

# Betriebsanleitung

# FAHRZEUG-EMPFÄNGER MX60/N und MX61/N

für das DCC-Datenformat

mit dem roten Etikett

*auch in der Ausführung MX60R/N bzw. MX61R/N (mit genormter Digitalschnittstelle)*

**Zubehör: Verstärker-Modul M4000Z**

AUSGABEN:

1997 07 20  
 1997 07 25  
 1997 08 15  
 1997 08 15  
 1997 09 20  
 1997 12 10  
 1998 03 15  
 1998 10 30

mit grüner Markierung am Resonator

mit roter Markierung am Resonator

| INHALT:  | Seite |
|--|-------|
| 1. Einleitung  | 2     |
| 2. Aufbau und technische Daten   | 2     |
| 3. Adressierung und Programmierung                                       | 3     |
| 4. Einbau und Anschließen des MX40                                       | 7     |
| <b>ANHANG:</b>   |       |
| Verwendung des MX60/N bzw. des MX61/N mit Fremdsystemen (Lenz, Digitrax) | 9     |

**HINWEIS:**

ZIMO Fahrzeug-Empfänger enthalten einen Mikroprozessor, in welchem sich eine Software befindet, die das Verhalten und die Funktionen des Produktes bestimmt.

Die aktuelle Version entspricht möglicherweise nicht in allen Funktionen und Funktionskombinationen dem Wortlaut dieser Betriebsanleitung; ähnlich wie bei Computerprogrammen ist wegen der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten eine vollständige herstellereitige Überprüfung unmöglich.

Neue Software-Versionen (die Funktionsverbesserungen bringen oder nachträglich erkannte Fehler korrigieren) können durch Austausch des Prozessorchips (nur in ZIMO Werkstätte möglich) eingebaut werden. Diese Maßnahme wird grundsätzlich nicht als Garantiereparatur ausgeführt, sondern ist in jedem Fall kostenpflichtig. Als Garantieleistung werden ausschließlich hardwaremäßige Fehler korrigiert, sofern diese nicht vom Anwender verursacht wurden.

## 1. Einleitung

Die Fahrzeug-Empfänger MX60/N und MX61/N sind zum Einbau in Triebfahrzeuge der **Spur H0** vorgesehen und arbeiten nach dem **genormten NMRA-DCC-Datenformat**; sie sind daher einsetzbar mit dem ZIMO Basisgerät MX1/N bzw. MX1/MULT sowie allen Fremdsystemen (Lenz, Roco "digital is cool", Digitrax, u.a.), die dem NMRA-DCC-Datenformat entsprechen.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>MX60/N</b>  | <b>Preisgünstiger</b> Fahrzeug-Empfänger für handelsübliche Gleich- und Wechselstromantriebe bis 0,8 A ( <u>kein</u> Lastausgleich), verstärkte Ausgänge für 3 Zusatzfunktionen (bis je 0,2 A), unverstärkte Ausgänge für weitere 3 Zusatzfunktionen.              |
| <b>MX61/N</b>  | Wie MX60 (gleiche Abmessungen, gleiche Funktionen), jedoch mit <b>Lastausgleichsregelung</b> , Motor wahlweise niederfrequent (50 bis 150 Hz) oder hochfrequent (16 kHz, geräuscharm) zu betreiben. Besonders geeignet für <b>Faulhaber-</b> und ähnliche Motoren. |
| <b>MX60R/N</b> | Ausführung des MX60 mit 8-poliger <b>Digitalschnittstelle</b> , entsprechend den Normen von MOROP und NMRA.  |
| <b>MX61R/N</b> | Ausführung des MX61 mit 8-poliger <b>Digitalschnittstelle</b> , entsprechend den Normen von MOROP und NMRA.  |

**HINWEIS:** Für Fahrzeuge (insbes. kleinere Spuren wie H0e oder N), in die MX60/N bzw. MX61/N wegen zu großen Raumbedarfes nicht eingebaut werden können, steht MX40/N weiterhin zur Verfügung. Im Laufe des Jahres 1998 soll eine miniaturisierte Version des MX61/N ("**MX62**") auf den Markt gebracht werden.

## 2. Aufbau und technische Daten

Der gesamte Schaltung des MX60/N bzw. MX61/N ist auf einer **doppelseitig bestückten Platine** aufgebaut. Gegen unbeabsichtigte Kontaktierungen ist die Schaltung durch einen transparenten Schrumpfschlauch geschützt. Die häufig gebrauchten Anschlüsse sind durch **8 hochflexible Litzenleitungen** herausgeführt; die seltener verwendeten Anschlüsse sind in Form von **Löffflächen** auf der Unterseite zugänglich.

### TECHNISCHE DATEN:

|   |                  |
|---|------------------|
| Fahrspannung auf der Schiene .....                                    | 12 - 24 V        |
| Maximaler Motorstrom - Spitzenbelastung für max. 5 sec .....          | 2 A              |
| - Dauerbelastung .....  | 0,8 A            |
| Maximaler Stirnlampenstrom (L <sub>V</sub> , L <sub>H</sub> ) .....   | 0,2 A            |
| Maximaler Ausgangsstrom "dritte Zusatzfunktion" .....                 | 0,2 A            |
| Maximaler Summenstrom (Motor und Funktionsausgänge zusammen) .....    | 1 A              |
| Maximaler Ausgangsstrom an externem Verstärkermodul M4000Z .....      | 0,5 A            |
| Betriebstemperatur .....  | - 20 bis 100 °C  |
| Abmessungen .....   | 25 x 16 x 4,5 mm |
| Länge der Anschlußleitungen am MX60/N, MX61/N .....                   | 120 mm           |
| Länge der Verbindungsleitungen zum Digitalstecker am MX60R, MX61R ... | 60 mm .....      |

### ÜBERLASTSCHUTZMASSNAHMEN:

Die Ausgänge der Fahrzeug-Empfänger sind mit Schutzeinrichtungen gegen Überströme ausgestattet. Im Falle einer Überlastung kommt es zur Abschaltung des betreffenden Ausganges. In der Folge werden automatische Wiedereinschaltversuche vorgenommen.

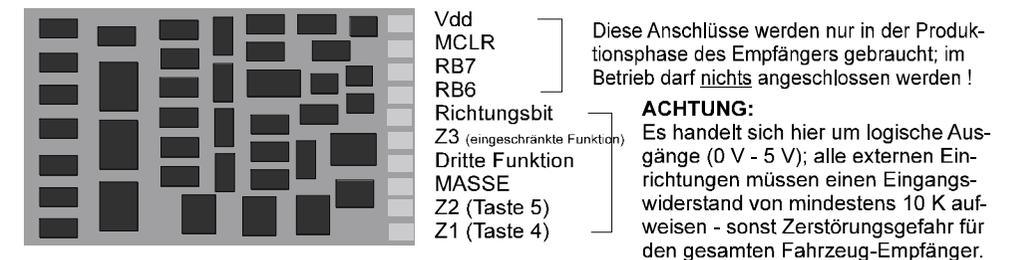
**HINWEIS:** Diese Schutzmaßnahmen dürfen nicht mit einer Unzerstörbarkeit des Empfängers verwechselt werden. Insbesondere verkehrtes Anschließen (Schiene am Motorausgang ...), elektrische Verbindung zwischen Motorklemme und Chassis, ungeeignete Motoren, u.a. können zu Ausfällen führen.

