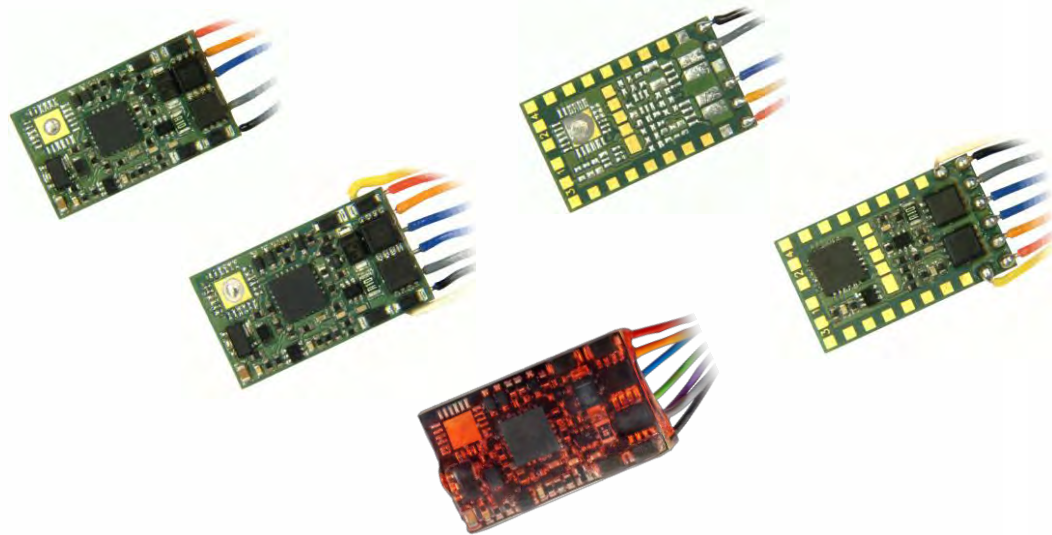


BETRIEBSANLEITUNG



ZUBEHÖR-DECODER

**MX820E,
MX820D,
MX820V,
MX820X,
MX820Y,
MX820Z**

AUSGABEN

Erstausgabe der Betriebsanleitung MX820	---	2013 03 01
		2013 05 20
SW-Version 3	-	2013 08 20
		2013 09 25
		2013 11 11
		2013 12 17
		2014 04 06
SW-Version 4	-	2014 06 01
		2014 09 15
SW-Version 5	-	2019 06 01
		2020 08 01
		2022 12 21
		2023 11 22
		2024 03 07

Inhalt

1.	<i>Typen - Übersicht</i>	2
2.	<i>Technische Daten, Anschlusspläne</i>	3
3.	<i>Adressieren und Programmieren</i>	4
3.1.	Das „normale“ Adressieren im „Service Mode“.....	4
3.2.	Decoder suchen und adressieren im „Operational Mode“.....	4
3.3.	ZPP Konfig zum Konfigurieren der Zubehör-Decoder	5
3.4.	Die Tabelle der Konfigurationsvariablen (CVs).....	6
3.5.	Blinken:	12
4.	<i>Anwendungshinweise und -beispiele</i>	13
	<i>Beispiel 1: DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2) und Vorsignal (Vr 0, Vr 1, Vr 2)</i>	16
	<i>Beispiel 2: Zwei Blocksignale (Hp 0/Hp 1) und ein DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2)</i>	16
	<i>Beispiel 1: DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2) und Vorsignal (Vr 0, Vr 1, Vr 2)</i>	17
	<i>Beispiel 2: Zwei Blocksignale (Hp 0/Hp 1) und ein DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2)</i>	17
5.	<i>Die Anwendung des MX820 in Fremdsystemen</i>	18
6.	<i>Das Software-Update (und Synchron-Update)</i>	18

HINWEIS:

ZIMO Decoder enthalten einen Mikroprozessor, in welchem sich eine Software befindet, deren Version aus der Konfigurationsvariablen CV #7 (Versionsnummer) ausgelesen werden kann. Die aktuelle Version entspricht möglicherweise nicht in allen Funktionen und Funktionskombinationen dem Wortlaut dieser Betriebsanleitung.

Neue Software-Versionen (die Funktionsverbesserungen bringen oder erkannte Fehler korrigieren) können nachgeladen werden. Das Software-Update der ZIMO Decoder ist vom Anwender selbst durchführbar, siehe dazu Kapitel „Software-Update“. Selbst durchgeführte Software-Updates sind kostenlos (abgesehen von der Anschaffung des Programmiergerätes), Update- und Umbau-Maßnahmen in der ZIMO Werkstätte werden im Allgemeinen nicht als Garantiereparatur ausgeführt, sondern sind kostenpflichtig. Als Garantieleistung werden ausschließlich hardwaremäßige Fehler beseitigt, sofern diese nicht vom Anwender bzw. von angeschlossenen Fahrzeug-Einrichtungen verursacht wurden. Update-Versionen siehe www.zimo.at!

1. Typen - Übersicht

Die Zubehör-Decoder der Familie MX820 werden zum Schalten und Rückmelden von **Weichen, Licht- und Formsignalen**, magnetischen **Entkupplern**, u.ä. eingesetzt. Die geringe Baugröße erlaubt den Einbau in die Gleisbettung von oder in Antriebsgehäuse, beispielsweise von LGB-Weichen. Als Antriebsarten für Weichen und Formsignale werden Doppelspulen, Motoren und EPL unterstützt.

Die ZIMO Zubehör-Decoder arbeiten nach dem **standardisierten NMRA DCC Datenformat**, wobei die Decoder normgemäß unter Zubehöradressen (auch als Magnetartikeladressen bezeichnet) angesprochen werden.




HINWEIS: Die Zubehör-Decoder MX820 besitzen **KEINE SERVO-AUSGÄNGE**; im Gegensatz zu den Vorgängertypen MX82. Den Betrieb von Servo-Antrieben für Weichen und andere Zubehörartikel übernehmen jetzt die **Servo-Decoder MX821!**




Für die „SERVO-DECODER“ der Familie MX821 gibt es eine **eigene Betriebsanleitung!**

19 x 11 x 2 mm (einseitig bestückte Typen wie MX820E, MX820X) 19 x 11 x 3 mm (alle anderen)

MX820 Familie	Zubehör-Decoder (frühere Bezeichnung: Magnetartikel-Decoder) für Weichen und Formsignale ... mit Spulen-, Motor-, EPL-Antrieben, für Lichtsignale und sonstige Beleuchtungen mit LEDs und Glühlämpchen, jedoch NICHT für Zubehör-Artikel mit Servo-Antrieben, und NICHT für Multiplex-Signale.
-------------------------	---

Ausführungen des MX820 (Typen):

 MX820E	Für 1 Weiche mit Spulen-, Motor- oder EPL-Antrieb oder 2 Signallämpchen (= Einzelfunktionen), Anschlussleitungen für Schiene, Pluspol, Spulen- bzw. Motoranschlüsse herausgeführt, weitere Anschlüsse an Löt-Pads... (einseitig bestückt, Foto Oberseite)
 MX820D	Wie MX820E (1 Weiche), jedoch wasserdicht , 7 Anschlussleitungen herausgeführt (Weiche und Eingänge für Zwangsschaltungen).
 MX820V	Für 2 Weichen oder 4 Signallämpchen , 7 Anschlussleitungen. (zweiseitig bestückt, Foto Oberseite)

 MX820X	Wie MX820E (also 1 Weiche), aber zusätzlich 8 Lichtausgänge („open collector“, je 100 mA) für Signal- oder sonstige Lämpchen (LEDs, Glühlämpchen). (einseitig bestückt, Foto Unterseite)
 MX820Y	Wie MX820V (also 2 Weichen), aber zusätzlich 16 Lichtausgänge („open collector“, je 100 mA) für Signal- oder sonstige Lämpchen (LEDs, Glühlämpchen). (zweiseitig bestückt, Foto Unterseite)
 MX820Z	KEIN Ausgang für Weichen, sondern nur 16 Lichtausgänge („open collector“, je 100 mA) für Signal- oder sonstige Lämpchen (LEDs, Glühlämpchen).

2. Technische Daten, Anschlusspläne

Zulässiger Bereich der Fahrspannung auf der Schiene	12 - 40 V
Maximaler Ausgangsstrom im Impulsbetrieb (Weichen)	3 A
Maximaler Ausgangsstrom im Dauerbetrieb (Lämpchen)	1 A
Umlaufzeiten beim Weichenschalten	0,1 bis 25 sec
Eigenstromverbrauch (Ausgänge abgeschaltet)	max. 20 mA
Betriebstemperatur	- 20 bis 100 °C
Abmessungen (L x B x H)	MX820E, MX820X (einseitig bestückt) 19 x 11 x 2 mm
	MX820D (mit Schrumpfschlauch zur Abdichtung) 25 x 12 x 3
mm	
	MX820V, MX820Y, MX820Z 19 x 11 x 3 mm

ÜBERLAST- und ÜBERTEMPERATUR-SCHUTZ:

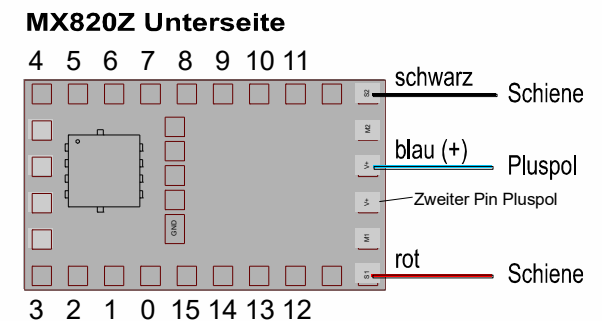
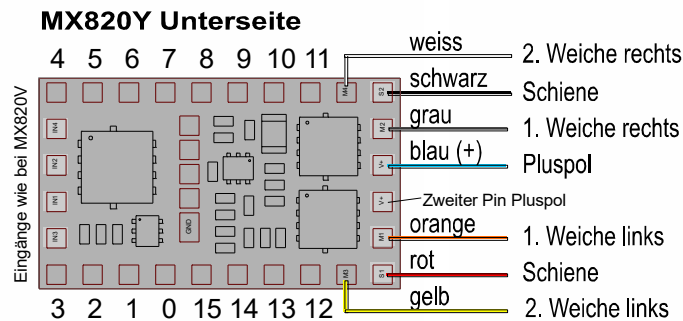
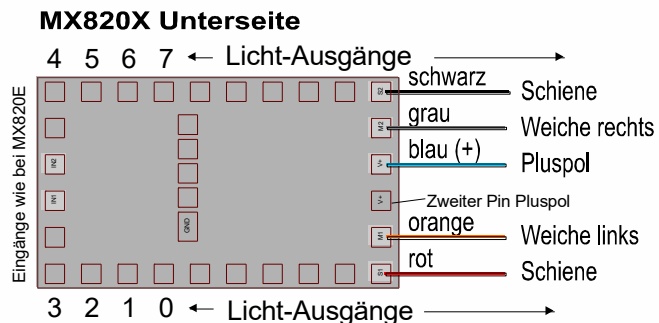
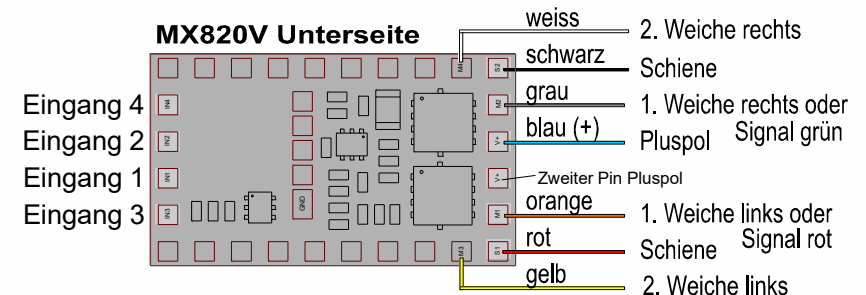
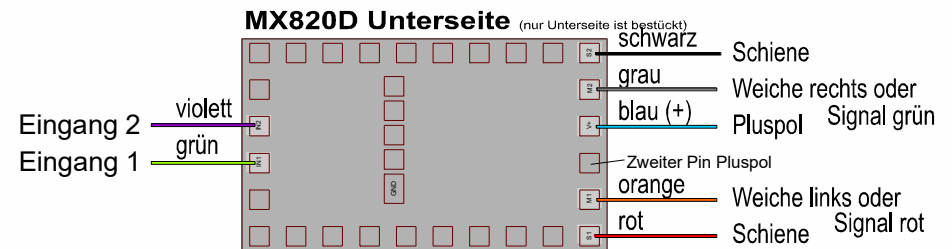
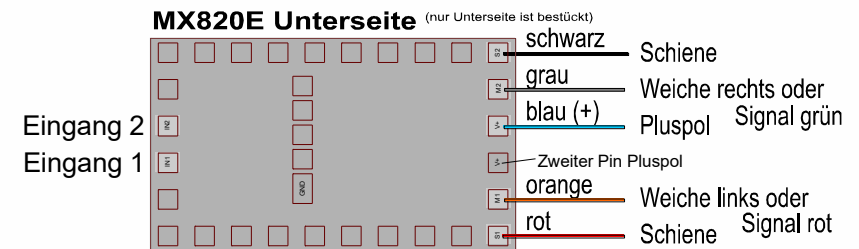
Die Ausgänge der ZIMO Decoder sind bezüglich ihrer Leistungsreserven großzügig ausgelegt und überdies mit Schutzvorrichtungen (Strom- und Wärmesensoren) gegen Kurzschluss, Überstrom und Übertemperatur ausgestattet. Im Falle einer Überlastung kommt es zu Abschaltungen. In der Folge werden automatisch Wiedereinschaltversuche unternommen (häufiger Effekt: Blinken von angeschlossenen Verbrauchern).

Die Schutzmaßnahmen dürfen nicht mit einer Unzerstörbarkeit des Decoders verwechselt werden!

Falsches Anschließen des Decoders (Verwechslung der Anschlussdrähte) führen zu Beschädigungen der Endstufen oder manchmal auch zur Totalzerstörung des Decoders.

Ungeeignete oder defekte Motoren (z.B. mit Windungs- oder Kollektorkurzschlüssen) sind nicht immer am hohen Stromverbrauch erkennbar. Sie können zur Beschädigung der Endstufe führen, auch durch Langzeitwirkung.

Die Endstufen der sind nicht nur durch Überstrom gefährdet, sondern auch (in der Praxis wahrscheinlich sogar häufiger) durch **Spannungsspitzen**, wie sie von Spulen, Relais und Motoren abgegeben werden. Diese Spitzen sind in Abhängigkeit von der Fahrspannung bis zu einigen hundert Volt hoch, und werden von Überspannungsableitern im Decoder abgesaugt. Die Kapazität und Geschwindigkeit dieser Elemente ist begrenzt, daher sollte die Fahrspannung nicht unnötig hoch gewählt werden, also nicht höher als für das betreffende Fahrzeug vorgesehen. Der am ZIMO Basisgerät vorgesehene Einstellbereich (24 V) sollte nur in Ausnahmefällen ausgeschöpft werden.



3. Adressieren und Programmieren

Für einen Zubehör-Decoder MX820 wird eine **Zubehöradresse (Magnetartikeladresse)**, manchmal auch mehrere Adressen festgelegt.

Eine solche Adresse gilt gemäß des NMRA DCC Standards für 4 Weichen (oder 8 Einzelfunktionen). Die **Unteradresse** unterscheidet zwischen diesen 4 Weichen (oder zwischen den 8 Einzelausgängen), d.h. sie bestimmt, mit welcher **Funktion (F0, F1, F2 oder F3)** die betreffende Weiche geschaltet wird. Der MX820V verwendet 2 Unteradressen (da für 2 Weichen).

3.1. Das „normale“ Adressieren im „Service Mode“

Das Adressieren (= Zuteilen der gewünschten Zubehöradresse 1 ... 511) erfolgt normalerweise im **„Service Mode“**, also am Ausgang Programmiergleis der Digitalzentrale, wo jeweils nur ein einziger Decoder angeschlossen sein darf!

Bedingung für das Adressieren im „Service Mode“ ist:

Der Zubehör-Decoder (MX820, MX821, usw.) muss adressiert werden, bevor er mit der Schiene oder Ringleitung der Anlage verbunden wird (wo dann mehrere Zubehör-Decoder parallelgeschaltet sind). Nur so kann jeder Zubehör-Decoder seine eigene - einmalig vorkommende - Adresse bekommen und individuell angesprochen werden.

Alternativ kann die Methode „Decoder suchen und adressieren im Operational Mode“ verwendet werden: in diesem Fall können die Decoder auch schon angeschlossen werden, wenn sie noch alle die gleiche (Auslieferungs-)Adresse haben. Die Zuteilung der endgültigen Adresse erfolgt mit einer festgelegten Prozedur (siehe unten, Kapitel 1.2).

EMPFEHLUNG: „Service mode“ - Programmiersperre CV #656 (#144) = 64 schützt vor versehentlichem Umadressieren!

Wie die Adressierung im Detail erfolgt, ist abhängig vom verwendeten Digitalsystem. Es kann dort entweder eine eigene Adressier-Prozedur geben (z.B. bei ZIMO Fahrpulten, wo die Aufteilung auf die beiden Adress-CVs - siehe unten - autom. erfolgt), oder das Adressieren wird als einfache Programmierung abgewickelt (die Aufteilung auf die beiden CVs muss der Anwender machen).

Die Adresse (1 - 511), in Form ihrer 6 low bits und 3 high bits, wird dabei je nach System automatisch oder manuell in die CVs #513 (6 bit) und #521 (3 bit) eingeschrieben, auch über #1 und #9 ansprechbar. Für die Adressen 1 - 63 werden nur die 6 Bits der CV #513 (#1) benützt, während die CV #521 (#9) Null bleibt.

3.2. Decoder suchen und adressieren im „Operational Mode“

Dies ist ein Leistungsmerkmal der im Jahr 2013 auf den Markt gekommenen ZIMO Zubehör-Decoder (also MX820, MX821, ..., Software-Versionen ab September 2013); die Vorläufer (Magnetartikel-Decoder MX82, ...) beherrschen diese Methode nicht.

Das Suchen und Adressieren im Operational Mode (kurz „OP MODE“ genannt) hilft, ein lange bestehendes Problem zu beseitigen, nämlich das Problem der mehrfach belegten Adressen: in der Anlage oder sogar in Weichen-Gehäusen eingebaute Decoder mussten bisher ausgebaut und getrennt bearbeitet werden, wenn mehrere dieser Decoder auf eine identische Adresse programmiert waren, beispielsweise beim Einbau auf der Auslieferungsadresse 3 verblieben sind (was besonders häufig vorkommt).

Eine häufig (vom Mitbewerb) angewandte Abhilfemaßnahme ist das Anbringen einer Programmieraste am Decoder, was jedoch der miniaturisierten Bauweise von ZIMO Decodern entgegensteht, und außerdem ist der Decoder samt Taste im eingebauten Zustand oft schlecht zugänglich.

Die Prozedur des „Decoder Suchens und Adressierens“:

1. Zunächst wird

auf der mehrfach belegten (also eigentlich unerwünschten) Adresse (z.B.: 3)

die „Pseudo-Programmierung“ (d.h. Programmierung ohne wirkliche Abspeicherung des Wertes)

CV #81 = 0

gemacht und dann sofort eine weitere Pseudo-Programmierung

CV #81 = x,

wobei x ungefähr zwei- bis dreimal so groß sein soll, wie die ungefähre Anzahl der erwarteten Decoder auf der mehrfach belegten Adresse. Daraufhin gehen alle Decoder in einen speziellen „Adress-Suchzustand“ und berechnen interne Zufallszahlen, die den Anwender nicht zu interessieren brauchen, sondern zur „Trennung“ der Decoder bei den folgenden Schritten gebraucht werden.

2. Der Anwender erzeugt nun wiederholt (noch immer auf der mehrfach belegten Adresse)

Schaltbefehle mit F0

also Weiche o.ä. hin- und herschalten (mit Zifferntaste 1 auf ZIMO Fahrpulten), worauf im

im „Idealfall“ ein einziger Decoder auf Grund seiner Zufallszahl

(nämlich, wenn diese zufällig mit der Anzahl der bisher gesendeten Schaltbefehle übereinstimmt)

tatsächlich eine Weiche schaltet, was das Zeichen für den Anwender ist, dass dieser Decoder nun für CV-Programmierbefehle empfänglich ist.

