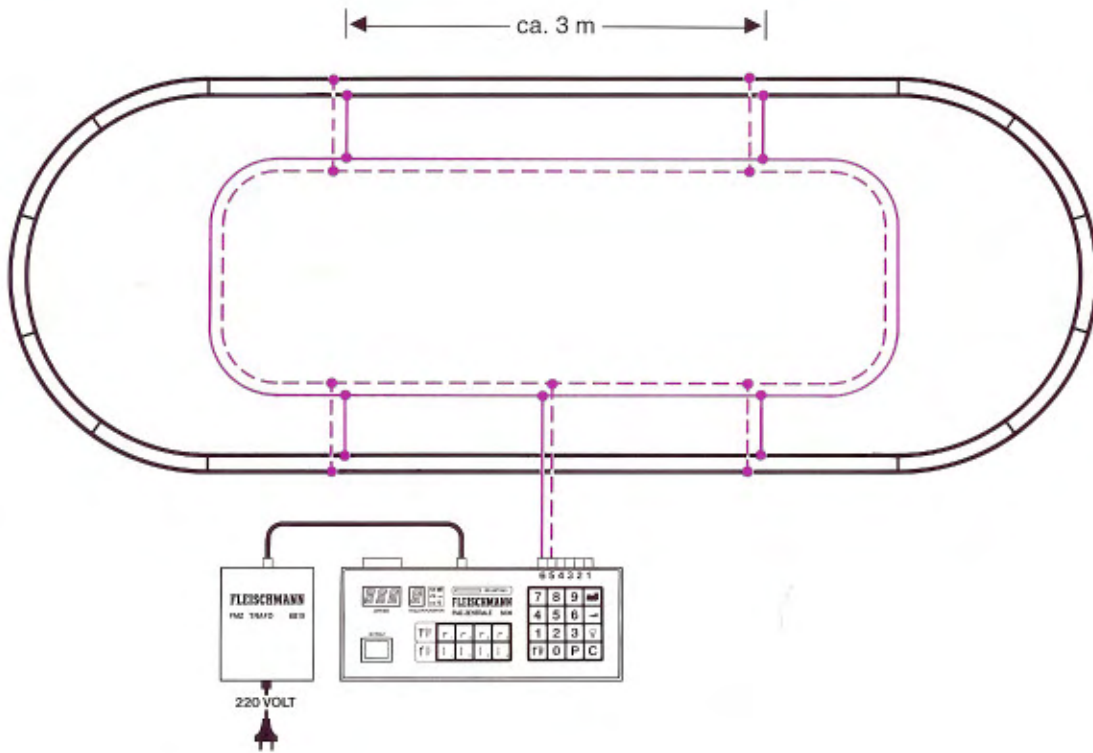


Bild 97: Der Anschluß der FMZ über eine Ringleitung

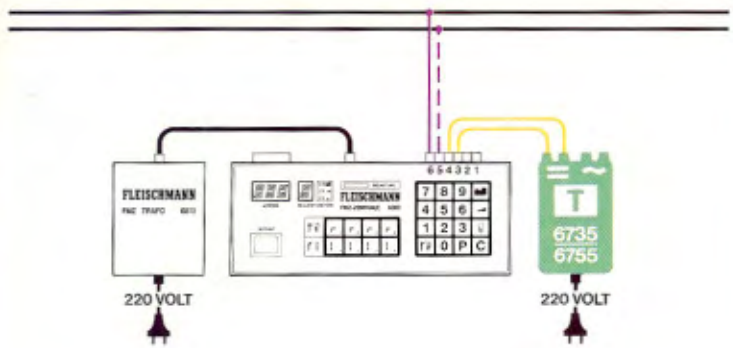


Bild 98

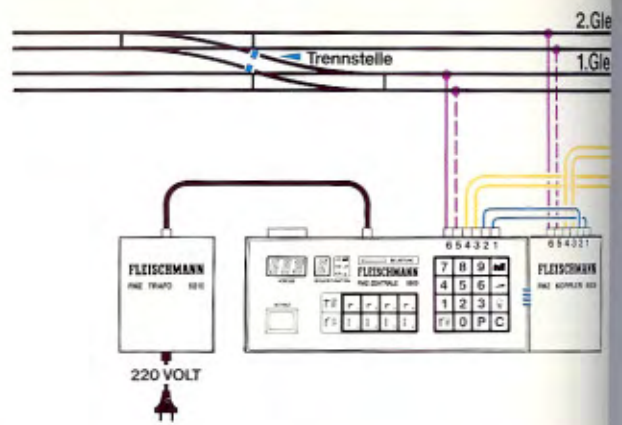