### MX60 / MX61 Oberseite



Resonator; auf diesem ist farblich gekennzeichnet, ob es sich um einen MX60 (grün) oder MX61 (rot) handelt.

### MX60 / MX61 Unterseite



### 3. Adressierung und Programmierung

Für jeden Fahrzeug-Empfänger bzw. das betreffende Fahrzeug muß eine Fahrzeugadresse festgelegt werden, auf welcher er von den Fahrpulten her ansprechbar sein soll. Im **Auslieferungszustand** sind alle Fahrzeug-Empfänger für das DCC-Datenformat auf **Adresse 3** lauffähig (Ausnahme: 2. Empf. im Startset: 5).

#### EINBAU DES FAHRZEUG-EMPFÄNGERS IN DIE LOK:

Der neue Fahrzeug-Empfänger wird in die Lok eingebaut (siehe Kapitel "Einbau und Anschließen") und auf der Auslieferungsadresse 3 testweise in Betrieb genommen. Es müssen dabei zumindest entweder der Motor oder die beiden Stirnlampen (besser sowohl - als auch) angeschlossen sein, damit später die erfolgte Adressierung quittiert werden kann. Es ist aber durchaus zweckmäßig, sofort die komplette Lok-Umrüstung vorzunehmen, um danach die fertige Lok zu adressieren.

#### DIE ADRESSIER- UND PROGRAMMIERPROZEDUR:

Die **Bedienungsprozedur** für das Programmieren und Auslesen von Adresse und Konfigurationsvariablen ist in der **Betriebsanleitung für das Fahrpult MX2, Kapitel 12 bzw. 12.2.**, ausführlich beschrieben !

Noch komfortabler ist das Adressieren und Programmieren mit Hilfe eines Computers und der ZIMO Software P.F.u.SCH. !

#### DIE KONFIGURATIONSVARIABLEN:

Im Rahmen der Adressier- und Programmierprozedur können neben der Fahrzeugadresse eine Reihe von Konfigurationsvariablen definiert (= programmiert) werden, mit deren Hilfe vor allem das Fahrverhalten optimiert werden kann, aber auch beispielsweise Funktionszuordnungen getroffen werden können.

Die Bedeutung der einzelnen Konfigurationsvariablen (engl.: "Configuration Variables", "**CV**") ist weitgehend durch die NMRA DCC RECOMMENDED PRACTICES, RP-9.2.2 standardisiert. Trotzdem sollte bei der Programmierung unbedingt nach den Spezifikationen für den konkreten Empfänger-Typ (also in diesem Fall nach der **nebenstehenden Tabelle**) vorgegangen werden, da z.B. die Wertebereiche der Variablen von Hersteller zu Hersteller (und auch von Typ zu Typ des selben Herstellers) durchaus unterschiedlich sind.

Außerdem gibt es neben diesen standardisierten Konfigurationsvariablen auch solche, die nur für ZIMO Empfänger existieren; sie stehen großteils in Zusammenhang mit der "signalabhängigen Zugbeeinflussung" und befinden sich im von der NMRA vorgesehenen Bereichen "reserved for manufacturer use": im Falle von MX60/N und MX61/N sind dies die CVs # 49, 50, 51 - 55, 57, 58, 59, 60.

| CV-Nummer | Bezeichnung<br>NMRA-Bezeichnung             | Wertebereich        | Default-Wert *) | Beschreibung  |
|-----------|---|---------------------|-----------------|---|
| # 1       | Fahrzeugadresse<br>Primary address          | 1 - 127             | 3               | Die "normale" (1-byte) <b>Fahrzeugadresse</b> ; diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV # 29 (Grundeinstellungen) auf 0 gesetzt.  |
| # 2       | Anfahrspannung<br>Vstart                    | 1 - 252             | 7               | Interne Fahrstufe für die erste externe Fahrstufe (also Fahrstufe 1); Nur wirksam, wenn Bit 4 in CV # 29 auf 0 gesetzt (das bedeutet: Geschwindigkeitskennlinie durch die CVs 2, 5, 6 bestimmt)   |
| # 3       | Beschleunigungszeit<br>Acceleration rate    | 0 - 255             | 0               | Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Beschleunigungsvorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt.   |
| # 4       | Bremsszeit<br>Deceleration rate             | 0 - 255             | 0               | Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in sec für den Bremsvorgang von voller Fahrt bis zum Stillstand.   |
| # 5       | Maximalgeschwindigkeit<br>Vhigh             | 1 - 252             | 252             | Interne Fahrstufe für höchste externe Fahrstufe (also Fahrstufe 14, 28 bzw. 128 je nach Fahrstufensystem, das durch Bit 1 in CV # 29 eingestellt ist); "0" und "1" bedeutet: keine Wirkung. Nur wirksam, wenn Bit 4 in CV # 29 auf 0 gesetzt (das bedeutet: Geschwindigkeitskennlinie durch die CVs 2, 5, 6 bestimmt)                                     |
| # 6       | Mittengeschwindigkeit<br>Vmid               | 1 - 252             | 0               | Interne Fahrstufe für mittlere externe Fahrstufe (also Fahrstufe 7, 14 bzw. 63 je nach Fahrstufensystem, das durch Bit 1 in CV # 29 eingestellt ist); "0" und "1" bedeutet: keine Wirkung (Mittelwert = 1/3 der Maximalgeschw.) Nur wirksam, wenn Bit 4 in CV # 29 auf 0 gesetzt (das bedeutet: Geschwindigkeitskennlinie durch die CVs 2, 5, 6 bestimmt) |
| # 7       | Versionsnummer<br>manufacturer version No.  | kein Schreibzugriff |                 | Hier kann ausgelesen werden, welcher Hardware- und Software-Version der betreffende Fahrzeug-Empfänger angehört.  |
| # 8       | Herstelleridentifikation<br>Manufacturer ID | kein Schreibzugriff |                 | Für jeden bei der NMRA registrierten Hersteller von DCC Produkten ist eine bestimmte Nummer reserviert; für ZIMO ist dies "145" (Bitfolge "10010001").  |

Fortsetzung der Konfigurationsvariablen-Tabelle nächste Seite !

\*) "**Default-Wert**": diesen Wert hat die Konfigurationsvariable bei Auslieferung und nach "hard reset" ! "**Hard reset**" wird durch Adressierung auf "0" ausgelöst - siehe Betriebsanleitung MX2 !