Bezüglich „Nicht-Idealfällen“ (wenn also mehrere Decoder zufällig gleichzeitig schalten - „Kollisionsfall“, oder wenn man sich nicht sicher ist, ob es tatsächlich nur einer war: siehe weiter unten, Schaltbefehle mit F1, F2, usw.!

3. Diesem Decoder kann jetzt per OP MODE CV-Programmierung (noch immer auf der mehrfach belegten Adresse) eine neue Adresse eingeschrieben werden, und zwar

z u e r s t bei Bedarf die neue Unteradresse oder Unteradressen-Kombination in CV

ACHTUNG

- es können **so** (mit CV #521 = 0) nur die Adressen 1 - 63 verwendet werden (NICHT 64 - 511), „Experten“ können allerdings in die CV #521 die „high bits“ (anstelle 0) schreiben, und so den vollen Adressraum nützen, ebenso können dies ZIMO Anwender durch Verwendung der Adressierprozedur tun!
- es müssen die CVs #513 und #545 verwendet werden (NICHT #1 und #33).

#545, und dann die eigentliche Adresse in CV #513 **u n d** (zum Abschluss) 0 in CV #521

4. Dieser Decoder verlässt damit den speziellen „Adress-Suchzustand“ und ist auf der neuen Adresse

(laut erfolgter Programmierung der CV #513) voll funktionsfähig-

Maßnahmen in „N i c h t - I d e a l f ä l l e n“, insbesondere **„Kollisionsfall“**,

wenn also die Prozedur nicht so eindeutig abläuft, wie oben beschrieben, sondern wenn mehrere Decoder gleichzeitig reagieren und schalten („Kollisionsfall“, weil sie die selbe Zufallszahl erzeugt haben), oder wenn man sich nicht sicher ist, ob es tatsächlich nur einer war: dann stehen folgende Hilfsmittel zur Verfügung:

Schaltbefehl mit F1 statt F0 (auf der mehrfach belegten Adresse):

Wiederholen des letzten Schalt-Ereignisses (also wie F0, aber ohne „Weitergehen“), um zu verifizieren (genauer hinsehen!), ob nun tatsächlich eine oder zwei (oder noch mehr) Weichen geschaltet haben.

Schaltbefehl mit F2:

Nach dem „Kollisionsfall“, d.h. wenn zwei (oder mehr) Weichen gleichzeitig geschaltet haben: Aufspalten in einzelne Schalt-Ergebnisse durch 25 - 50% - Zufallsentscheidung,

Schaltbefehl mit F3:

Zurückgehen um einen Schritt in der Folge der Schalt-Ereignisse („undo“);

ACHTUNG: nur ein Schritt möglich.

Vorzeitiger Abbruch der Prozedur ist möglich mit **CV #81 = 0**

Beispiel (5 Decoder haben Adresse 3 und sollen jeweils eigene Adressen bekommen, und zwar die ersten beiden die Adressen 37, 38, und Unteradressen für Funktionen F2, F3 bzw. F1:

1. In OP-PROG (Operational Mode) auf Zubehöradresse 3 gehen und dann

CV #81 = 0 und **CV #81 = 10**,

 die 5 Decoder gehen in den „Adress-Suchzustand“ und berechnen interne Zufallszahlen 1 - 10, hier im Beispiel: Erster MX820 generiert Zufallszahl 5, zweites MX820 generiert Zufallszahl 8 was für den Anwender zunächst unsichtbar ist).
2. Schaltbefehle auf Adresse 3 senden, Funktionstaste F0 drücken (am ZIMO Fahrpult die Zifferntaste 1): nach dem 5. Mal (weil Zufallszahl 5) reagiert der erste MX820 durch Schalten seiner Weiche und geht damit gleichzeitig in einen speziellen Unterzustand innerhalb des Adress-Suchzustandes, bei dem er Programmierbefehle auf der mehrfach belegten Adresse (3) empfangen kann, während alle anderen Decoder im Adress-Suchzustand (in diesen Fall also 4 Decoder) diesbezüglich gesperrt sind...
3. Diesen einen Decoder nun neu adressieren (das Fahrgerät ist sowieso auf Adresse 3 aktiv, und braucht dazu nur in den OP MODE geschaltet werden), indem
 CV #545 = 32 für die gewünschten neuen Unteradressen (F2, F3) und
 CV #513 = 37 für die gewünschte neue Adresse programmiert wird, und
 CV #521 = 0 für das höhere Byte der Adresse gesetzt wird.
4. Dieser Decoder verlässt damit den „Adress-Suchzustand“ und ist auf der Adresse 37 einsatzbereit.
5. Anwender sendet weitere Schaltbefehle auf Adresse 3, mit F0; nach dem dritten Mal reagiert der nächste MX820 (weil Zufallszahl 8) und schaltet seine Weiche.
6. Anwender adressiert diesen zweiten Decoder nun neu, indem
 CV #545 = 01 für die neuen Unteradresse (F1 - im Beispiel ein MX820E) und
 CV #513 = 38 für die neue Adresse programmiert wird, und
 CV #521 = 0 für das höhere Byte der Adresse gesetzt wird.
7. usw. für dritten bis fünften Decoder ...

... im „Kollisionsfall“ (mehrere Decoder reagieren gleichzeitig, weil sie dieselbe Zufallszahl erzeugt haben):

1. ...
2. ... nach dem 5. Mal reagieren zwei MX820 gleichzeitig (Kollision!) und schalten ihre Weichen. Die weiteren Schritte (Adressieren laut Punkt 3.) können daher NICHT wie oben beschrieben ausgeführt werden.
- 2a. Anwender sendet daher Schaltbefehle auf Adresse 3 (aber Funktionstaste F2), wodurch diese beiden Decoder in einen speziellen „Adress-Suchzustand zur Vereinzelnung nach Kollision“ gehen. Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit reagiert einer der „kollidierten“ Decoder und schaltet die Weiche;
- 2b. anderenfalls sendet der Anwender weitere Schaltbefehle auf Adresse 3 (F2), bis ein Decoder reagiert und seine Weiche schaltet, und damit als einziger in den Zustand kommt, wo er Programmierbefehle auf der mehrfach belegten Adresse (3) empfangen kann.
3. Diesen einen Decoder nun neu adressieren (wie oben CV #545 ..., CV #513 ...),
- 3a. Weitere Schaltbefehle auf Adresse 3 (F2) senden, die so vereinzelt Decoder neu adressieren, usw., bis alle „kollidierten“ Decoder eine neue Adresse bekommen haben.
4. Die betroffenen Decoder verlassen damit den „Adress-Suchzustand“ (wie oben nach F0-Befehlen).
5. Anwender sendet wieder Schaltbefehle auf Adresse 3, F0 ...
- 6 ...

Die oben beschriebene Prozedur kann mit Hilfe jedes Digitalsystems angewandt werden, wobei es Unterschiede bezüglich Nummerierung und Bezeichnungsweise geben könnte.

HINWEIS auf das Synchron-Update:

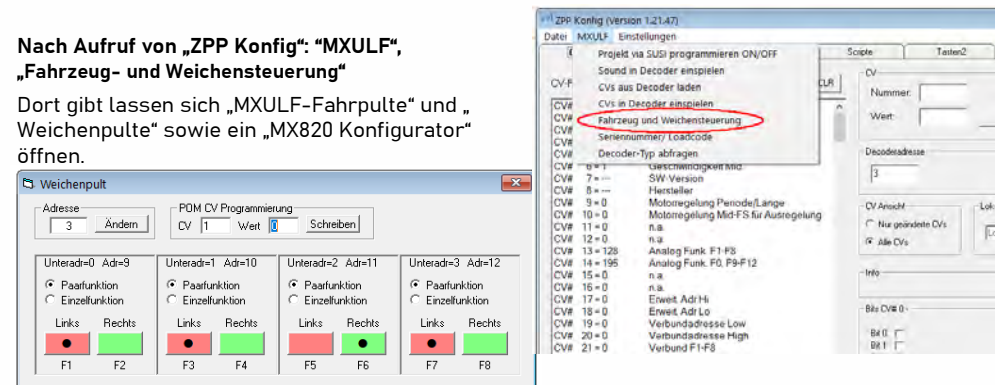
Dies hat nichts direkt mit „Adressierung und Programmieren“ (also mit diesem Kapitel) zu tun, hat aber eine ähnliche Bewandnis: eingebaute Decoder sollen auch in der Anlage verbleiben können, wenn ein Update auf eine neue Software-Version ansteht. Das Decoder-Update-Gerät MXULF wird anstelle der Digitalzentrale angeschlossen und sendet allen Zubehör-Decodern gemeinsam die neue Software zu.

Siehe dazu Kapitel „Das Software-Update (und Synchron-Update)“ in dieser Betriebsanleitung!

3.3. ZPP Konfig zum Konfigurieren der Zubehör-Decoder

Nach Aufruf von „ZPP Konfig“: „MXULF“, „Fahrzeug- und Weichensteuerung“

Dort gibt lassen sich „MXULF-Fahrpulte“ und „Weichenpulte“ sowie ein „MX820 Konfigurator“ öffnen.





3.4. Die Tabelle der Konfigurationsvariablen (CVs)

Die Bedeutung der einzelnen Konfigurationsvariablen (engl.: "Configuration Variables", "CVs") ist zum Teil durch die NMRA DCC RECOMMENDED PRACTICES, RP-9.2.2 standardisiert; daneben gibt es auch solche Konfigurationsvariablen, die nur für ZIMO Decoder oder auch nur für einen bestimmten Typ existieren.

Grundsätzlich sollte bei der Programmierung unbedingt nach den Spezifikationen für den konkreten Decoder (also in diesem Fall nach der nachfolgenden Tabelle) vorgegangen werden, da auch bei standardisierten CVs die Wertebereiche von Hersteller zu Hersteller durchaus unterschiedlich sind.