Bild 99

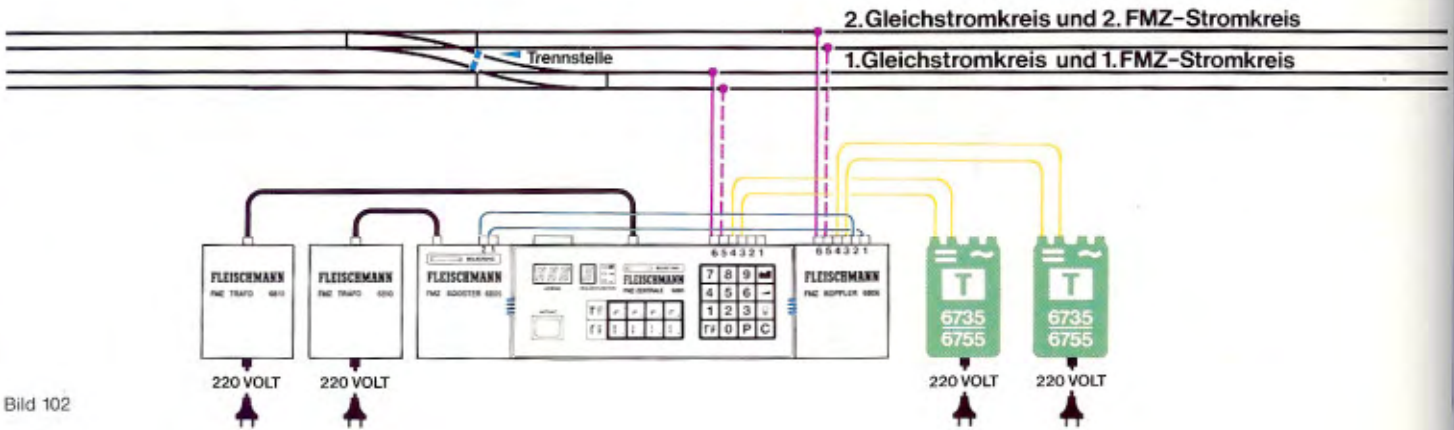


Bild 102

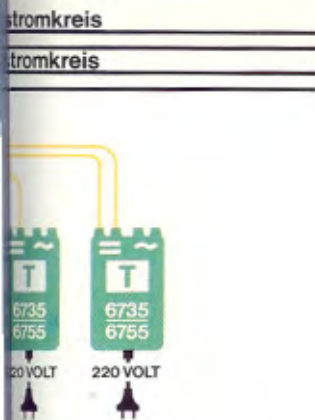
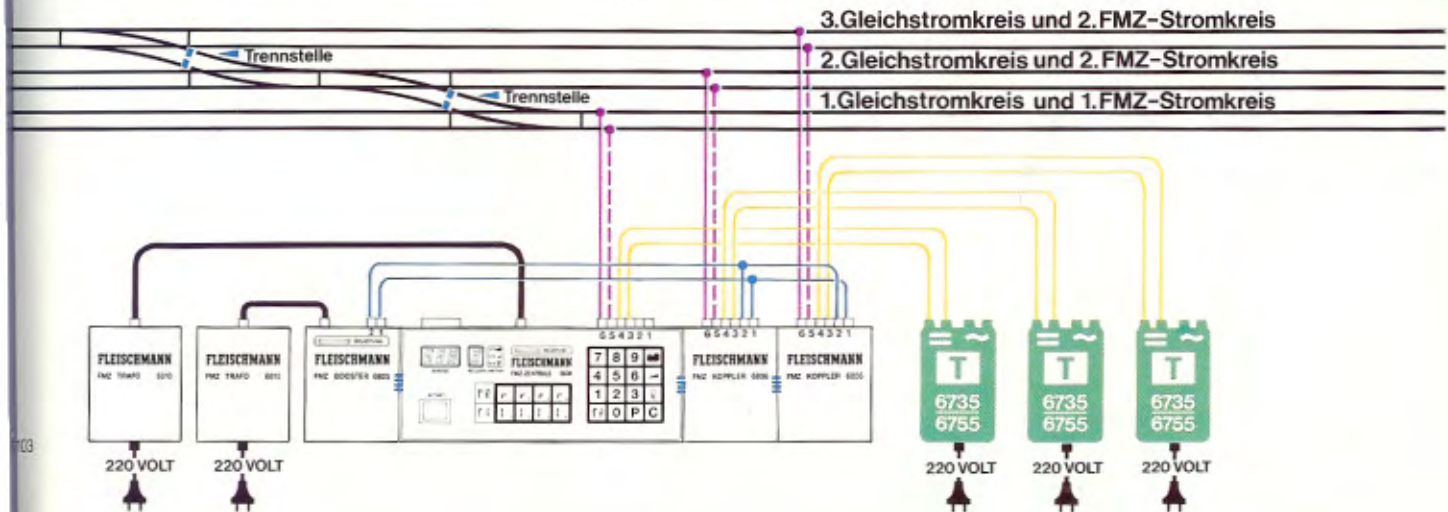
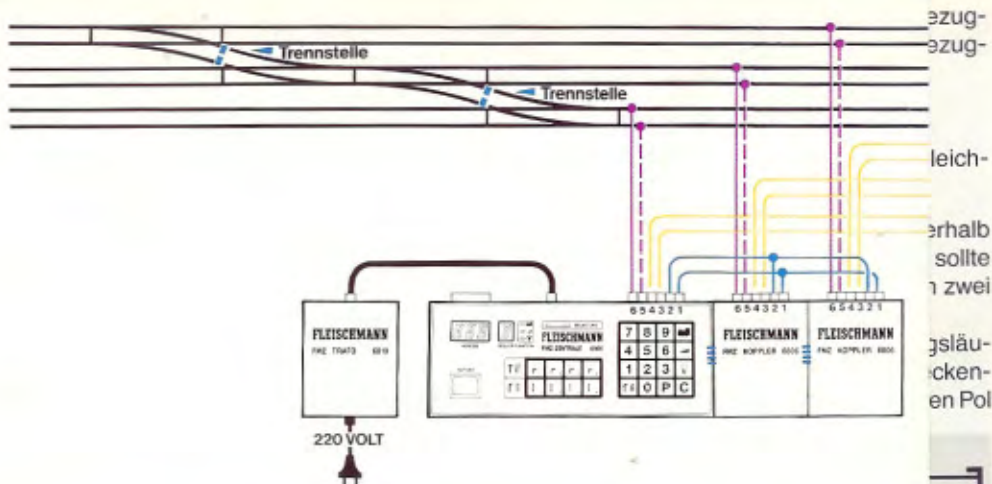