| CV-Nummer | Bezeichnung<br>NMRA-Bezeichnung   | Wertebereich<br>Default-Wert | Beschreibung |   |
|-----------|---|------------------------------|--------------|---|
| # 9       | Motoransteuerungs-<br>periode<br>Total PWM period   | 255 - 176,<br>0              | 208          | Periode (in us) nach Formel:<br>(131+ mantisse*4)*2 <sup>exp</sup><br>Bit 0-4 ist "mantisse", Bit 5-7 ist "exp".<br>Motorfrequenz ergibt sich als Rezi-<br>prokwert der Periode.<br><b>BEISPIELSWERTE:</b><br># 9 = 255: Motorfrequenz 30 Hz,<br># 9 = 223: Motorfrequenz 60 Hz,<br># 9 = 208: Motorfrequenz 80 Hz,<br># 9 = 192: Motorfrequenz 120 Hz,<br># 9 = 0: Motorfrequenz 16 kHz.   |
| #17+18    | Erweiterte Adresse<br>Extended address  | 128 -<br>10239<br>)          | 0            | Die "lange" Fahrzeugadresse,<br>alternativ zur Adresse in # 1;<br>diese ist aktiv, wenn Bit 5 in CV<br># 29 (Grundeinstellungen) auf 1<br>gesetzt.  |
| # 19      | Verbundadresse<br>Consist address   | 0 - 127                      | 0            | Eine zusätzliche Fahrzeugadresse,<br>die dazu verwendet werden kann,<br>um mehrere Loks im Verbund zu<br>steuern; wird im Rahmen des<br>ZIMO Systems nicht gebraucht<br>(Mehrfachtraktion wird vom Fahr-<br>pult MX2 her kontrolliert), ist aber<br>bei amerikanischen Sytemen beliebt.   |
| # 29      | Grundeinstellungen<br>Configuration data<br><br>Berechnung des Wer-<br>tes für CV # 29 er-<br>folgt durch Addition<br>der Werte der einzel-<br>nen Bits nach folgen-<br>der Tabelle:<br><br>Bit = 0, = 1<br>Bit 0: Wert 0 oder 1<br>Bit 1: Wert 0 oder 2<br>Bit 2: Wert 0 oder 4<br>Bit 3: Wert 0 oder 8<br>Bit 4: Wert 0 oder 16<br>Bit 5: Wert 0 oder 32<br>Bit 6: Wert 0 oder 64<br>Bit 7: Wert 0 oder 128 | 0 - 63                       | 2            | Bit 0 - Richtungsverhalten:<br>0 = normal, 1 = umgekehrt<br>Bit 1 - Fahrstufensystem (Anzahl):<br>0 = 14, 1 = 28 Fahrstufen<br>(Hinweis: Das Fahrstufensystem<br>für 128 ist immer aktiv, wenn ent-<br>sprechende Instruktionen em-<br>pfangen werden.)<br>Bit 2 - Autom. Konv.Umschaltung<br>(Analogbetrieb):<br>0 = aus, 1 = eingeschaltet<br>Bit 4 - Auswahl der Geschwindig-<br>keitskennlinie:<br>0 = Kennlinie nach CV # 2,5,6,<br>1 = nach CV # 67 - 94<br>Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse:<br>0 = 1-byte Adresse laut CV # 1,<br>1 = 2-byte Adresse laut 17+18<br>Bits 3, 6, 7 immer 0!<br><b>BEISPIELSWERTE:</b><br># 29 = 2: normales Richtungsverhal-<br>ten, 28 Fahrstufen, kein Ana-<br>logbetrieb, Kennlinie nach<br>CV # 2,5,6, kurze Adresse. |

|                              |   |         |    |   |
|------------------------------|---|---------|----|---|
|                              |   |         |    | # 29 = 6: wie oben, aber mit autom. Konv.<br>Umschaltung (Analogbetrieb).<br># 29 = 22: wie oben, aber mit Analog-<br>betrieb und individueller Ge-<br>schwindigkeitskennlinie laut<br>CVs # 67 - 94.<br># 29 = 0: 14 (statt 28) Fahrstufen; typ.<br>Programmierung für Anwendung<br>in Lenz-Systemen, Version < 2.0.   |
| # 33<br># 34<br># 35<br># 36 | Funktionszuordnung<br>Output locations  | 0,1,2,4 | 0  | Dies ist eine Teilfunktion des "function<br>mapping" laut NMRA (CVs # 33 - 42):<br><br># 35 - 36 = 0: Die Ausgänge sind default-<br>mäßig zugeordnet, d.h. Stirn-<br>lampen richtungsabhängig und<br>mit "L" schaltbar.   |
| # 49                         | Signalabhängige<br>Beschleunigung   | 0 - 255 | 0  | Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4,<br>ergibt die Zeit in sec für den signalabhän-<br>gigen Beschleunigungsvorgang vom<br>Stillstand bis zur vollen Fahrt.<br>Diese CV kommt also nur im Zusammen-<br>hang mit ZIMO Gleisabschnitts- oder HLU-<br>Modulen zur Wirkung.   |
| # 50                         | Signalabhängige<br>Bremszeit  | 0 - 255 | 0  | Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,4,<br>ergibt die Zeit in sec für den signalabhän-<br>gigen Bremsvorgang von voller Fahrt bis<br>zum Stillstand.<br>Diese CV kommt also nur im Zusammen-<br>hang mit ZIMO Gleisabschnitts- oder HLU-<br>Modulen zur Wirkung.   |
| #51-55                       | Signalabhängige<br>Geschwindigkeits-<br>begrenzungen<br><br>(# 52 für "U", # 54<br>für "L", # 51, 53, 55<br>für Zwischenstufen) | 0 - 252 | *) | Damit wird für jede der 5 Geschwindigkeits-<br>limits, die durch einen ZIMO Gleisab-<br>schnittsmodul oder einen ZIMO HLU-Modul<br>erzeugt werden können, die anzuwendende<br>interne Fahrstufe für den betreffenden Fahr-<br>zeug-Empfänger festgelegt.<br>Diese CVs kommen also nur im Zusammen-<br>hang mit ZIMO Gleisabschnitts- oder<br>HLU-Modulen zur Wirkung. |
| nur MX61:<br># 56            | Regelungs -<br>D-Wert   | 0 - 255 | 50 | Parameter für den Differentialwert der<br>PID-Regelung; in bestimmten Fällen<br>(wenn Gleichlaufschwankungen auftreten,<br>kann es sinnvoll sein, diesen Wert höher<br>zu setzen).  |

\*) CV # 17 enthält die höherwertigen Bits der Adresse (Bereich 11000000 bis 11100111); das CV # 18 die niederwertigen. Die Adressierprozedur des Fahrpultes MX2 führt diese Codierung selbsttätig durch; das direkte Ansprechen der CV's ist nicht notwendig.

| CV-Nummer         | Bezeichnung<br>NMRA-Bezeichnung          | Wertebereich<br>Default-Wert | Beschreibung  |
|-------------------|--|------------------------------|---|
| nur MX61:<br># 57 | Regelungsreferenz                        | 0 - 255<br>0                 | Absolute Motoransteuerungsspannung in Zehntel-Volt, die bei voller Fahrt (Fahrregler ganz oben) am Motor anliegen soll.<br># 57 = 0: in diesem Fall erfolgt automatische Anpassung an die aktuelle Schienenspannung (relative Ref.).  |
| nur MX61:<br># 58 | Regelungseinfluß                         | 0 - 255<br>255               | Ausmaß für die Ausregelungskraft durch die EMK-Lastausgleichsregelung.<br><b>BEISPIELSWERTE:</b><br># 58 = 0: keine Regelung (MX61 wie MX60),<br># 58 = 150: mittelstarke Ausregelung,<br># 58 = 255: stärkstmögliche Ausregelung.  |
| # 59              | Signalabhängige Reaktionszeit            | 0 - 255<br>0                 | Zeit in Zehntelsekunden, in der ein signalabhängiger Beschleunigungsvorgang nach Empfang einer höheren signalabhängigen Geschwindigkeitsbegrenzung als der bisher gültigen.<br>Diese CV kommt also nur im Zusammenhang mit ZIMO Gleisabschnitts- oder HLU-Modulen zur Wirkung.      |
| # 60              | Spannungsreduktion für Funktionsausgänge | 0 - 255<br>0                 | Tastverhältnis an Funktionsausgängen im eingeschalteten Zustand; damit kann z.B. die Helligkeit der Lampen nach Bedarf reduziert werden.<br><b>BEISPIELSWERTE:</b><br># 60 = 0: (wie 255) volle Ansteuerung<br># 60 = 170: Zweidrittel-Helligkeit<br># 60 = 204: 80 %ige Helligkeit |
| # 61              | Regelungs - P-Wert                       | 0 - 255<br>40                | Parameter für den Proportionalwert der PID-Regelung; höherer Wert ist eher gut für Langsamfahren, höherer eher für mittlere Geschwindigkeit.  |
| #67-94            | Freie Geschwindigkeitskennlinie          | 0 - 252<br>**)               | Interne Fahrstufe für jede der 28 externen Fahrstufen (bei Verwendung von 128 Fahrstufen wird interpoliert). Nur wirksam, wenn Bit 4 in CV # 29 auf 1 gesetzt (das bedeutet:freie Geschwindigkeitskennlinie laut CVs 67 - 94).  |