CV-Nummern: die CVs für Zubehör-Decoder sind von #1 an nummeriert, können aber wahlweise auch mit den Nummern von #513 an angesprochen werden (nach der alten NMRA-Norm); daher sind in der Tabelle, Spalte 1 jeweils beide Alternativen angeführt.

Die Gesamtmenge der CVs zerfällt in zwei Blöcke (zwei Teiltabellen):

- 1) die CVs für die „**Hauptausgänge**“, also die Weiche (MX820E) oder die beiden Weichen (MX820V) oder die bis zu 4 Signallämpchen; diese Ausgänge und CVs entsprechen weitestgehend den Magnetartikel-Decodern MX82 (Vorgänger des MX820).
- 2) die CVs für die „**Lichtausgänge**“, die es nur bei den Typen MX820X, -Y, -Z zusätzlich bzw. anstelle der „Hauptausgänge“ gibt.

Die CVs für die „**Hauptausgänge**“:

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#1, #9 bzw. #513, #521	Decoder-Adresse („Hauptadresse“) Über diese Adresse werden die „Hauptausgänge“ (nicht die Lichtausgänge) angesteuert, sowie die CVs programmiert und gelesen.	1 - 511	3	Die Adresse für Zubehör (accessories) ist 9 Bit lang, und auf zwei CVs aufgeteilt. Die Umrechnung übernimmt das ZIMO Fahrpult; der Anwender sieht die Adresse im Ganzen, als Wert zwischen 1 ... 511. Zur vollständigen Bestimmung, welcher und wie ein Zubehör-(Magnet-)Artikel angesteuert werden soll, gehört auch die Unteradresse, siehe CV #545! außer: es handelt sich um ein „extended“ Zubehör-Format, dann gibt es keine Unteradressen, sondern es werden unter dieser Adresse bis zu 32 Signalbilder angesteuert.
#2 bzw. #514	Weichen-Zwangsschaltung durch Eingänge	0 - 15	0	Bit 0 = 0: Eingang 1 nicht aktiv. = 1: Eingang 1 aktiv für „1. Weiche links“. Bit 1 = 0: Eingang 2 nicht aktiv. = 1: Eingang 2 aktiv für „1. Weiche rechts“. Bit 2 = 0: Eingang 3 nicht aktiv. = 1: Eing. 3 aktiv für „2. Weiche links“ (MX820V) Bit 3 = 0: Eingang 4 nicht aktiv. = 1: Eing. 4 aktiv für „2. Weiche rechts“ (MX820V)
	Unteradresse(n) (= Funktionen)	MX820E, MX820D: 0, 1, 2, 3,	MX820E, MX820D: 10 d.h.:	Unteradresse(n); damit wird festgelegt, welche der 4 möglichen Funktionen F0 - F3 die angeschlossene(n) Magnetartikel schalten sollen.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#33 bzw. #545	für Ausgänge auf der Oberseite MX820E, MX820D und MX820V und für Ausgänge auf der Unterseite MX820V	9 d.h.: Weiche über F0, F1, F2, oder F3 zu schalten MX820V,Y: 0 - 32, Einer- und Zehnerstelle müssen verschieden sein! 99	Weiche über Funktion F0 zu schalten MX820V, ..X..Y: 10 d.h.: F0 für Weiche oben F1 für Weiche unten	EINERSTELLE für Ausgänge (Weiche) Oberseite, (bei MX820E und MX820D ist dies bereits der Gesamtwert der CV): = 0: Funktion F0 (Zifferntaste 1 auf ZIMO Fahrpult) = 1: Funktion F1 (Zifferntaste 2 auf ZIMO Fahrpult) = 2: Funktion F2 (Zifferntaste 3 auf ZIMO Fahrpult) = 3: Funktion F3 (Zifferntaste 4 auf ZIMO Fahrpult) = 9: Ausgänge Oberseite abgeschaltet ZEHNERSTELLE der CV #545 für Anschlüsse (Weiche) Unterseite, nur MX820V : = 0: Funktion F0 (Zifferntaste 1 auf ZIMO Fahrpult) = 1: Funktion F1 (Zifferntaste 2 auf ZIMO Fahrpult) = 2: Funktion F2 (Zifferntaste 3 auf ZIMO Fahrpult) = 3: Funktion F3 (Zifferntaste 4 auf ZIMO Fahrpult) = 9: Ausgänge Unterseite abgeschaltet
#3, #4, #5, #6 bzw. #515, #516, #517, #518	Schaltimpulszeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	1 1 1 1	Länge der Schaltimpulse zum Weichen-Schalten in Zehntel-Sekunden. Es muss jene CV verwendet werden, die zur Unteradresse laut CV #545 gehört, also für MX820E : wenn CV #545 = 0: es wird CV #515 verwendet; wenn CV #545 = 1: es wird CV #516 verwendet; wenn CV #545 = 2: es wird CV #517 verwendet; wenn CV #545 = 3: es wird CV #518 verwendet. für MX820V, MX820Y : wenn CV #545 = 10; CV #515 und #516 verw.; wenn CV #545 = 32: CV #517 und #518 verw.; usw. = 0: Dauerschaltung, meistens für Signal-Lampen zweckmäßig. = 1 - 255: Einstellung der Schaltimpulse zwischen 0,1 sec und 25,5 sec (Default 0,1 sec bei Wert „1“).
#7 bzw. #519	Versionsnummer	Kein Schreibzugriff		Aktuell geladene Software-Version des Decoders.
#8 bzw. #520 #8 bzw. #520	Herstellernummer Manufacturer ID und HARD RESET durch CV #8 = 8	Kein Schreibzugriff (außer Hard Reset CV #8 = 8)	145	Für jeden bei der NMRA registrierten Hersteller von DCC Produkten ist eine bestimmte Nummer reserviert, für ZIMO ist dies "145". HARD RESET durch „Pseudo-Programmieren“ der CV #8 (d.h. Wert wird nicht wirklich abgespeichert, da kein Schreibzugriff besteht) auf den Wert "8": Alle CVs werden auf die Default-Werte, also auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.
#28 bzw. #540	RailCom Konfiguration	0 - 3	2	Verwendung der RailCom-Kanäle (nur wirksam, wenn RailCom per CV #29, Bit 3 eingeschaltet): Bit 0 = 1: Kanal 1 (Broadcast Channel) für Request for Service Bit 1 = 1: Kanal 2 für RailCom Daten
#29 bzw. #541	Grundeinstellung	Schreibzugriff nur auf Bit 3	136	Der MX820 wird durch Bit 7 = 1 in CV #541 als Magnetartikel-Decoder definiert. Bit 3 - RailCom („bi-directional communication“) = 0: ausgeschaltet = <u>1</u> : eingeschaltet
#34	Lampen-	0 - 255	10	<u>Nur für „Hauptausgänge“ des Decoders gültig.</u>



CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
bzw. #546	Aufglimmzeit (nur bei Dauerschaltung, also wenn CV #515, #516, #517 bzw. #518 = 0)	entspricht 0 - 25 sec		(für LED-Ausgänge an Zusatzadresse eigene CVs) Für den vorbildgemäßen Signalbetrieb: Zeit in Zehntel-sec, bis die angeschlossene Lampe die volle Helligkeit erreicht. = 0: Einschalten der Lampe erfolgt hart. = 10: Default - kurze Aufglimmzeit (ca. 1 sec)
#35 bzw. #547	Aufglimmverzögerung (nur bei Dauerschaltung, also wenn CV #515, #516, #517 bzw. #518 = 0)	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	0	<u>Nur für „Hauptausgänge“ des Decoders gültig.</u> (für LED-Ausgänge an Zusatzadresse eigene CVs) Für den vorbildgemäßen Signalbetrieb: Zeit in Zehntel-sec, bis das Aufglimmen der angeschlossenen Lampe beginnt. Im Zusammenwirken mit Abglimmen laut CV #548 kann ein harmonischer Verlauf des Lichtwechsels erreicht werden. = 0: Einschalten erfolgt ohne Verzögerung.
#36 bzw. #548	Lampen-Abglimmzeit (nur bei Dauerschaltung, also wenn CV #515, #516, #517 bzw. #518 = 0)	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	10	<u>Nur für „Hauptausgänge“ des Decoders gültig.</u> (für LED-Ausgänge an Zusatzadresse eigene CVs) Für den vorbildgemäßen Signalbetrieb: Zeit in Zehntel-sec, bis die angeschlossene Lampe völlig dunkel wird. = 0: Ausschalten der Lampe erfolgt hart. = 10: Default - kurze Abglimmzeit (ca. 1 sec)
#37 bzw. #549	Power-on Impuls (nicht bei Dauerschaltung)	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	0	Zeit in Zehntel sec, in der nach dem Einschalten des Systems oder dem Anschließen des MX820 ein Weichenimpuls ausgelöst wird. = 0: es soll kein Power-on-Impuls kommen.
#38 bzw. #550	Umkehr des Richtungsverhaltens	0 - 3	0 normal	Bit 0 = 0: Ausgang oben normal. = 1: Ausgang oben umgekehrte Richtung. Bit 1 = 0: Ausgang unten (nur MX82V) normal. = 1: Ausgang unten umgekehrte Richtung.
#39 bzw. #551	Lampen-Dimmen Helligkeit-Reduz. (nur bei Dauerschaltung, also wenn CV #515, #516, #517 bzw. #518 = 0)	0 - 255	255 voll	Tastverhältnis an den Ausgängen im eingeschalteten Zustand, also Helligkeit der Lampen (Signale). Falls Aufglimmzeit definiert ist (CV #546), handelt es sich um die Helligkeit nach der Aufglimm-Phase. = 0 - 255: Helligkeit aller Ausgänge dunkel bis voll. = 255: volle Helligkeit
#40 bzw. #552	Betriebsart: Paarfunktionen/ Einzelfunktionen und Stellungserkennung (ein/aus)	MX820E, MX820D: 0, 1, 4, 5 MX820V: 0 - 7	0 entspricht MX820E, MX820D: 1 Weiche MX820V: 2 Weichen	„Paarfunktion“: eine Weiche (rechts-links) oder ein zweibegriffiges Signal (rot-grün), welche(s) durch eine Funktionstaste am Bediengerät jeweils hin und her geschaltet werden soll. „Einzelfunktion“: Signal-Lampe oder Entkuppler, die (der) einzeln ein- und ausgeschaltet werden soll. Bit 0 = 0: Ausgänge Oberseite für 1 Paarfunktion. = 1: Ausgänge Oberseite für 2 Einzelfunktionen Bit 1 = 0: Ausgänge Unterseite für 1 Paarfunktion. = 1: Ausgänge Unterseite für 2 Einzelfunktionen Bit 2 = 0: Stellungserkennung ausgeschaltet. = 1: Stellungserkennung eingeschaltet.
#43 bzw. #555	Motor-Anlaufzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	0	Langsames Anlaufen für Motorantriebe (nur wenn NICHT in Dauerschaltung, also CV #515, ... > 0) Zeit in Zehntel-sec, bis angeschlossener Motor seine volle Geschwindigkeit (laut CV #557) erreicht.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#44 bzw. #556	Motor-Auslaufzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	0	Langsames Auslaufen für Motorantriebe; Zeit in Zehntel-sec, bis angeschlossener Motor zum Stillstand kommt.
#45 bzw. #557	Motor-Geschwindigkeit	0 - 255	255	Maximale Motorgeschw. (nach Anlauf-Phase) = 0 - 255: reduzierte Geschwindigkeit. = 255: höchst-mögliche Geschwindigkeit.
#47 bzw. #559	Blinkzyklus für Hauptausgänge	0 - 255	0	0 - 15 (hex F) High nibble (Bits 7 - 4) : Einschaltzeit 0 - 15 (hex F) Low nibble (Bits 3 - 0): Ausschaltzeit d.h. Wert 1 ... 15 jeweils in den Bitgruppen („nibbles“), zusammengefügt ergeben die CV. 0 = 100 ms, 1 = 200 ms, ... 15 = 1600 ms
#48 bzw. #560	Blinkmaske für Hauptausgänge	0 - 255	0	Bit 0 = 1: Ausgang „1. Weiche links“ blinkt Bit 1 = 1: Ausgang „1. Weiche rechts“ blinkt Bit 2 = 1: Ausgang „2. Weiche links“ blinkt Bit 3 = 1: Ausgang „2. Weiche rechts“ blinkt Bit 4 = 1: Ausgang „1. Weiche links“ blinkt invertiert Bit 5 = 1: Ausgang „1. Weiche rechts“ blinkt invert. Bit 6 = 1: Ausgang „2. Weiche links“ blinkt invertiert Bit 7 = 1: Ausgang „2. Weiche rechts“ blinkt invert.
#71 bzw. #583	Wirkungsweise der Eingänge für Zwangsschaltung (die laut CV #2 zugeordnet sind)	0, 1, 2 / 0, 1, 2	0	Das Zwangsschalten von Weichen (z.B. vom Gleis, zur Vermeidung des „Weichen-Aufschneidens“ wird je nach Anwendung verschieden ausgeführt: Einerstelle der CV #71 für „1. Weiche“; Zehnerstelle für „2. Weiche“ (nur MX820V, -Y) = 0 (wie bei MX82): Weiche wird in erzwungener Stellung gehalten, solange Eingang aktiv ist. = 1: bei positiver Flanke erfolgt Zwangsschaltung; danach wieder empfänglich für DCC-Befehle. = 2: ebenfalls bei positiver Flanke; die Weiche bleibt danach gesperrt, bis die neue Stellung durch einen DCC-Befehl „nachvollzogen“ wird.
#72, #73 bzw. #584, #585	Tag/Nacht - Umschaltadresse nur für die Lichtausgänge 0 bis 15	1 - 511	0	Durch Schaltbefehle auf die Tag/Nacht-Umschaltadresse (Unteradresse 0) wird die Signalhelligkeit entsprechend CV #586 (#74) umgeschaltet. Die gleiche Adresse kann auf beliebig vielen Decodern angegeben werden (gemeinsam umschalten)
#74 bzw. #586	Tag/Nacht - Helligkeitsreduktion	0 - 255	63	Faktor der Helligkeitsreduktion „bei Nacht“. = 63 (Default): für LEDs ca. halbe Helligkeit
#75 bzw. #587	Beschränkung aufeinander-folgender Zwangsschaltungen	0 - 9 / 0 - 9	0	Einerstelle: maximale Anzahl Zwangsschaltimpulse = 0: keine Beschränkung (in gleicher Richtung) Zehnerstelle: Min. Zeit zwischen Impulsen (je 0,5 s)
#80 bzw. #592	Decoder-Typ (read only, ab SW-Version 4)	69, 86, 88 - 90	-	CV zum Auslesen des Decoder-Typs innerhalb der MX820-Familie: 69 = MX820E oder -D, 86 = MX820V, 88 = MX820X, 89 = MX820Y, 90 = MX820Z.

Die CVs für die (zusätzlichen) „Lichtausgänge“ (nur MX820X, -Y, -Z):

HINWEIS: die Programmierung dieser CVs erfolgt über die „Hauptadresse“ des Decoders (siehe CVs #513, #521 bzw. #1, #9), ebenso wie die CVs für die Hauptausgänge. Dies gilt auch dann, wenn keine Hauptausgänge vorhanden sind (also auch beim Typ MX820Z).

Die Ansteuerung der Lichtausgänge erfolgt in zwei Gruppen: 0 - 7 und 8 - 15 (letztere nur in den Typen MX820Y und -Z), in einem von 5 möglichen „Ansteuerungsmodi“, der für jede Gruppe getrennt in CV #582 bzw. #70 (jeweils Einer- und Zehnerstelle, siehe folgende Tabelle) eingestellt wird.

Ansteuerungsmodus = 0 (laut Einer- bzw. Zehnerstelle in CV #582 bzw. #70):

Die 8 Lichtausgänge einer Gruppe (0 - 7 bzw. 8 - 15) bilden ein Lichtsignal, für welches in 8 zugeordneten CVs (#150 - #157 bzw. #158 - #165) die möglichen Signalbilder abgespeichert sind. An einem Decoder MX820X ist also ein Signal mit bis zu 8 Lampen und 8 Begriffen angeschlossen; an einem Decoder MX820Y oder -Z zwei Signale mit je 8 Lampen und 8 Begriffen.

Als Default sind in einigen Signalbild-CVs (#150, ...) typische Signale vordefiniert; siehe Tab. Anschluss-Zeichnungen siehe Kapitel 4 „Anwendungshinweise und -beispiele!

Die Ansteuerung (= das Einschalten der gespeicherten Signalbilder) erfolgt über die entsprechenden Zubehörbefehle („Weichenbefehle“, accessory commands), auf der jeweiligen „Zusatzadresse“ (laut CV #578, usw.) und der jeweiligen Unteradresse und der links/rechts-Bits:

Befehl mit Unteradresse 0, links: Signalbild 1 (laut CV #150),
Befehl mit Unteradresse 0, rechts: Signalbild 2 (laut CV #151),
Befehl mit Unteradresse 1, links: Signalbild 3 (laut CV #152), usw.

An einem ZIMO Fahrpult MX31 (auch MX2, MX21) oder MX32 wird die „Zusatzadresse“ des MX820X, -Y, -Z (siehe folgende Tabelle) aktiviert und nach Einrichtung der Betriebsart „8 Einzelfunktionen“ und „Momentwirkung“ durch die 8 Tasten das gewünschte Signalbild ausgewählt.

Ansteuerungsmodus = 1 (laut Einer- bzw. Zehnerstelle in CV #582 bzw. #70):

Die Lichtausgänge sind paarweise organisiert, d.h. 4 (MX820X) oder 8 (MX820Y oder -Z) Rot-Grün-Signale. Die CVs für Signalbilder werden naturgemäß nicht gebraucht. Jedes dieser Signale wird durch seine „Zusatzadresse“ und der Unteradresse angesprochen (wie eine Weiche).

Ansteuerungsmodus = 2 (laut Einer- bzw. Zehnerstelle in CV #582 bzw. #70):

In diesem Fall gibt es keine vordefinierten Signale oder Signalbilder, sondern es wird jeder Lichtausgang einzeln durch den entsprechende Zubehörbefehl („Weichenbefehl“, accessory command), auf der jeweiligen „Zusatzadresse“ (laut CV #578, usw.) und der jeweiligen Unteradresse und der links/rechts-Bits ein- und ausgeschaltet.

An einem ZIMO Fahrpult MX32 oder älter wird die „Zusatzadresse“ des MX820X, -Y, -Z (siehe folgende Tabelle) aktiviert und nach Einrichtung der Betriebsart „8 Einzelfunktionen“ und „Momentwirkung“ durch die 8 Tasten die LEDs einzeln ein- oder ausgeschaltet.

Ansteuerungsmodus = 3 (laut Einer- bzw. Zehnerstelle in CV #582 bzw. #70):

(für das „extended“ Format der Zubehörbefehle laut NMRA)

Für die 8 Lichtausgänge einer Gruppe (0 - 7 bzw. 8 - 15) stehen 32 Signalbilder zur Verfügung (in den CVs #150 - #213). Die Ansteuerung erfolgt über die „extended“ Zubehörbefehle.

Ansteuerungsmodus = 4 → NICHT in der folgenden Tabelle enthalten;
siehe Beschreibung NACH der folgenden Tabelle!