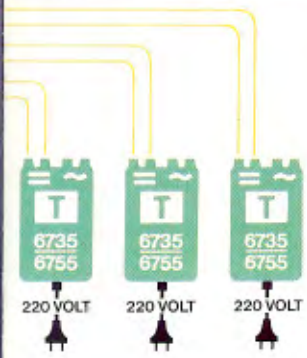
Bild 100



3. Gleichstromkreis

2. Gleichstromkreis

1. Gleichstromkreis



2. FMZ-Stromkreis

1. FMZ-Stromkreis

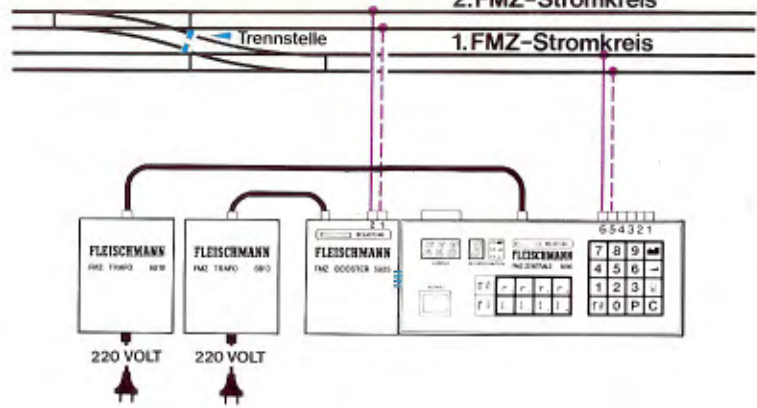


Bild 101

3. Gleichstromkreis und 3. FMZ-Stromkreis

2. Gleichstromkreis und 2. FMZ-Stromkreis

1. Gleichstromkreis und 1. FMZ-Stromkreis

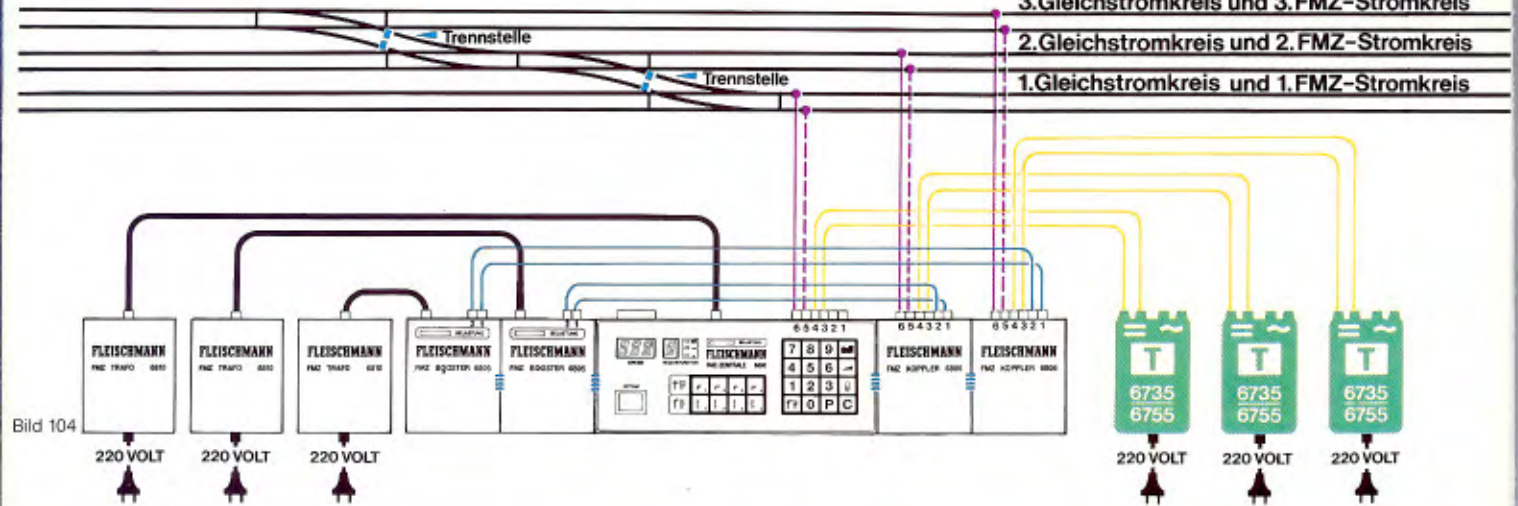


Bild 104

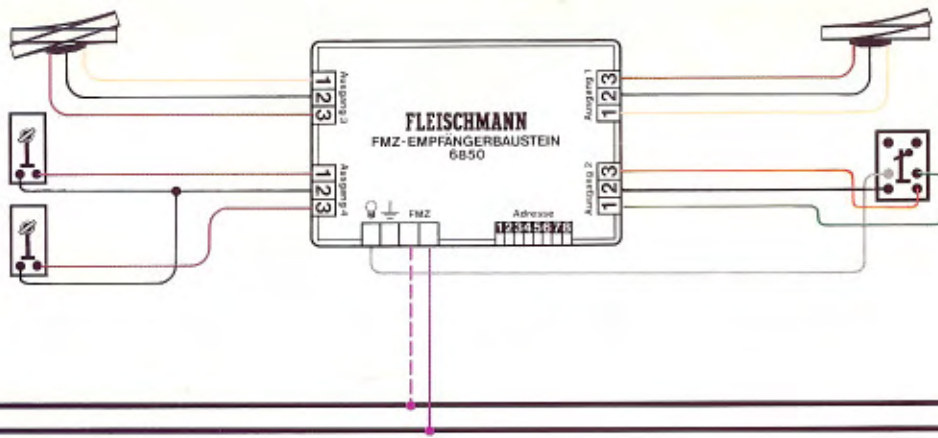


Bild 105

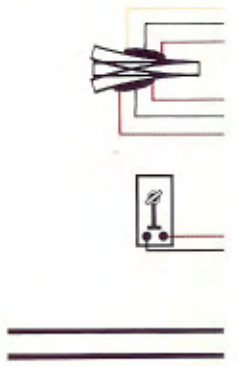


Bild 106

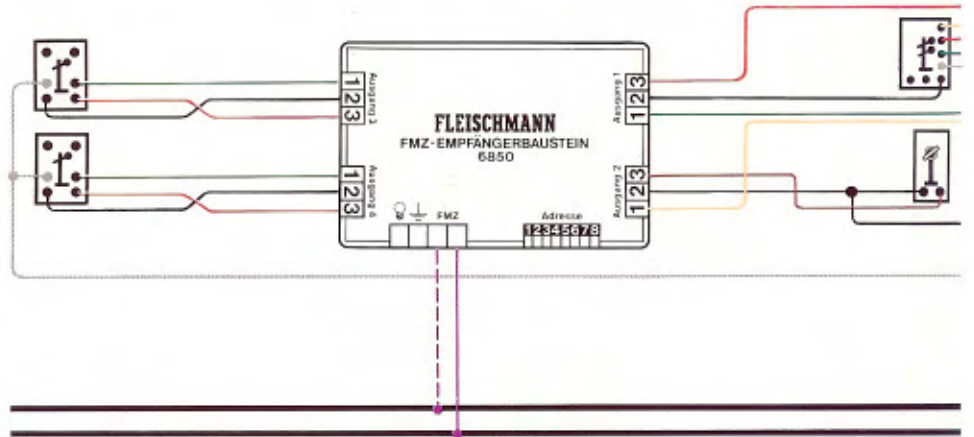


Bild 107

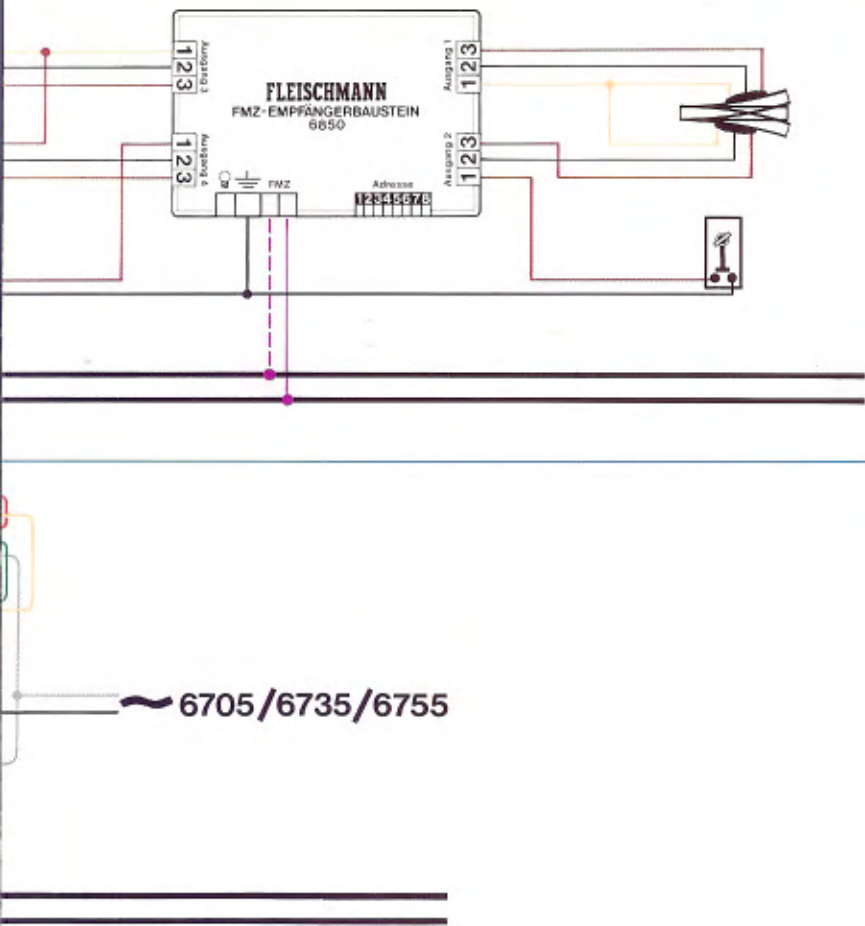
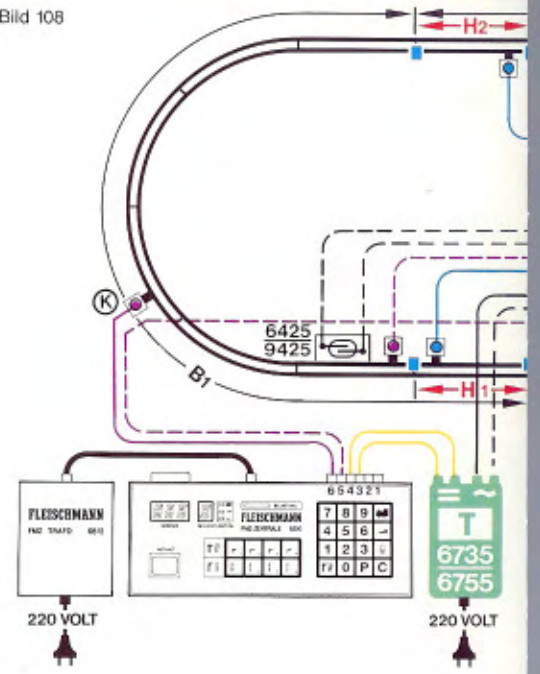


Bild 108





### 3.8 Wendezugbetrieb und Kehrschleife

Selbstverständlich ist mit FMZ-Loks auch Wendezug- und Kehrschleifenbetrieb möglich — jeweils mit FMZ-Loks allein oder kompatibel, das heißt mit FMZ- und herkömmlichen Gleichstromloks.