\*) Defaultwerte für signalabhängige Geschwindigkeitsbegrenzungen:  
# 51 - 55 = 20, 40 (= "U"), 70, 110 (= "L"), 180 Änderungen vorbehalten !

\*\*\*) Defaultwerte für die freie Geschwindigkeitskennlinie:  
# 67 - 94 = 4, 7, 10, 13, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 42, 48, 54, 60, 68, 76, 84, 92, 102, 112, 124, 136, 152, 168, 188, 208, 230, 252

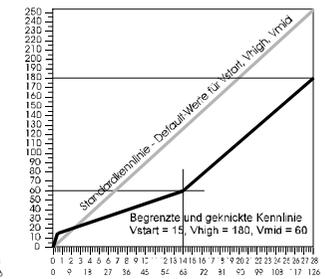
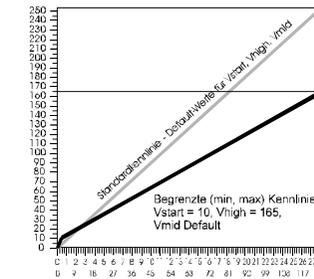
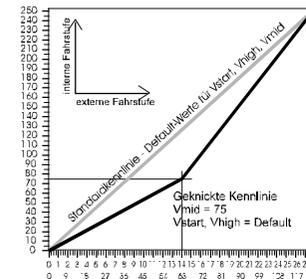
**ERGÄNZENDE HINWEISE ZU KONFIGURATIONSVARIABLEN:**

**Die zwei Arten der Geschwindigkeitskennlinien-Programmierung:**

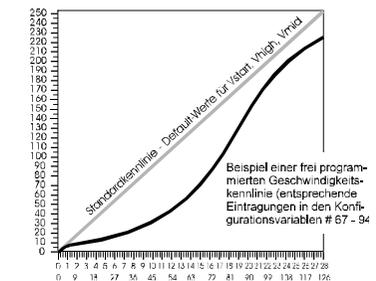
Die möglichst weitgehende Optimierung des Fahrverhaltens wird durch die die Programmierbarkeit der Geschwindigkeitskennlinie (= Beziehung zwischen Reglerstellung und Fahrspannung, also den **14, 28 oder 126 externen** und den **252 internen Fahrstufen**) unterstützt.

Welche der beiden Arten zur Anwendung kommt, wird durch das **Bit 4 in der Konfigurationsvariablen # 29** bestimmt: "0" bedeutet die 1. Art - **einfache Kennlinie**, definiert durch nur drei Variablen; "1" bedeutet die 2. Art - **freie Kennlinie**, definiert durch 28 Variablen.

**Einfache Kennlinie:** durch die drei **Konfigurationsvariablen # 2, 5, 6 (Vstart, Vhigh, Vmid)**. Vstart definiert die Anfahrstufe, Vhigh die höchste Fahrstufe, Vmid definiert für die mittlere Reglerstellung (= mittlere externe Fahrstufe), eine bestimmte interne Fahrstufe (1 bis 252), womit auf einfache Weise eine "geknickte" Kennlinie erzeugt werden kann, d.h. der untere Bereich des Fahrtreglers gedehnt wird.



**Freie Kennlinie:** durch die freie Kennlinienprogrammierung mit Hilfe der Geschwindigkeitstabelle in den Konfigurationsvariablen # 67 bis 94. Damit werden den 28 externen Fahrstufen (im Falle des 128-Fahrstufensystems genügen auch diese 28 Werte, da die notwendigen Zwischenstufen durch Interpolation ermittelt werden) jeweils interne Stufen (0 bis 252) zugeordnet. Wegen des größeren Programmieraufwandes (28 Konfigurationsvariable) ist diese Methode eher mit Hilfe des Computers zu bewältigen (mit ZIMO Software P.F.u.Sch.).



**Motoransteuerung und Lastausgleichsregelung:**

Die **Pulsbreitenansteuerung des Motors** kann nieder- oder hochfrequent erfolgen. Dies wird in der Konfigurationsvariablen # 9 (NMRA-konforme Berechnungsformel, siehe Konfigurationsvariablen-Tabelle) ausgewählt.

Niederfrequente Ansteuerung: Dies ist die "klassische" Ansteuerungsmethode im Rahmen von Digitalsystemen, sowohl für Empfänger ohne Lastausgleich (MX60) als auch für solche mit Lastausgleich (MX61) anwendbar. Die Frequenz ist (durch die Konfigurationsvariable # 9) im Bereich **zwischen 30 und 150 Hz** einstellbar (Defaultwert 80 Hz) und kann damit den Erfordernissen des Motors angepaßt werden.

Hochfrequente Ansteuerung: Bei Eingabe des Wertes "0" in die Konfigurationsvariable # 9 (nur bei MX61, also mit Lastausgleichsregelung möglich) wird die Motoransteuerung mit **16 kHz** durchgeführt. Dies entspricht in der Wirkung einem Betrieb mit geglätteter Gleichspannung, und ist ebenso wie diese **geräuscharm** (kein Knattern wie bei Niederfrequenz) und **motorschonend** (minimale Erwärmung und mechanische Belastung). Ideal ist diese Betriebsart vor allem für Glockenankermotore (von der Firma Faulhaber empfohlen !) und andere hochwirkungsgradige Motore (auch für LGB- und modere ROCO-Motore); **nicht** geeignet für Feldspulenmotore und ältere Typen.

Der Typ MX61 ist mit einer **Lastausgleichsregelung** ausgestattet, die dafür sorgt, daß eine konstante Geschwindigkeit auf Steigungen und Gefällen, mit und ohne Anhängelast, auf gerader und kurviger Strecke eingehalten wird. Dies geschieht durch einen ständigen Vergleich zwischen Sollwert (Reglerstellung am Fahrpult) und nach der EMK-Methode gemessenem Istwert (EMK = elektromotorische Kraft, also die Generatorwirkung eines Motors in den Ansteuerungspausen)

Die **Referenzspannung für den Regelalgorithmus** kann durch die **Konfigurationsvariable # 57** absolut oder relativ (dies ist der Defaultwert) definiert werden.