DIESE Tabelle behandelt die Ansteuerungsmodi 0 und 3;
die Modi 1 und 2 brauchen keine speziellen CVs, der Modus 4 wird in eigener Tabelle beschrieben.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#47	Blinkgeschwindigkeit			Obere 4 Bit=Einzeit 0 bis 15=0,1 bis 1,6s, untere 4 Bit=Auszeit 0 bis 15=0,1 bis 1,6 Sekunden Also CV47 = (Einzeit [0,1s] - 1) * 16 + (Auszeit [0,1s] - 1)
#66, #67 bzw. #578, #579	Zusatzadresse für Lichtausgänge 0 - 7 nur MX820X, MX820Y, MX820Z	1 - 511	4 (ein neuer MX820X, -Y, oder -Z hat also die Hauptadresse 3, und die Zusatzadressen 4 und 5)	Diese Zusatzadresse des Zubehör-Decoders (9 Bit lang) ist auf zwei CVs aufgeteilt; die Aufteilung übernimmt das ZIMO Fahrpult. Der Anwender sieht die Adresse als einzigen Wert zwischen 1 und 511. Über diese Adresse werden 8 Licht-Ausgänge (0 - 7) geschaltet (jedes Bit = ein Ausgang) Oder: es handelt sich um eine „extended“ Adresse, dann gibt es keine Unteradressen, sondern es werden unter der Adresse beispielsweise 8 Signal-Lichter oder 32 Signal-Bilder angesteuert.
#68, #69 bzw. #580, #581	Zusatzadresse für Lichtausgänge 8 - 15 nur MX820Y, MX820Z	1 - 511	5	Diese Zusatzadresse des Zubehör-Decoders (9 Bits lang) ist auf zwei CVs aufgeteilt; die Aufteilung übernimmt das ZIMO Fahrpult. Der Anwender sieht die Adresse als einzigen Wert zwischen 1 und 511. Über diese Adresse werden die 8 Licht-Ausgänge (8 - 15) geschaltet (jedes Bit = ein Ausgang) Oder: es handelt sich um eine „extended“ Adresse, dann gibt es keine Unteradressen, sondern es werden unter der Adresse beispielsweise 8 Signal-Lichter oder 32 Signal-Bilder angesteuert.
#70 bzw. #582	Ansteuerungsmodus für Lichtausgänge	0 - 3 / 0 - 3, (44)	0	Einerstelle 0 - 3: Ansteuerungsmodus für die Lichtausgänge 0 - 7, (auf MX820X, -Y, -Z vorhanden) Zehnerstelle 0 - 3: Ansteuerungsmodus für die Lichtausgänge 8 - 15, (nur auf MX820Y, -Z vorhanden) (Modus 4 gilt entweder für alle 16 Ausgänge (also Einer- und Zehnerstelle = 4) oder für keinen (daher z.B. 04, 40, 42, ... nicht möglich; nur 44).



CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#128 143 bzw. #640 #655	Helligkeits- einstellung für Lichtausgänge 0 - 15	0 - 255	255 (voll)	Um die unterschiedliche, meistens farbabhängige Effizienz der angeschlossenen Leuchtmittel (LEDs oder Lämpchen) auszugleichen, kann hier für jeden Lichtausgang getrennt die Intensität reduziert werden (PWM - pulse with modulation). CV #128: Lichtausgang 0 #129: Lichtausgang 1, usw..
#144 bzw. #656	Programmier- und Update- Sperrern HINWEIS: die Programmiersperre in CV #144 wirkt nicht auf CV #144 selbst; dadurch ist das Aufheben der Programmiersperre möglich.	Bits 6, 7	0	= 0: keine Programmier- und Update-Sperre Bit 6 = 1: der Decoder kann im „Service mode“ nicht programmiert werden: Schutzmaßnahme gegen versehentliches Umprogrammieren und Löschen) Hinweis: Programmieren im „Operational mode“ („On-the-main“) wird nicht gesperrt (weil dies im betrieblichen Ablauf vorgenommen wird und gezielt eine Adresse angesprochen wird) Bit 7 = 1: Sperre des Software-Updates über MXDECUP, MX31ZL oder andere Mittel.
#145, #146 bzw. #657, #658	LED / Lämpchen- Umschaltung für Lichtausgänge 0 - 15	0 - 255	0	Falls im Signal Glühbirnen (anstelle der üblichen LEDs) eingesetzt sind, sollten die entsprechenden Bits gesetzt werden - dies bewirkt eine Anpassung der Helligkeitseinstellung (laut CVs #128, usw.) Bitwert = 0: LED = 1: Glühlämpchen
#147 bzw. #659	Lampen- Aufglimmzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	4	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über die „Zusatzadressen“ angesteuert werden) Zeit in Zehntel-sec, bis die angeschlossene Lampe die volle Helligkeit erreicht. = 0: Einschalten der Lampe erfolgt hart. = 4: Default - kurze Aufglimmzeit (ca. 0,4 sec)
#148 bzw. #660	Aufglimm- verzögerung	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	1	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über die „Zusatzadressen“ angesteuert werden) Zeit in Zehntel-sec, bis das Aufglimmen der angeschlossenen Lampe beginnt. Im Zusammenwirken mit Abglimmen laut CV #548 kann ein harmonischer Verlauf des Lichtwechsels erreicht werden. = 1: Einschalten mit kleiner Verzögerung (0,1 sec).

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#149 bzw. #661	Lampen- Abglimmzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	4	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über die „Zusatzadressen“ angesteuert werden) Zeit in Zehntel-sec, bis die angeschlossene Lampe völlig dunkel wird. = 0: Ausschalten der Lampe erfolgt hart. = 4: Default - kurze Abglimmzeit (ca. 0,4 sec)
#150 157 bzw. #662 #669	Signalbilder Nr. 1 - 8 für Signal an den Lichtausgängen 0 - 7	0 - 255	CV #150 = 01000100 = 68 (HP00/Halt) CV #151 = 00000010 = 2 (HP1/Fahrt) CV #152 = 00100010 = 34 HP2/Langs) CV #153 = 01010000 = 80 (SH1/Rang)	Im Ansteuerungsmodus 0 oder 3 (laut CV #70): Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen entsprechenden Zubehörbefehl aktiviert werden kann. ← Defaultmäßig ist hier ein typisches Hauptsignal mit 4 möglichen Aspekten (Signalbilder) eingestellt, wobei 5 Lichtausgänge genutzt werden: 0 -, 1 grün, 2 rot, 3 -, 4 weiß, 5 gelb, 6 rot, 7 -
#158 165 bzw. #670 #667	Signalbilder Nr. 1 - 8 für Signal an den Lichtausgängen 8 - 15	0 - 255	CV #159 = 00000101 = 5 (VR0/Halt) CV #160 = 00001010 = 10 (VR1/Fahrt) CV #161 = 00001100 = 12 VR2/Langs) CV #162 = 00000000 = 0 (dunkel)	Im Ansteuerungsmodus 0 oder 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen entsprechenden Zubehörbefehl aktiviert werden kann. ← Defaultmäßig ist hier ein typisches Vorsignal mit 4 möglichen Aspekten (Signalbilder) eingestellt, wobei 4 Lichtausgänge genutzt werden: 0 gelb, 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 -, 5 -, 6 -, 7 -
#166 173 bzw. #668 #675	Signalbilder Nr. 9 - 16 für Signal an den Lichtausgängen 0 - 7	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.
#174 181 bzw. #676 #683	Signalbilder Nr. 9 - 16 für Signal an den Lichtausgängen 8 - 15	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.
#182 189 bzw. #684 #691	Signalbilder Nr. 17 - 24 für Signal an den Lichtausgängen 0 - 7	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#190 #197 bzw. #692 699	Signalbilder Nr. 17 -24 für Signal an den Lichtausgängen 8 - 15	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.
#700 #707 bzw. #198 205	Signalbilder Nr. 25 -32 für Signal an den Lichtausgängen 0 - 7	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.
#206 #213 bzw. #708 715	Signalbilder Nr. 25 -32 für Signal an den Lichtausgängen 8 - 15	0 - 255	0	Im Ansteuerungsmodus 0: nicht verwendet Im Ansteuerungsmodus 3: Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang), das durch einen „extended“ Zubehörbefehl aktiviert werden kann.



Ansteuerungsmodus = 4:

Nur in diesem Modus (ZIMO Spezialität) können die vorhandenen Lichtausgänge besonders gut ausgenutzt werden, indem für jedes Signal einzeln definiert wird, wie viele Lichtausgänge benützt werden. Es können also nach Bedarf 2, 3, 4, bis 8 Signale definiert werden mit jeweils 1 - 8 Lampen (bei „1“, handelt es sich um ein Einzellicht) und jeweils bis zu 8 Signalbildern.

Die Konfiguration ist nicht Adress-orientiert (wie sonst), sondern Objekt-orientiert: für jedes Signal-Objekt steht ein Kontingent von 12 CVs zur Verfügung; siehe folgende Tabelle. Für jedes Signal wird dort definiert: die Zubehör-Adresse für DIESES Signal (der gesamte Decoder kann auf diese Art bis zu 8 „Objektadressen“ haben), die Anzahl der Lichtausgänge, eine eventuelle Abhängigkeit als Vorsignal, und die maximal 8 Signalbilder.

Die Ansteuerung eines solcherart definierten Signals erfolgt über dessen Objekt-Adresse, durch die Schaltbefehle „links“, „rechts“ auf den vier Unteradressen (bis zu 8 Signalbilder).

DIESE Tabelle behandelt ausschließlich den Ansteuerungsmodus 4 (CV #70 = 44):

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
(#579, #578)	(Zusatzadresse für Lichtausgänge)	(1 - 511)	(4)	Diese Zusatzadressen spielen im Ansteuerungsmodus 4 KEINE Rolle! (sondern nur in den Ansteuerungsmodi 0, 1, 2, 3) Im Ansteuerungsmodus 4 gelten „Objektadressen“.
(#581, #580)	(Zusatzadresse für Lichtausgänge)	(1 - 511)	(5)	
#70 bzw. #582	Ansteuerungsmodus für Lichtausgänge	(0-3 / 0-3) 44	(0)	DIESE Tabelle behandelt ausschließlich den Ansteuerungsmodus 4 . Dieser muss immer für BEIDE Gruppen der Lichtausgänge (also 0 - 15) gelten, daher „44“; eine Kombination mit anderen Modi ist nicht erlaubt.
#128, ... 143 bzw. #640, ... 655	Helligkeitseinstellung für Lichtausgänge 0 - 15	0 - 255	255	CV-Beschreibung siehe vorangehende Tabelle! Default-Einstellung: volle Helligkeit (255).
#147 bzw. #659	Lampen-Aufglimmzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	4	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über „Zusatzadressen“ oder „Objekt-Adressen“ angesteuert werden) CV-Beschreibung siehe vorangehende Tabelle!
#148 bzw. #660	Aufglimmverzögerung	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	1	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über „Zusatzadressen“ oder „Objekt-Adressen“ angesteuert werden) CV-Beschreibung siehe vorangehende Tabelle!
#149 bzw. #661	Lampen-Abglimmzeit	0 - 255 entspricht 0 - 25 sec	4	<u>Nur für „Lichtausgänge“ des Decoders gültig.</u> (die über „Zusatzadressen“ oder „Objekt-Adressen“ angesteuert werden) CV-Beschreibung siehe vorangehende Tabelle!