Anschlußbeispiele für eine **Wendezugschaltung** zeigen die Bilder 110 und 111. Bild 110 veranschaulicht das Anschlußschema unter Verwendung der Schaltkontakte Artikel-Nr. 6425 oder 6435 (HO) bzw. Artikel-Nr. 9425 (N-«piccolo»). Bild 111 zeigt dieselbe Schaltung für Baugröße HO unter Verwendung der Schaltschiene Artikel-Nr. 6402 (Modellgleis) oder 6432 (PROFI-GLEIS). In bei-

den Beispielen wurde das Universal-Relais Artikel-Nr. 6956 eingesetzt, welches am Wechselstromausgang eines Trafos (z. B. Artikel-Nr. 6735 oder 6755) angeschlossen wird.

Die Wendezugstrecke wird durch doppelte Trennstellen vom übrigen FMZ-Bereich elektrisch getrennt.

Beim Überfahren der beiden Wendepunkte "1" oder "2" wird die FMZ-Spannung (bei kompatibelem Fahrbetrieb die gemischte FMZ- und Gleichspannung) umgepolt und die FMZ-Loks wechseln automatisch ihre Fahrtrichtung. Voraussetzung hierfür ist selbstverständlich, daß die FMZ-Zentrale auf "schienenbezogenen" Betrieb eingestellt ist (vergleichen Sie hierzu auch Kapitel 3.3), denn bei "lokbezogenem" Betrieb würden die FMZ-Loks nach dem Umpolen in dieselbe Richtung weiterfahren.