Asolute Referenz: In der Konfigurationsvariablen # 57 wird der Spannungswert festgelegt, auf die sich die Regelung beziehen soll. D.h.: Wenn z.B. 14 V programmiert wird, versucht der Empfänger immer, den gemäß Reglerstellung gewünschten Bruchteil *dieser* Spannung an die Motorklemmen zu bringen - unabhängig von der aktuellen Schienenspannung. Damit bleibt die Geschwindigkeit konstant, auch wenn die Schienenspannung schwankt, vorausgesetzt diese wird nicht niedriger als die absolute Referenz.

Relative Referenz: Durch Eintragung einer "0" in der Konfigurationsvariable # 57 (dies ist der Defaultwert) erfolgt eine automatische Anpassung des Geschwindigkeitsbereiches an die aktuell vorhandene Schienenspannung. Je höher also die Spannung am Basisgerät MX1 eingestellt wird (zwischen 12 und 24 V wählbar), desto schneller wird die Lok über den gesamten Bereich.

Die Verwendung der relativen Referenz ist zweckmäßig, wenn eine konstante Schienenversorgung vorliegt (wie dies bei ZIMO Systemen, aber nicht bei allen Fremdsystemen der Fall ist), und der elektrische Widerstand entlang der Schiene klein gehalten wird. Dann aber ist dieses Verfahren nach den Erfahrungen mit MX41 und MX45 das "angenehmere".

Eine weitere Auswahl zur optimalen Gestaltung der Fahreigenschaften ist die **Einstellung des Regelungseinflusses**. Mit Hilfe der **Konfigurationsvariablen # 58** kann das Ausmaß der Ausregelung von "keine Regelung" (Wert 0) bis volle Regelung (Wert 255) eingestellt werden.

An sich ist die volle Ausregelung (totale Konstanthaltung der Geschwindigkeit, soweit Kraft vorhanden) das Ziel des Lastausgleiches, aber trotzdem ist in einigen Fällen ein reduzierter Einfluß wünschenswert:

Eine gewisse Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit von der Streckenführung wird häufig als vorbildgemäßer empfunden als die vollständige Gleichmäßigkeit.

Außerdem ist Im Traktionsbetrieb (mehrere Loks zusammengekuppelt) häufig eine reduzierte Ausregelung zweckmäßig, da die volle Regelung immer ein gewisses Gegeneinander-Arbeiten der beteiligten Fahrzeuge bewirkt (trotz aller Abgleichmaßnahmen).

**“ On - the - fly ” - Programmieren . . .**

Nicht nur am Programmiergleis, sondern **auch auf der normalen Strecke** (Ausgang SCHIENE am MX1) können Konfigurationsvariable verändert werden (ohne Behinderung der gleichzeitig verkehrenden anderen Züge).

An sich können sämtliche Konfigurationsvariable (mit Ausnahme der Fahrzeugadresse) "on-the-fly" programmiert werden; es ist jedoch zu beachten, daß es dabei keine Quittung und kein Auslesen gibt.

Daher sollte diese Methode vor allem für solche Variable angewandt werden, deren Wirkung sofort nachprüfbar ist (wie z.B. Anfahr- und Maximalgeschwindigkeit, oder auch die Einstellungen für die signalabhängige Zugbeeinflussung); nicht jedoch beispielsweise für die Werte der frei programmierten Geschwindigkeitskannlinie - dafür ist weiterhin das Programmiergleis (mit der Kontrollmöglichkeit durch die Quittung) vorzuziehen.

Siehe **Betriebsanleitung für das Fahrpult MX2** (sobald die Bedienungsprozedur für die on-the-fly Programmierung implementiert ist) !

**Die Zuordnung der Funktionsausgänge ("function mapping"):**

Der MX60 / MX61 hat 6 Funktionsausgänge, davon drei verstärkte und drei unverstärkte. Die dort angeschlossenen Zusatzeinrichtungen (Lampen, Raucherzeuger, o.ä.) werden bekanntlich durch die Funktionstasten am Fahrpult ein- und ausgeschaltet. Welche Funktion durch welche Taste betätigt wird, kann für die verstärkten Ausgänge durch eine Reihe von **Konfigurationsvariablen**, und zwar **# 33 bis # 36** festgelegt bzw. verändert werden:

- Das **NMRA-kompatible "function mapping"** basiert auf jeweils einer **Konfigurationsvariablen (# 33 bis # 36)** für die Funktionstasten 1 bis 3 (wobei für die Stirnlampenfunktion getrennte Variablen pro Richtung vorgesehen sind), deren einzelne Bits die zu schaltenden Funktionsausgänge bezeichnen.

Die zwei bzw. drei unverstärkten Ausgänge des MX61 sind hingegen nicht flexibel zuordenbar; sie sind fix den Funktionstasten 4 bis 6 zugeordnet (daher auch als "Z1"-, "Z2"-, "Z3"-Funktion bezeichnet).

**Hinweis zu "Z3":** Ab Softwareversion "135" (MX61) bzw. "225" (MX60) ist "Z3" nur **eingeschränkt verwendbar** (nur schaltbar, wenn "MAN" Funktion eingeschaltet ist). Diese Maßnahme mußte getroffen werden, um die NMRA-Kompatibilitätskriterien zu erfüllen !

Das NMRA "function mapping" ermöglicht also die beliebige Zuordnung von Funktionsausgängen zu den Funktionstasten am Fahrpult (auch Mehrfachbelegungen). Von praktischer Bedeutung beim MX60 / MX61 sind dabei eigentlich zwei Varianten; siehe nebenstehende Aufstellung.

Dieses "function mapping" ist **ab Softwareversion "129" (MX61) bzw. "229" (MX60)** gültig; die Softwareversion ist durch Auslesen der Konfigurationsvariablen # 7 erkennbar. In älteren Ausgaben des MX60 / MX61 ist nur das CV #35 implementiert, durch welches zwischen richtungsabhängigen Stirnlampen (CV # 35 = 0) und getrennter Schaltbarkeit durch Tasten 1 und 2 (CV # 35 = 1) umgeschaltet werden kann.

**Das NMRA "function mapping"**

Die Konfigurationsvariablen CV # 33 bis # 36 beziehen sich auf die Funktionstasten des Fahrpultes; die einzelnen Bits auf die Funktionsausgänge des Fahrzeug-Empfänger MX60 & 61. Durch Setzen der entsprechenden Bits erfolgt die Zuordnung von Taste zu Ausgang, wobei auch die mehrfache Zuordnung zulässig ist.

| NMRA-Funktion | CV    | Funktionstaste am ZIMO Fahrpult | Unverstärkte Funktionsausgänge |     |    | Verstärkte Funktionsausgänge |              |             |     |     |
|---------------|-------|---------------------------------|--------------------------------|-----|----|------------------------------|--------------|-------------|-----|-----|
|               |       |                                 | Z3                             | Z2  | Z1 | "Dritte" Funktion            | Stirn hinten | Stirn vorne |     |     |
| F0            | # 33  | 1 (L) vorw.                     | (7)                            | (6) | 5  | 4                            | (3)          | 2           | 1   | 0 ● |
| F0            | # 34  | 1 (L) rückw.                    | (7)                            | (6) | 5  | 4                            | (3)          | 2           | 1 ● | 0   |
| F1            | # 35  | 2 (LL)                          | (7)                            | (6) | 5  | 4                            | (3)          | 2 ●         | 1   | 0   |
| F2            | # 36  | 3 (Z)                           | (7)                            | (6) | 5  | 4                            | (3)          | 2           | 1   | 0   |
| F3            | fix ! | 4 (Z1)                          |                                |     |    |                              |              |             |     |     |
| F4            |       | 5 (Z2)                          |                                |     | ●  |                              |              |             |     |     |
| F5            |       | 6 (Z3)                          |                                | ●   |    |                              |              |             |     |     |

In obiger Tabelle ist die Default-Einstellung markiert; d.h. bei Auslieferung werden die Stirnlampen mit Taste 1 (L) ein- und ausgeschaltet (vorne / hinten laut aktueller Fahrtrichtung). Mit der Taste 2 (LL) wird die "dritte verstärkte Zusatzfunktion" geschaltet. In allen vier Konfigurationsvariablen ist zu diesem Zeck "0" eingetragen, was gleichbedeutend ist mit: CV # 33 = 1; # 34 = 2; # 35 = 4.