CV	Bezeichnung	Bereich	Default	Beschreibung
#150 & #151 bzw. #662 & 663	Objektadresse für Signal 1 („erste CV“: #150, „zweite CV“: #151) Diese Adresse gilt für dieses Signal-Objekt.	0 - 511		Die Objektadresse ist 9 Bits lang und auf die beiden CVs aufgeteilt (gleiche Codierung Schema wie alle Zubehöradressen, z.B. wie die Hauptadresse in CVs #1, #9), also (jeweils die untersten Bits) 6 Bits in erster CV + 3 Bits in zweiter CV Falls das erste Signalbild (Nr.1) nicht durch die Unteradresse 0 angesteuert werden soll (weil auf der gleichen Objektadresse mehrere Signale liegen), muss die Unteradresse zur Ansteuerung des ersten Signalbildes angegeben werden: Bit 6, 7 in der zweiten CV
#152 bzw. #664	Bitmaske für Signal 1	0 - 255		Die Bitmaske zeigt die in den Signalbildern für dieses Signal gültigen Bits: Bitwert 1: der betreffende Lichtausgang (0 - 7) wird in den Signalbildern verwendet. Die Anzahl der „1-Bits“ definiert jene Licht-Ausgänge, die durch dieses Signal-Objekt belegt werden. Die restlichen Lichtausgänge können bei Bedarf durch ein anderes Signal benützt werden.
#153 bzw. #665	Anzahl der Signalbilder für Signal 1 und Vorsignalabhängigkeit		0	Einerstelle: Anzahl der genutzten Signalbilder = 1: dieses „Signal“ ist ein Einzellicht (kein Signal) = 2 - 8: bis zu 8 Signalbilder möglich Zehnerstelle: = 0: dieses Signal ist kein Vorsignal = 1 - 8: dieses Signal ist ein Vorsignal am Mast des Hauptsignals 1- 8 und soll bei „Halt“ dieses Hauptsignals abgedunkelt werden („Halt“ ist immer das erste Signalbild!)
#154 ... #161 bzw. #666 ... #673	Signalbilder Nr. 1 - 8 für Signal 1		0	Jede CV enthält ein mögliches Signalbild, d.h. die Ein/Auszustände der 8 Lichtausgänge (1 Bit für jeden Ausgang, soweit in obiger Bitmaske vorgesehen), das durch einen entsprechenden Zubehörbefehl aktiviert werden kann. Das Signalbild <u>Nr.1</u> soll immer „Halt“ (Hp00) zeigen
#162 ... #173 bzw. #674 ... #685	Objektadresse, Bitmaske, Anzahl/Vorsignal, Signalbilder für Signal 2		0	Diese 12 CVs enthalten die Informationen für das Signal 2 (im Ansteuerungsmodus 4) in der gleichen Abfolge wie oben für Signal 1 beschrieben.
#174 ... #186 bzw. #686 ... #698 ... #198 ... #210 bzw. #722 ... #222 ... bzw. #734 ...	für Signalbild 3 für Signalbild 4 für Signalbild 5 für Signalbild 6 für Signalbild 7			Jeweils 12 CVs für jedes der Signale 3, 4, 5, ... (beginnend mit der angegebenen Adresse) ACHTUNG: Für die Signale 5, 6, 7, 8 gilt die Bitmaske für die Lichtausgänge 8 - 15 (nicht 0-7)
#234 ... #245 bzw. #746 ... #757	Objektadresse, Bitmaske, Anzahl/Vorsignal, Signalbilder für Signal 8		0	Diese 12 CVs enthalten die Informationen für das Signal 8 (im Ansteuerungsmodus 4) in der gleichen Abfolge wie oben für Signal 1 beschrieben.

3.5. Blinken:

Mit nachfolgenden CV's kann definiert werden ob und welche Haltesignale blinken sollen.

CV	Bezeichnung	Be- reich	Default	Beschreibung
#47	Blinkgeschwindigkeit			Obere 4 Bit=Einzeit 0 bis 15 = 0,1 bis 1,6s, untere 4 Bit=Auszeit 0 bis 15 = 0,1 bis 1,6 Sekunden Also #47 = (Einzeit [0,1s] - 1) * 16 + (Auszeit [0,1s] - 1)
#257 bis #288	Blinkmaske			Definiert welche Ausgänge blinken sollen. #257=Ausgang 0-7 Signalbild 1 bzw. Mode 1, 2 #258=Ausgang 8-15 Signalbild 1 bzw. Mode 1, 2 #259=Ausgang 0-7 Signalbild 2 #260=Ausgang 8-15 Signalbild 2 ... #287=Ausgang 0-7 Signalbild 16 #288=Ausgang 8-15 Signalbild 16

Bei Ansteuerungsmodus 1 und 2 gibt es keine Signalbilder, daher werden dort nur die CV #257 und #258 benötigt.

Bei Ansteuerungsmodus 0 und 4 gibt es bis zu 8 Signalbilder, daher werden dort CV #257 bis #272 benötigt.

Bei Ansteuerungsmodus 3 gibt es bis zu 32 Signalbilder, wovon aber nur die ersten 16 Signalbilder blinkende Ausgänge unterstützen.

Allgemein:

Bit 7 bis 0 = Ausgang 7 bis 0 bzw. Ausgang 15 bis 8

Bitwert 0 = Ausgang dauerhaft ein, 1 = Ausgang blinkend ein

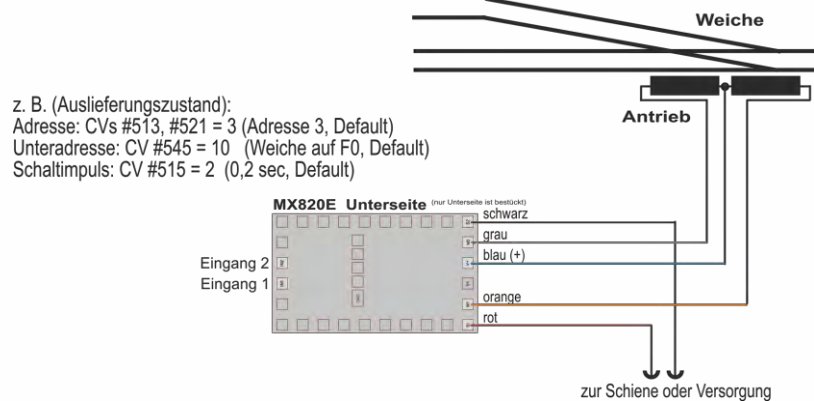
4. Anwendungshinweise und -beispiele

Anwendungen für WEICHEN oder FORMSIGNALLE, ... (Paarfunktionen)
 MX820E, MX820D, MX820V, MX820X, MX820Y (an den „Hauptausgängen“, nicht „Lichtausgängen“)

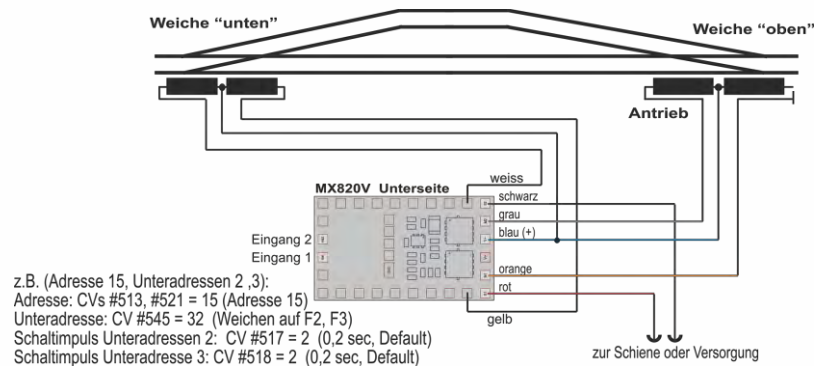
Im **Auslieferungszustand** (oder nach "HARD RESET" durch CV #8 = 8) sind die CVs für den Betrieb einer „normalen“ Weiche (oder zweier Weichen beim MX820V) eingestellt (siehe Abbildung).

D.h.: die (an orange-grau-blau) angeschlossene Weiche ist auf Magnetartikeladresse 3 durch die Funktion F0 - am ZIMO Fahrpult durch die Zifferntaste 1 - hin- und herzuschalten. Die Schaltimpulszeit ist 0,2 sec, also geeignet für üblichen Doppelspulenantrieb oder EPL-Antrieb.

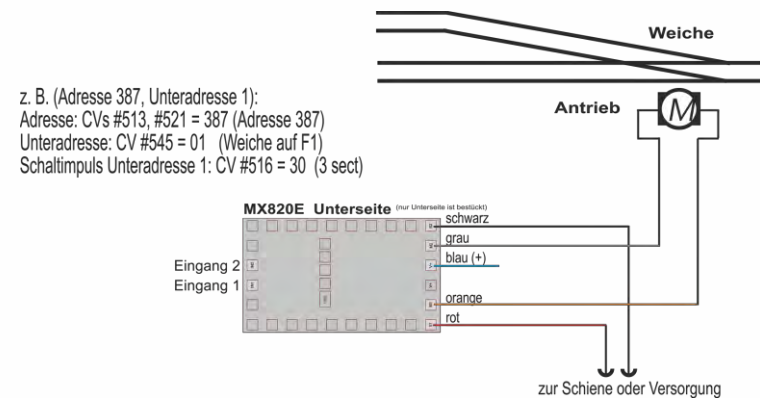
HINWEIS bezüglich **EPL-Antriebs** (LGB-Weichen, u.ä.): dieser entspricht anslusstechisch einer Motorweiche (siehe weiter unten), benötigt aber eine kurze Schaltimpulszeit wie ein Spulen-Antrieb.



Wenn es sich um einen **MX820V** oder **MX820Y** (also Magnetartikel-Decoder für 2 Weichen) handelt: die zweite (an gelb-weiß-blau) angeschlossene Weiche ist auf Magnetartikeladresse 3 durch die Funktion F1 - am ZIMO Fahrpult durch die Zifferntaste 2 - zu schalten.