Besonders schön darstellbar ist bei der Wendezugschaltung das

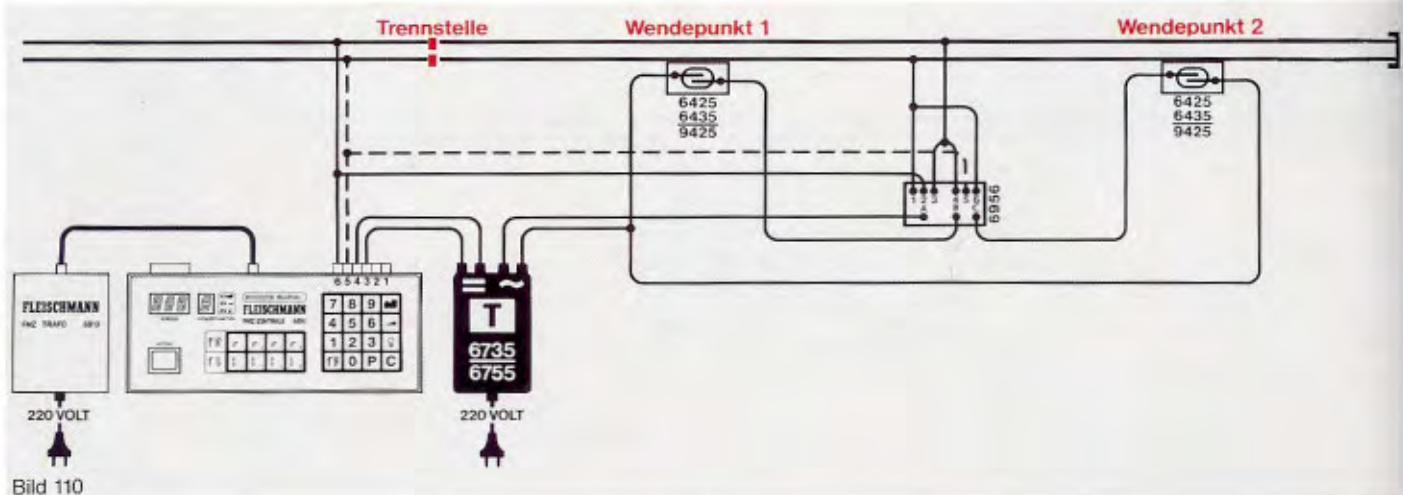


Bild 110

langsame Ausrollen und Beschleunigen der FMZ-Loks, wenn die Anfahr- und Bremsverzögerung entsprechend (z. B. in Stufe "8") programmiert wurde.

Beim Überfahren der Wendepunkte rollen die FMZ-Loks zunächst langsam aus, schalten dann im Stillstand um in die entgegengesetzte Fahrtrichtung und beschleunigen dann wieder auf die jeweils eingestellte Geschwindigkeit.

Die Ausrollstrecke hinter den Wendepunkten "1" und "2" ist abhängig vom individuellen Fahrverhalten der FMZ-Loks, von der eingestellten Anfahr- und Bremsverzögerungsstufe und von der Geschwindigkeit der Loks.

Die erforderliche Länge der Ausrollstrecke ist praktisch zu ermitteln, sie muß in jedem Fall vor der Trennstelle, die den Wendezugbereich vom übrigen FMZ-Bereich isoliert, enden. Die Trennstelle

sorgt dafür, daß beim Umpolen der Spannung im Wendezugbereich nicht auch die übrigen FMZ-Loks, die nicht im Wendezugbereich fahren, ihre Fahrtrichtung wechseln.

**Kehrschleifen** sind weder beim herkömmlichen 2-Leiter-Gleichstrom- noch bei FMZ-Betrieb ein Problem.

Bei den nachfolgenden Kehrschleifenschaltungen wird innerhalb der Kehrschleife eine Strecke, die mindestens so lang sein sollte wie der längste Zug, der die Kehrschleife durchfährt, durch zwei doppelte Trennstellen elektrisch isoliert.

Würde man auf diese Isolierung verzichten, käme es zwangsläufig zu einem Kurzschluß, denn durch den besonderen Streckenverlauf der Kehrschleife würde die Schiene mit dem negativen Pol

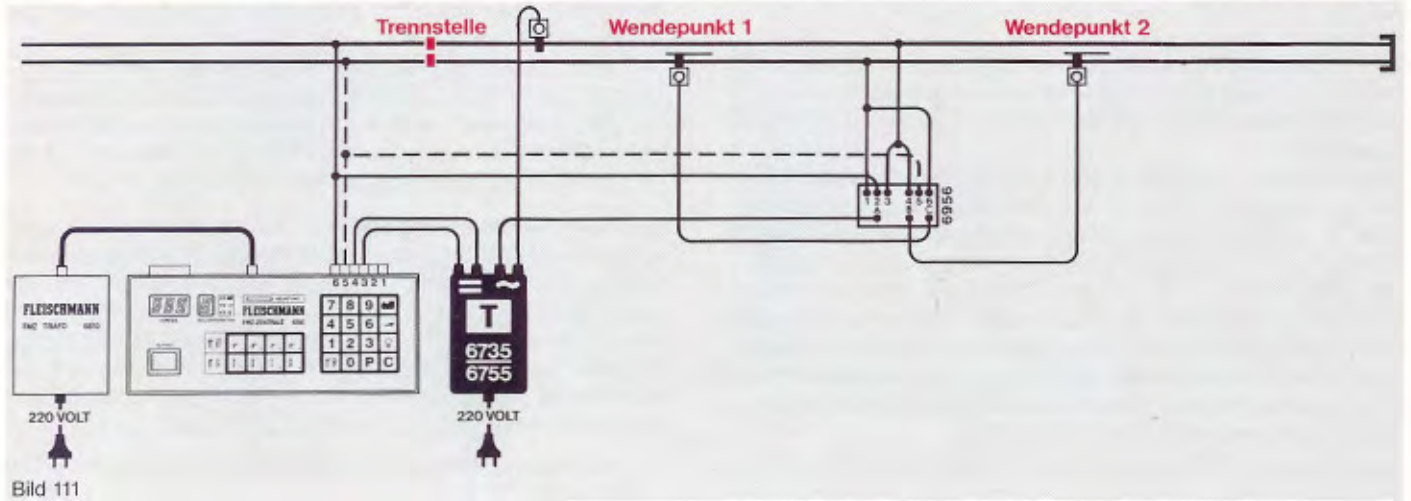


Bild 111

an die Schiene mit dem Pluspol gelangen und umgekehrt (Bild 112).

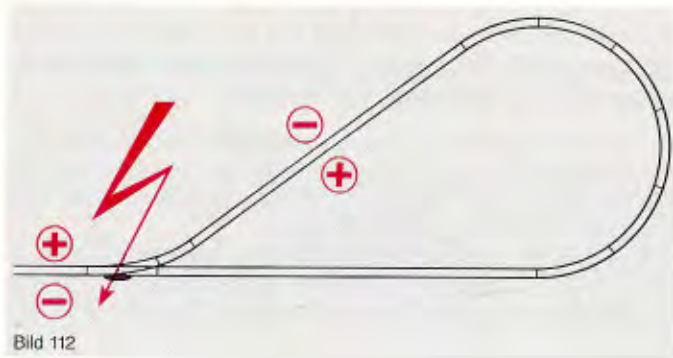


Bild 113 zeigt eine Kehrschleifenschaltung, die es ermöglicht, eine Kehrschleife sowohl mit FMZ-Loks als auch mit herkömmlichen Gleichstromloks ohne Fahrtunterbrechung in beiden Richtungen zu passieren.