**HINWEIS:** Die drei unverstärkten Funktionsausgänge sind den Tasten 4 bis 6 ("Z1", "Z2", "Z3") fix zugeordnet (kein function mapping), Z1 und Z2 können jedoch zusätzlich auch auf andere Funktionstasten geschaltet werden !

|    |      |              |     |   |   |   |     |     |     |     |
|----|------|--------------|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|
| F0 | # 33 | 1 (L) vorw.  | (7) | 6 | 5 | 4 | (3) | 2   | 1   | 0 ● |
| F0 | # 34 | 1 (L) rückw. | (7) | 6 | 5 | 4 | (3) | 2   | 1   | 0 ● |
| F1 | # 35 | 2 (LL)       | (7) | 6 | 5 | 4 | (3) | 2   | 1 ● | 0   |
| F2 | # 36 | 3 (Z)        | (7) | 6 | 5 | 4 | (3) | 2 ● | 1   | 0   |

**BEISPIEL (oben):** Die beiden Stirnlampen sollen getrennt schaltbar sein (mit den Zifferntasten 1 und 2, also "L" und "LL"), die "dritte" Zusatzfunktion soll mit der Taste 3 ("Z") betätigt werden. Zu diesem Zweck müssen folgende Programmierungen der Konfigurationsvariablen vorgenommen werden:

CV # 33 = 1; # 34 = 1; # 35 = 2; CV # 36 = 4.

## 4. Einbau und Anschließen des MX60/N / MX61/N

### Allgemeine Hinweise:

Für den Fahrzeug-Empfänger muß **Platz im Fahrzeug** gefunden oder geschaffen werden, wo er ohne mechanische Belastung untergebracht werden kann. Besonders zu beachten ist, daß beim Aufsetzen des Lokgehäuses kein Druck auf den Empfänger ausgeübt wird, und daß bewegliche Teile (Drehgestelle, Getriebe) nicht durch den eingebauten Empfänger oder dessen Anschlußdrähte behindert werden.

Alle im Originalzustand des Fahrzeugs vorhandenen **direkten Verbindungen** zwischen Stromabnehmern (Rad- oder Schienenschleifern) und Motor müssen zuverlässig **aufgetrennt** werden; ansonsten kann bei der Inbetriebnahme eine Beschädigung der Endstufe des Fahrzeug-Empfängers eintreten. Besonders Verbindungen über das Fahrzeug-Chassis werden leicht übersehen.

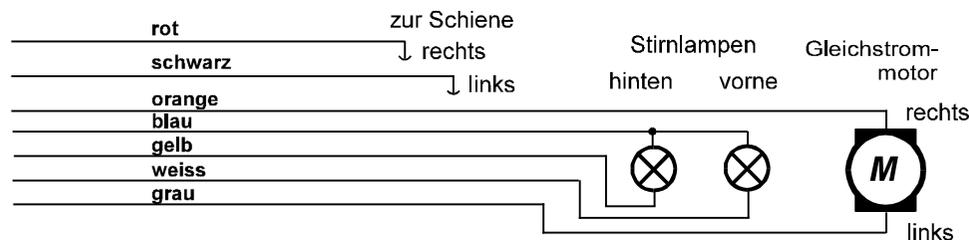
### Bei Fahrzeugen mit genormten Digitalschnittstelle (8-polige Buchse) . . .

. . . und Verwendung des Empfänger-Typs **MX60R/N** (oder **MX61R/N**) mit 8-poligem Stecker ist die Fahrzeug-Umrüstung entsprechend einfacher: in solchen Fahrzeugen ist der notwendige Platz gesichert und durch Entfernung des Blindsteckers sind automatisch alle störenden Verbindungen unterbrochen.

### Der Standard-Umbau (Motor und Stirnlampen):

Dieses Anschluß-Schema stellt die weitaus häufigste Anwendungsform des MX60 / MX61 dar; alle anderen Anwendungsarten (siehe weitere Beschreibung) sind Modifikationen und Erweiterungen dieses Standard-Umbaus.

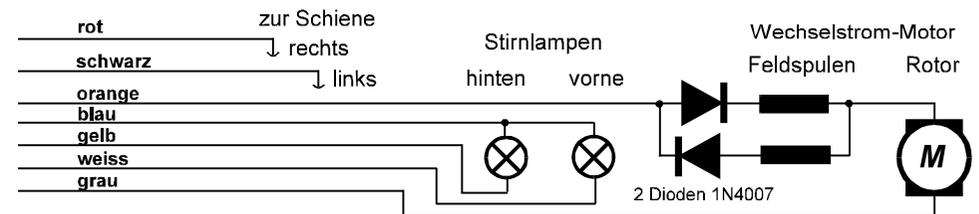
Die so angeschlossenen Stirnlampen leuchten richtungsabhängig (Taste "R" am Fahrpult) auch im Stillstand, und sind durch Taste "L" ein- und ausschaltbar. Durch Umprogrammierung der Konfigurationsvariablen # 35 kann bewirkt werden, daß die Lampen unabhängig durch die Tasten "L" und "LL" schaltbar sind.



**HINWEIS bezüglich Stirnlampen:** Falls die Lampen mit einem Pol schwer löslich mit einem Schienenpol verbunden sind (z.B. im Chassis stecken), besteht die Möglichkeit, diese Verbindung zu belassen (der blaue Draht darf dann natürlich **nicht** angeschlossen werden); die Stirnlampen leuchten dann mit reduzierter Helligkeit.

### Anschluß eines Wechselstrom-Motors:

Für den Umbau einer Lok mit Wechselstrom-Motor benötigt man also, wie das obige Schema zeigt, zusätzlich zum Empfänger MX60 selbst 2 Dioden des Typs 1N4007 o. äquiv. (Diode für 1 A). Solche Dioden sind bei ZIMO oder im Elektronik-Fachhandel erhältlich (Kosten: geringfügig).

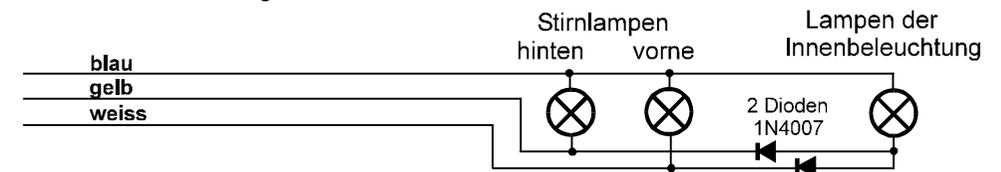


Meistens werden Wechselstrom-Loks über Mittelleiter versorgt; dies hat jedoch mit der Anschlußweise des Motors an sich nichts zu tun. Das obige Schema gilt also sowohl für Schienen im Zweileitersystem als auch im Dreileitersystem (statt "Schiene rechts" und "Schiene links" müßte es dann Außen- und Mittelleiter heißen).