Bei richtigem Anschluß überfährt ein von links einfahrender Zug bei Stellung der Weiche auf "Gerade" zunächst die Schaltkontakte "1" und "2", ohne daß dadurch eine Funktion ausgelöst wird. Bei Überfahren des Schaltkontaktes "3" wird der gemischte FMZ- und Gleichstrom im Bereich der Anlage vor der Kehrschleife umgepolt. Somit stimmt die Polarität beim Verlassen der Kehrschleife und Überfahren der Trennstelle "B" im Bereich der Anlage vor der Kehrschleife mit der Polarität innerhalb der Kehrschleife überein, so daß auch eine herkömmliche Gleichstromlok die Kehrschleife ohne anzuhalten durchfahren kann.

Beim Überfahren des Schaltkontaktes "4" schaltet die Lok die vor ihr liegende Weiche auf "Abzweig". Damit wird sichergestellt, daß

der nächste Zug in die Kehrschleife über die Trennstelle "B" einfährt. Dieser Zug polt dann die Spannung im Anlagenbereich außerhalb der Kehrschleife beim Überfahren des Schaltkontaktes "2" um. Über Schaltkontakt "1" wird die Weiche wieder auf "Gerade" gestellt.

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, sollte der Schaltmagnet immer an der Lok, bzw. bei geschobenen Zügen am Steuerwagen angebracht werden.

Entsteht beim erstmaligen Einfahren in die Kehrschleife bei Weichenstellung "Gerade" beim Überfahren der Trennstelle "A" ein Kurzschluß, so sollten Sie die Weiche auf "Abzweig" stellen und über die Trennstelle "B" in die Kehrschleife einfahren.

Zu beachten ist, daß beim Umpolen der FMZ- und Gleichspannung im Anlagenbereich außerhalb der Kehrschleife in diesem Bereich alle Loks sofort ihre Fahrtrichtung wechseln, wenn sie "schienenbezogen" fahren.

Dies kann bei den FMZ-Loks vermieden werden, wenn die FMZ-Zentrale auf "lokbezogenen" Betrieb umgeschaltet wird (vergleichen Sie hierzu auch Kapitel 3.3) oder wenn der gesamte Anlagenbereich mit der Kehrschleife vom übrigen Fahrbetrieb auf der Anlage durch doppelte Trennstellen elektrisch isoliert wird.

Besonders unproblematisch ist der Aufbau einer Kehrschleifenschaltung bei reinem FMZ-Betrieb und lokbezogenem Fahren. Das Anschlußschema zeigt Bild 114. Hierbei wird die Kehrschleife immer in derselben Richtung durchfahren, die Weiche steht stets in Richtung "Gerade". Da alle FLEISCHMANN-Weichen "aufgeschnitten" werden können, kann ein aus der Kehrschleife herausfahrender Zug die Weiche auch dann überfahren, wenn sie nicht auf "Abzweig" gestellt ist.

Ein in die Kehrschleife einfahrender Zug überfährt zunächst den Schaltkontakt "1".