### Anschluß einer mit "L" schaltbaren Innenbeleuchtung:

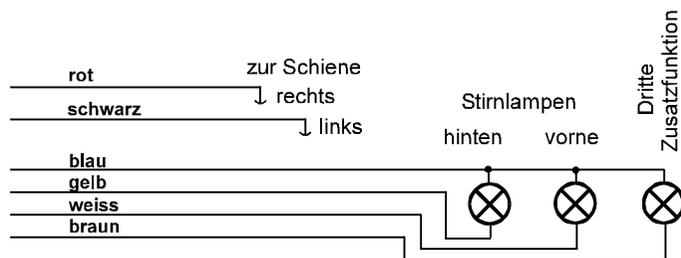
Die so angeschlossenen Lampen der Innenbeleuchtung werden durch die Taste "L" am Fahrpult gemeinsam mit den Stirnlampen betätigt, leuchten aber zum Unterschied von diesen unabhängig von der eingestellten Fahrtrichtung. Es werden, wie im obigen Schema ersichtlich, 2 Dioden benötigt (Typ 1N4007 oder äquiv., für Lampen bis 100 mA genügen auch Dioden des Typs 1N4148 oder äquiv.). Solche Dioden sind bei ZIMO oder im Elektronik-Fachhandel erhältlich (Kosten: geringfügig).

**HINWEIS:** Wenn die Innenbeleuchtung unabhängig von den Stirnlampen schaltbar sein soll, dann wird anstelle des obigen Schemas eine eigene Zusatzfunktion für die Innenbeleuchtung verwendet.



### Anschluß der dritten verstärkten Zusatzfunktion:

Der Ausgang für die dritte Zusatzfunktion (brauner Draht) kann genauso wie die Stirnlampenausgänge beschaltet werden und dient beispielsweise dem Betrieb eines Raucherzeugers (mit einer Stromverbrauch nicht höher als 200 mA), einer weiteren Lampe, usw.



### Weitere Verstärkung der verstärkten Funktionsausgänge:

Verstärkermodulen (M4000V, M4000V2, *nicht* M4000Z) werden eingesetzt, wenn der Stromverbrauch der Stirnlampen (der jeweils eingeschalteten Seite) oder der Stirnlampen und der Innenbeleuchtung zusammen mehr als 200 A ausmacht, wodurch die direkten Ausgänge des MX60 / MX61 überlastet würden.

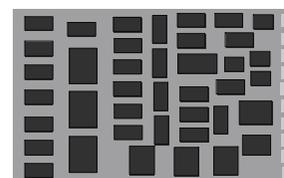
Wenn kein M4000V vorhanden, kann auch ein passendes Relais (12 - 16 V Spulenspannung, bei niedrigerem Wert Vorwiderstand nötig), am entsprechenden Ausgang angeschlossen werden, und der Verbraucher über das Relais geschaltet werden.

Dies kann u.a. dann der Fall sein, wenn die Innenbeleuchtung aus mehreren Lampen besteht, oder wenn ein Verbraucher wie z.B. ein Rauchgenerator angeschlossen wird.

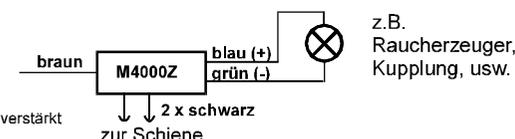
### Die Verwendung der unverstärkten Funktionsausgänge:

Der MX60(R) bzw. MX61(R) hat auf seiner Unterseite 5 Anschluß-Pads (= Lötflächen) für unverstärkte Zusatzfunktionen (einschließlich des Richtungsbits). An diesen Lötflächen dürfen Verbraucher **nicht direkt angeschlossen** werden, da hier nur logische Pegel (0 V, 5 V) anliegen; sondern es muß jeweils ein **Verstärkermodul M4000Z** dazwischengeschaltet werden.

MX60 / MX61 Unterseite



Richtungsbit Z3 (Taste 6)  
Dritte Funktion unverstärkt Z2 (Taste 5)  
MASSE Z1 (Taste 4)



z.B. Raucherzeuger, Kupplung, usw.  
**ACHTUNG:** Bei Verwendung des Ausgangs "Z3" muß zusätzlich ein Pull-up-Widerstand (z.B. 10 K) zum gemeinsamen Pluspol (blauer Pol) vorgesehen werden.

Es können also am MX60 / MX61 **bis zu 5 M4000Z** jeweils mit ihrem braunen Draht an die betreffenden Ausgänge der Unterseite auf der MX40 angeschlossen werden. Wie oben dargestellt, kann auch ein M4000Z am **Richtungsbit "RIBI"** angeschlossen werden; als Verbraucher kommt dort meist ein Relais in Frage, mit welchem richtungsabhängige Funktionen betätigt werden (z.B. die Umschaltung zwischen Stromabnehmern in Lok bzw. Steuerwagen eines Triebwagens je nach Fahrtrichtung).

**ACHTUNG:** LEDs (Leuchtdioden) müssen immer mit einem Vorwiderstand versehen werden (typ. 1K; abh. von gewünschter Helligkeit); außerdem ist Polarität zu beachten !

### MX60R/N, MX61R/N - für die genormte Digitalschnittstelle:

Die "R-Varianten" besitzen einen 8-poligen Stecker, welche in die Digitalschnittstelle der entsprechend ausgerüsteten Loks paßt. Zur Umrüstung der Lok muß also nur der im Originalzustand vorhandene Blindstecker entfernt werden und der Fahrzeug-Empfänger angesteckt zu werden.

Über die Schnittstelle werden Stromabnehmer (Schiene), Motor und Stirnlampen angeschlossen; falls **weitere Zusatzfunktionen** (Z1, Z2, usw.) anzuschließen sind, erfolgt dies auf die gleiche Weise wie beim "normalen" MX40 über die Anschluß-Pads an der Unterseite des Empfängers.

**Anwendung in Loks mit genormter N-Schnittstelle:**

Neuere Fahrzeuge der Spurweite N und z.T der Spurweiten H0e und H0m besitzen die von MOROP und NMRA genormte 6-polige N-Schnittstelle.

|                      |   |                   |                  |
|----------------------|---|-------------------|------------------|
| Buchse in<br>der Lok | 1 | Motor (orange)    | zum<br>Empfänger |
|                      | 2 | Motor (grau)      |                  |
|                      | 3 | Schiene (rot)     |                  |
|                      | 4 | Schiene (schwarz) |                  |
|                      | 5 | Lvor (weiss)      |                  |
|                      | 6 | Lrück (gelb)      |                  |

**Die Anwendung von MX60/N und MX61/N mit Fremdsystemen**

Da die Fahrzeug-Empfänger MX60(R)/N und MX61(R)/N (im Gegensatz zu ZIMO Fahrzeug-Empfängern mit dem Suffix /Z) nach dem **genormten NMRA-DCC Verfahren** arbeiten, können sie auch auf Anlagen verwendet werden, die von fremden Digitalsystemen gesteuert werden, wenn diese Geräte ebenfalls das NMRA-DCC-Datenformat verwenden. Dies ist u.a. bei den Systemen "DIGITAL plus" (Lenz) und Digitrax der Fall.