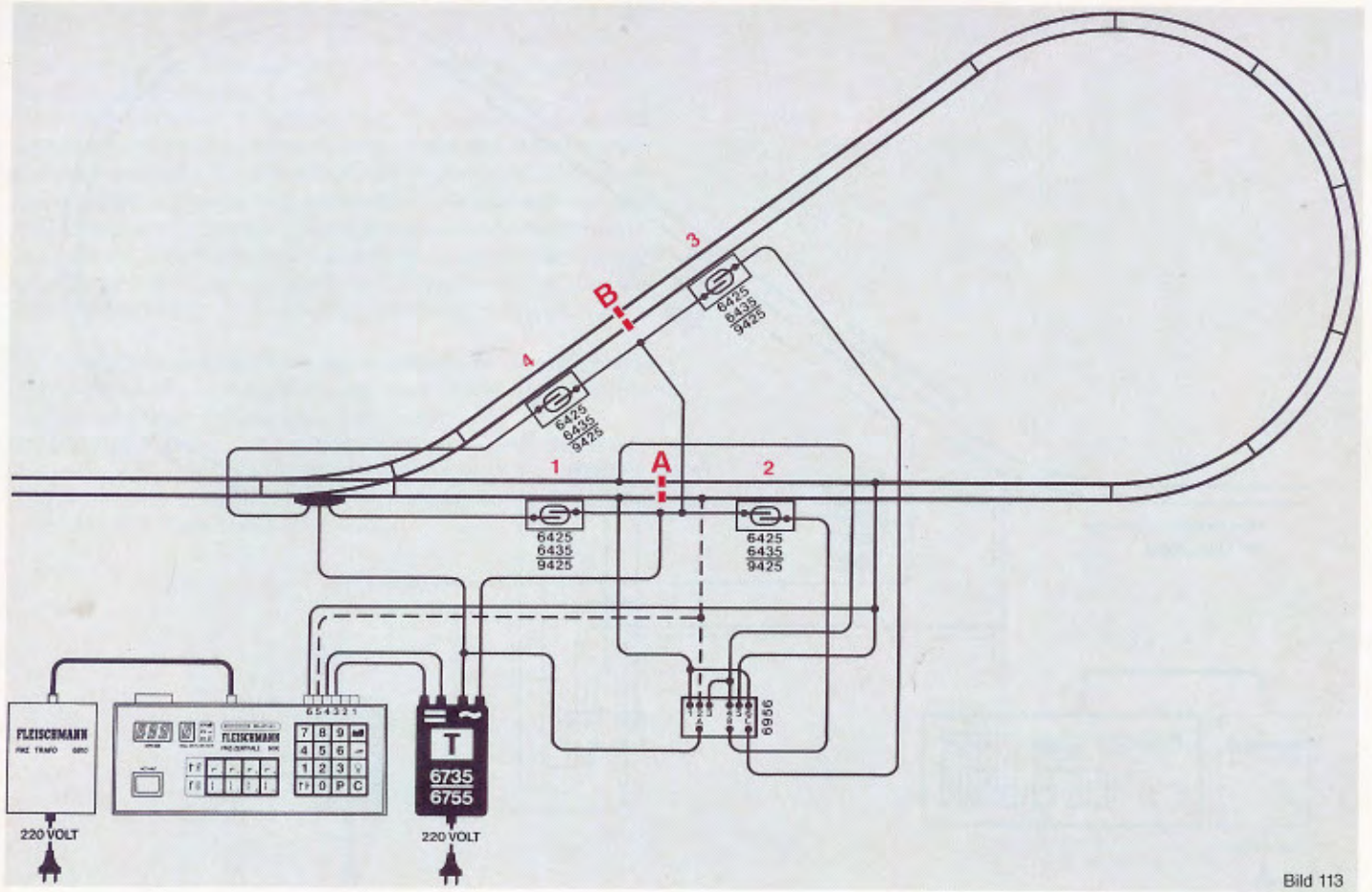


Bild 113

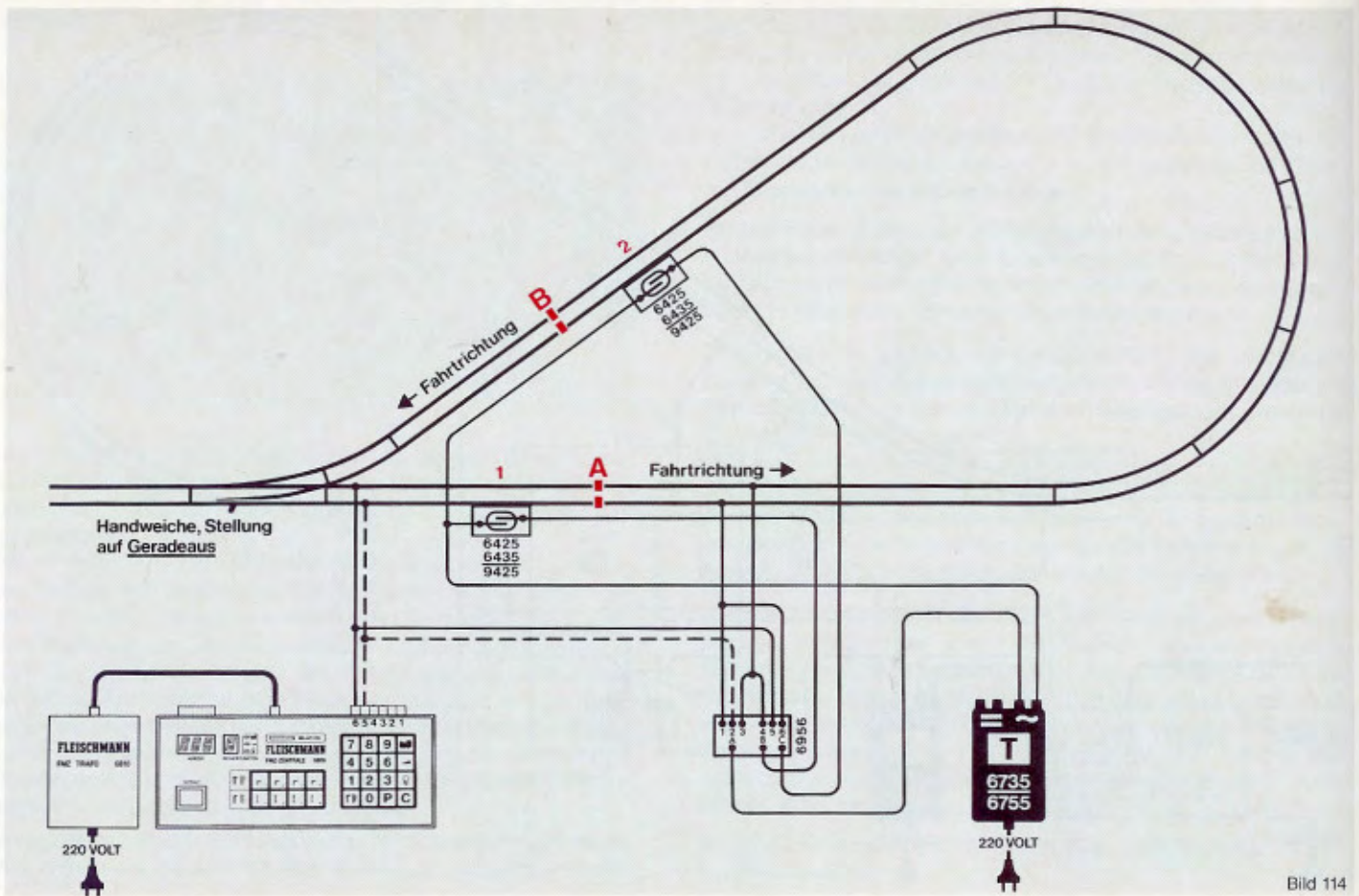


Bild 114




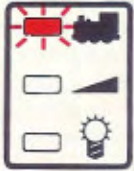














Wenn nicht bereits gleiche Polarität gegeben ist, schaltet das Relais die FMZ-Spannung in der Kehrschleife so um, daß die Schienen an der Trennstelle "A" innerhalb und außerhalb der Kehrschleife gleich gepolt sind.



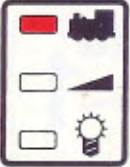


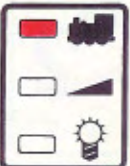
Beim Überfahren des Schaltkontaktes "2" wird erneut umgepolt, so daß auch beim Verlassen der Kehrschleife, also beim Überfahren der Trennstelle "B" gleiche Polarität im Bereich außerhalb der Kehrschleife und im Bereich innerhalb der Kehrschleife besteht. Voraussetzung für die Funktion dieser Schaltung ist, daß die FMZ-Zentrale auf "lokbezogenen" Fahrbetrieb eingestellt ist (vergleiche Kapitel 3.3), denn nur dann ändert die fahrende FMZ-Lok ihre Fahrtrichtung nicht, wenn die FMZ-Spannung umgepolt wird.

Bei allen Kehrschleifenschaltungen wurden die Schaltkontakte Artikel-Nr. 6425 (HO-Modellgleis) bzw. 6435 (HO-PROFI-GLEIS) oder 9425 (N-«piccolo») verwendet.


















Grundsätzlich sind bei FLEISCHMANN-HO aber auch die Schaltschienen Artikel-Nr. 6402 (Modellgleis) bzw. 6432 (PROFI-GLEIS) einsetzbar, wobei jedoch die Lage des Schaltplizes unter den Loks stets beachtet werden muß.


















## 4 Kurzbeschreibung der wichtigsten Eingabedaten


















Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.1	Die Zuordnung einer FMZ-Lok zu einem freien Handregler (Lok "103" auf Regler "1"):	
1		  
2	  	  
3		  
4		  









Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.2	Die Übergabe der Lok "103" an die Zentrale (Schritte "1" bis "3" wie 4.1):	
4		 
4.3	Die Aufhebung einer Lok-Zuordnung (Schritte "1" bis "3" wie 4.1):	
4		 



Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.4	Die Programmierung der Anfahr- und Bremsverzögerung (Stufe "6" für Lok "94"):	
1		  
2	 	  
3		  
4		  

Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.5 Die Programmierung der Sonderfunktion ("Licht an" bei Lok "56"):		
1		  
2	 	  
3		  
4		  

Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.5 Die Programmierung der Sonderfunktion ("Licht an" bei Lok "56"):		
1		  
2	 	  
3		  
4		  

Schritt	Eingabetaste	Anzeige
4.6 Die Schaltung von Magnetartikeln (Weiche "3" an Empfänger "5" auf "Abzweig"):		
1		
2		
3		
4		

## 5 Hinweise bei Funktionsstörungen

Sollte Ihre FMZ einmal nicht funktionieren, so ist die Ursache meist nicht ein defektes Gerät, sondern ganz einfach eine Fehlbedienung. Handelt es sich um eine der folgenden Störungen, so kann die Ursache sofort beseitigt werden.

**Störung:** Nach dem Einstecken des Netzsteckers leuchtet nicht die Bereitschaftsanzeige der FMZ-Zentrale (Bild 25).

**Ursache:** Die Anschlußleitung des FMZ-Trafos sitzt nicht fest im Stecker der FMZ-Zentrale (siehe Kapitel 2.1.2).

**Störung:** Die FMZ-Zentrale nimmt keine Steuerbefehle an, das heißt, die letzte Anzeige kann nicht überschrieben werden.

**Ursache:** Der Speicher der FMZ-Zentrale ist blockiert. Taste "C" drücken und dann Eingabe versuchen oder Netzstecker ziehen und wieder hineinstecken oder Programm "999" eingeben (siehe Kapitel 2.3.4).

**Störung:** Anzeige "HAL" blinkt, nachdem die FMZ-Geräte angeschlossen wurden und Netzstecker erstmalig in die Steckdose gesteckt wurde.

**Ursache:** Nothalt-Taste der FMZ-Zentrale ist gedrückt. Taste nochmals drücken, und damit Nothalt auflösen.

**Störung:** Beim Versuch der Zuordnung einer Lok zu einem Handregler erscheint die Anzeige "FFF".

**Ursache:** Der Handregler ist bereits mit einer anderen Lok belegt. Diese Lok muß zuerst an die Zentrale übergeben oder außer Betrieb genommen werden (siehe Kapitel 2.3.8 oder 2.3.7).

**Störung:** FMZ-Lok fährt nicht, nachdem sie einem freien Handregler zugeordnet wurde.

**Ursache:** Nothalt-Taste am Handregler ist gedrückt. Nothalt-Taste auf Position "0" stellen.

**Störung:** Beim Versuch, eine Anfahr- und Bremsverzögerungsstufe einzugeben oder die Sonderfunktion zu schalten, erscheint die Anzeige "AAA" bzw. "LLL".

**Ursache:** Die FMZ-Lok ist weder einem Handregler zugeordnet noch wird sie über die Zentrale automatisch gesteuert. Zuerst die Lok einem freien Handregler zuordnen, danach Eingabe wiederholen.

**Störung:** Beim Versuch, einen FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel anzusprechen, erscheint die Anzeige "EEE".

**Ursache:** Die angewählte Adresse ist bereits durch eine FMZ-Lok besetzt. Empfängerbaustein für Magnetartikel umkodieren (siehe Kapitel 2.4.3.6).

**Störung:** Nach der Eingabe eines Programms erscheint nicht die Bereitschaftsanzeige, sondern sofort wieder "P".

**Ursache:** Im letzten Eingabeschritt wurde die Taste "P" zu lange gedrückt. Programmeingabe wiederholen. Anschließend Taste "P" nur einmal kurz drücken.

**Störung:** Magnetartikel reagieren plötzlich, wenn eine bestimmte FMZ-Lok angesteuert wird.

**Ursache:** FMZ-Lok hat dieselbe Adresse wie FMZ-Empfängerbaustein für Magnetartikel. Magnetartikel-Empfängerbaustein umkodieren (siehe Kapitel 2.4.3.6).

**Störung:** Plötzliche Kurzschlußanzeige der FMZ-Zentrale oder eines FMZ-Boosters.

**Ursache:** Kurzschluß auf dem Gleissystem durch Überbrück-

kung der Schienen, defekte Lok oder defekte Weiche. Kurzschlußursache beseitigen. Die Kurzschlußursache kann auch ein falsch angeschlossener Booster sein (falsche Polung). Beim Überfahren der Trennstellen zwischen zwei FMZ-Stromkreisen löst dann die überfahrende Lok mit den Rädern einen Kurzschluß aus. Auf gleiche Polung von FMZ-Zentrale und FMZ-Booster achten (siehe Kapitel 2.4.2.1).

**Störung: Alle FMZ-Loks fahren zunächst nur noch langsam und bleiben schließlich plötzlich stehen.**

**Ursache:** Zentrale oder Booster hat wegen Überlastung abgeschaltet, da zu viele Stromverbraucher im Einsatz waren (siehe Kapitel 3.2.2).

**Störung: Programme werden nicht oder nur unvollständig ausgeführt, Magnetartikel schalten nicht sauber.**

**Ursache:** Elektrische Leistung des FMZ-Systems reicht nicht aus. Gegebenenfalls alle FMZ-Empfängerbausteine für Magnetartikel an einen eigenen FMZ-Booster anschließen (siehe Kapitel 2.4.3.1).

**Störung: Die FMZ-Zentrale zeigt "ungewollte" Steuerbefehle an, zum Beispiel Adresse "255"; Handreglern zugeordnete FMZ-Loks lassen sich nicht mehr regeln.**

**Ursache:** Störung der FMZ-Zentrale, zum Beispiel infolge plötzlicher starker Spannungsschwankung oder fortgesetzter Fehlbedienung. Netzstecker ziehen und wieder hineinstecken oder Programm "999" eingeben (siehe Kapitel 2.3.4).