**MX60/N und MX61/N mit Lenz "DIGITAL plus" ab Software-Version ab 2.0 :**

In der Version 2.0 (im Gegensatz zu älteren Versionen) beherrscht DIGITAL plus bereits das Geschwindigkeitsstufensystem mit 28 Fahrstufen und auch den sogenannten "direct mode" laut NMRA-DCC-Standard für die Programmierung der Konfigurationsvariablen. Dadurch ist eine **vollständige Kompatibilität zu ZIMO Fahrzeug-Empfängern** gegeben.

Zu beachten ist lediglich, daß DIGITAL plus als Standardannahme Fahrzeug-Empfänger erwartet, die nur **14 Fahrstufen** beherrschen bzw. darauf eingestellt sind; ZIMO Fahrzeug-Empfänger sind hingegen standardmäßig auf **28 Fahrstufen** programmiert. Eine Nicht-Übereinstimmung der Fahrstufen-Systeme macht sich im Fahrbetrieb hauptsächlich dadurch bemerkbar, daß die Stirnlampen nicht funktionieren (dieser Effekt ist durch unterschiedliche Befehlsformate bedingt).

Mit Hilfe der Prozedur "**Zuordnung der Fahrstufenanzahl zur Lokadresse**" laut Betriebsanleitung für den Handregler LH100 müssen daher die betreffenden Fahrzeugadressen, auf denen ZIMO Fahrzeug-Empfänger laufen sollen, auf 28 Fahrstufen umgeschaltet werden..

Auf alle Konfigurationsvariable laut Kapitel 3.2 kann zugegriffen werden ; die Vorgangsweise ist in der Betriebsanleitung für den Handregler LH100 Version 2.0 unter "**Programmieren und Auslesen von Empfängerereigenschaften**" beschrieben. Die Fahrzeugadresse ist als Registerposition 1 ansprechbar.

Die Konfigurationsvariablen # 49 bis # 54 sind (wie in allen Fremdsystem-Anwendungen) wirkungslos, da die "signalabhängige Zugbeeinflussung" nur durch ZIMO Geräte unterstützt wird.

Alle **Anschlusspläne für Motor und Stirnlampen**, wie sie in Kapitels 4 dieser Betriebsanleitung dargestellt sind, gelten auch für den Einsatz in Fremdsystemen.

Der **dritte verstärkte Funktionsausgang** des MX60 bzw. MX61 (brauner Draht) ist am Handregler LH100 defaultmäßig über **"F1"** ansteuerbar. Die **Lötflächen für die nicht verstärkten Funktionsausgänge** (Verbraucher über M4000Z anschließbar) auf der Unterseite sind den Funktionen **"F3" bis "F5"** zugeordnet (also jeweils um 1 niedriger ist als die ZIMO Tastennummern laut Abbildungen auf den Seiten 2 und 8).

#### Eventuelle Programmierprobleme:

Bei "DIGITAL plus" Systemen neuerer Bauart (festgestellt im Oktober 1998) kann es Probleme beim Programmieren der ZIMO Fahrzeug-Empfänger geben, wenn der am LZ100 verwendete Trafo relativ schwach ist. Die Probleme äußern sich durch die Fehleranzeige "98" am Handregler, wenn man einen Programmier- oder Auslesevorgang starten will. ("98" bedeutet zwar laut Betriebsanleitung etwas anderes, aber in diesem Fall ist der Trafo schuld). Nach bisheriger Erfahrung kann bisweilen ein Modellbahntrafo mit 16 V und 16 VA zu schwach sein; hingegen dürfte ein Trafo mit 16 V und 40 oder mehr VA immer ausreichend sein.

#### Hinweis auf Lenz "DIGITAL plus" mit Software-Version kleiner 2.0:

Derzeit (zum Zeitpunkt dieser Ausgabe der Betriebsanleitung) ist das **Adressieren und Programmieren** der Fahrzeug-Empfänger MX60 und MX61 über das "DIGITAL plus" System mit Software-Version kleiner 2.0 **NICHT möglich**. Die Adressierung und Programmierung müßte also über ein moderneres "DIGITAL plus" System oder über ein ZIMO System vorgenommen werden. **Der Fahrbetrieb** ist hingegen **möglich**; der MX60 bzw. MX61 sollte allerdings auf 14 Fahrstufen umprogrammiert werden (Bit 1 in Konfigurationsvariable # 29 auf "0" stellen, also Gesamt wert von # 29 auf "0" oder "4"); ansonsten funktionieren die Stirnlampen nicht.

#### MX60/N und MX61/N mit

#### ROCO "Digital is cool":

Über die "Lokmaus" kann nur die Fahrzeugadresse programmiert werden, nicht aber die anderen Konfigurationsvariablen.

Das ROCO System arbeitet mit 14 Fahrstufen; daher müssen die Fahrzeug-Empfänger zuvor umprogrammiert werden: CV # 29, Bit 1 "0" setzen (d.h. z.B. CV # 29 "0" setzen). Da dies (wie oben erwähnt) nicht mit dem "Digital is cool" System selbst möglich ist, muß diese Programmierung zuvor über ein anderes System (ZIMO, Digital plus, Digitrax, ...) vorgenommen werden.

#### MX60/N und MX61/N mit

#### DIGITRAX Chief:

#### **Fahrbetrieb, Adressieren und Programmieren sind uneingeschränkt möglich !**

Normalerweise passen die Fahrstufensysteme des Digitrax Systems und der ZIMO Fahrzeug-Empfänger MX60/N und MX61/N von vornherein zusammen (standardmäßige Einstellung in beiden Fällen 28 bzw. 128 Fahrstufen - was beides gleichermaßen funktioniert). Falls bei der Inbetriebnahme trotz korrektem Anschluß die Stirnlampen nicht funktionieren sollten, muß jedoch überprüft werden, ob nicht vielleicht für die betreffende Adresse 14 Fahrstufen definiert sind - dies wäre dann am Handregler DT100 auf 28 oder 128 Fahrstufen zu korrigieren.

Die ZIMO Fahrzeug-Empfänger MX60/N und MX61/N können sowohl im **"Servicemode"** (Programmierverfahren "direct" oder "paged") als auch im **"Operation mode"** ("on-the-fly") programmiert werden (im "Servicemode" am Programmiergleis ist natürlich auch das Auslesen der Konfigurationsvariablen möglich). Auch mit **WinLok am PC** (welches im "paged" Modus arbeitet) kann die Programmierung durchgeführt werden.

Alle **Anschlusspläne für Motor und Stirnlampen**, wie sie in Kapitels 4 dieser Betriebsanleitung dargestellt sind, gelten auch für den Einsatz in Fremdsystemen.

Der **dritte verstärkte Funktionsausgang** des MX60 bzw. MX61 (brauner Draht) ist am Handregler LH100 über **"F1"** ansteuerbar. Die **Lötflächen für die nicht verstärkten Funktionsausgänge** (Verbraucher über M4000Z anschließbar) auf der Unterseite sind den Funktionen **"F3" bis "F5"** zugeordnet (also jeweils um 1 niedriger ist als die ZIMO Tastennummern laut Abbildungen auf den Seiten 2 und 8).