Falls durch den MX820 eine **Motorweiche** (anstelle einer Spulen- oder EPL-Weiche) betätigt werden soll, muss die Schaltimpulszeit (CV #515, #516, #517 oder #518, je nach Unteradresse 0, 1, 2 oder 3 in CV #545) entsprechend eingestellt werden, also z.B. im Falle von CV #545 = 0 (= Unteradresse 0), ist für eine Umlaufzeit von 3 sec CV #515 = 30 zu setzen. Auf Wunsch kann das Laufverhalten des Motors (Anlaufen, Auslaufen) mit Hilfe der CVs #555 bis #557 modifiziert werden, siehe CV-Tabelle Kapitel 3.



Die CV #515 ist nur dann für die Schaltimpulszeit zuständig, wenn Unteradresse CV #545 = 0 eingestellt ist, also die Weiche durch F0 zu betätigen ist.

Wenn hingegen die Unteradresse CV #545 = 1 verwendet wird, muss stattdessen CV #516 für die Schaltimpulszeit verwendet werden; wenn CV #545 = 2 dann CV #517, und wenn CV #545 = 3 dann CV #518.

Der Sinn dieser "eigenartigen" Einteilung ist die fehlersichere Programmierbarkeit, wenn mehrere **Magnetartikel-Decoder auf gleicher Adresse, aber mit verschiedenen Unteradresse eingesetzt werden: Dann hat jeder Decoder "seine eigene" CV für die Schaltimpulszeit (eben z.B. einer #515, der nächste #516, usw.), was ungewolltes „Mit-Programmieren“ eines falschen Decoders verhindert.**

MX820V mit zwei Motorweichen: *beide* zugehörigen CVs für die Schaltimpulszeiten müssen eingestellt werden, also z.B., wenn CV #545 = 10 (= Unteradressen 0 und 1) sind dies die CVs #515 und #516, also für 3 sec CV #515 = 30 und CV #516 = 30.

Mehrere MX820 oder MX820V können auf eine **gemeinsame Adresse** (CVs #513, #521) eingestellt werden, mit jeweils verschiedenen Unteradressen, sodass alle 4 Funktionen F0 - F3 ausgenutzt werden, hier z.B. mit Adresse 25:

1. Decoder - MX820E: Adresse CV #513, #521 = 25, Unteradresse CV #545 = 0 (Funktion F0)
2. Decoder - MX820V: Adresse CV #513, #521 = 25, Unteradresse CV #545 = 21 (Funktionen F1, F2)
3. Decoder - MX820E: Adresse CV #513, #521 = 25, Unteradresse CV #545 = 3 (Funktion F3)

Die Schaltimpulszeiten sind wie folgt einzustellen (im Beispiel 2 sec für Motorweichen):

1. Decoder - MX820E: Schaltimpulszeit CV #515 = 20
2. Decoder - MX820V: Schaltimpulszeit CV #516 = 20 und CV #517 = 20
3. Decoder - MX820E: Schaltimpulszeit CV #518 = 20

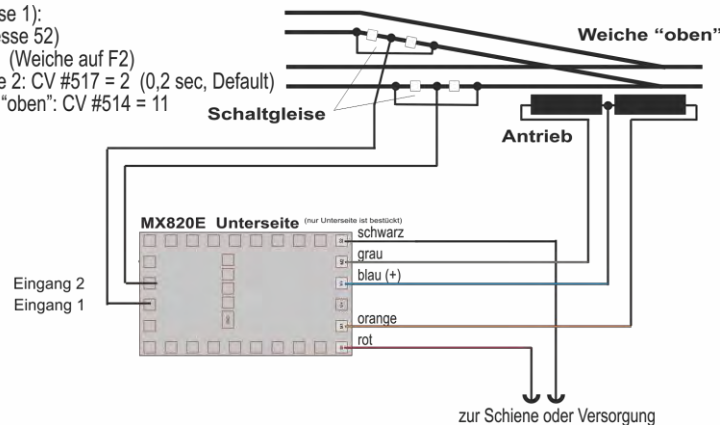
Weichen-Zwangsschalten über die Eingänge des MX820:

MX820E, MX820D, MX820V, MX820X, MX820Y

Mit Hilfe der Eingänge am MX820 kann eine angeschlossene Weiche durch Schaltgleise oder andere Kontakte in die gewünschte Stellung gebracht werden, beispielsweise um das Aufschneiden durch den Zug zu verhindern.

Zu diesem Zweck müssen die Eingänge aktiviert werden. Dies geschieht durch die CV #514, wo für jeden Eingang jeweils ein Bit zuständig ist (siehe CV-Tabelle). z.B.: Beispielsweise werden mit CV #515 = 3 die Eingänge 1 und 2 aktiviert und sind automatisch der am MX820 oben (orange, grau) angeschlossenen Weiche zugeordnet.

z.B. (Adresse 52, Unteradresse 1):
 Adresse: CV #513 = 52 (Adresse 52)
 Unteradresse: CV #545 = 02 (Weiche auf F2)
 Schaltimpuls für Unteradresse 2: CV #517 = 2 (0,2 sec, Default)
 Zwangsschaltung für Weiche "oben": CV #514 = 11



HINWEIS: Die Eingänge müssen, um wirksam zu werden gegen eine positive Spannung gezogen werden (5 V bis Fahrspannung), nicht gegen Masse! Im Unterschied zu den Vorgänger-Typen MX82 sind beim MX820 KEINE Pull-down Widerstände oder Entstörkondensatoren mehr notwendig.

Anwendungen für TAGESLICHTSIGNALLE (Paar- oder Einzelfunktionen)

MX820E, MX820D, MX820V, MX820X, MX820Y (an den „Hauptausgängen“, nicht „Lichtausgängen“)

Betrieb von **Rot-Gün-Signalen**: Dies ist dem Betrieb von Weichen sehr ähnlich (siehe oben), weil es ebenfalls nur zwei Stellungen gibt (Betriebsart **Paarfunktion**). Es muss allerdings die Schaltimpulszeit für Signale auf Dauerbetrieb gesetzt werden, also CV #515 = 0 für ein Signal unter Unteradresse 0, CV #516 = 0 für Unteradresse 1, CV #517 = 0 für Unteradresse 2, CV #518 = 0 für Unteradresse 3.

Wenn vorbildgemäßes Auf- und Abglimmen der Signal-Lampen gewünscht ist, werden die CVs #546, #547, #548 für die Einstellung des Auf- und Abglimmverhaltens verwendet, beispielsweise jeweils auf den Wert „20“ (entspricht 2 sec) gesetzt. Dies gilt für alle Lampen am MX820 gemeinsam, unabhängig von den jeweiligen Unteradressen.

Betrieb von **mehrbegriffigen Signalen**: diese können nicht als Paarfunktionen behandelt werden, sondern die einzelnen Lampen als **Einzelfunktionen**. Die Anwendung ist nur mit dem MX820V sinnvoll (nicht mit MX820E, MX820D, weil erst mehr als 2 Lampen „mehrbegriffig“ genannt werden können). Es werden daher in CV #552 die Bits 0 und 1 gesetzt, d.h. CV #552 = 3.

z.B. (Adresse 20, Unteradressen 0, 1, Langsames Auf-, Abglimmen ca. 2 sec):

Adresse: CV #513 = 20 (Adresse 20)

Unteradressen: CV #545 = 10 (je 2 Lampen auf F0, F1, Default)

Schaltimpuls bzw. Dauerschaltung Unteradresse 0: CV #515 = 0 (Dauerschaltung)

Schaltimpuls bzw. Dauerschaltung Unteradresse 1: CV #516 = 0 (Dauerschaltung)

Wenn Mehrbegriffiges Signal (alle Ausgänge Einzelfunktionen): CV #552 = 3

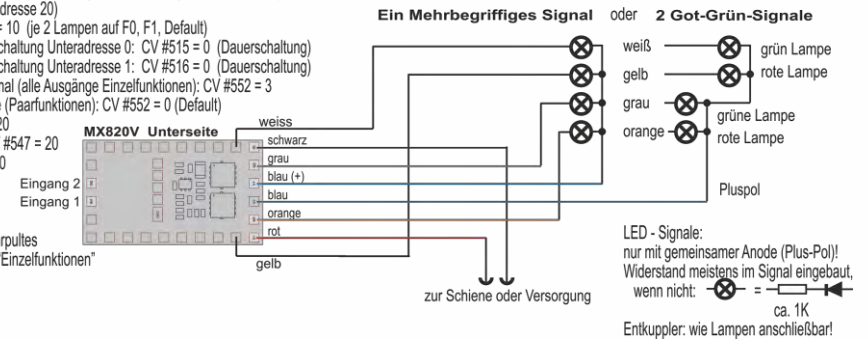
Wenn 2 Rot-Gün- Signale (Paarfunktionen): CV #552 = 0 (Default)

Aufglimmzeit: CV #546 = 20

Aufglimmverzögerung: CV #547 = 20

Abglimmzeit: CV #548 = 20

HINWEIS: Im Falle des Mehrbegriffigen Signals: auch die Tasten des Fahrpultes müssen auf Betriebsart "Einzelfunktionen" umgestellt werden!



Magnetisch betriebene ENTKUPPLER (Einzelfunktionen)

Entkuppler sind ähnlich Signal-Lampen in mehrbegriffigen Signalen als **Einzelfunktionen** zu behandeln. Es wird also im Falle eines MX820E (2 Entkuppler) CV #552 = 1 gesetzt, im Falle eines MX820V (4 Entkuppler) CV #552 = 3.

Mit dem MX820V sind auch Mischnutzungen möglich, z.B. Oberseite - Weiche, Unterseite - Entkuppler).

Anwendungen für TAGESLICHTSIGNALLE an den LICHTAUSGÄNGEN der Typen **MX820X, -Y, -Z**

MX820X, MX820Y, MX820Z (an den „Lichtausgängen“, **Ansteuerungsmodus = 0**)

im folgenden Beispiel entsprechend Anschaltung von Signalen entsprechend den Default-Signalbildern in den CVs #159 - #161 (siehe CV-Tabelle für Ansteuerungsmodus 0)

Beispiel: Anschluss eines Hauptsignals
(übereinstimmend mit Default-Signalbildern in CV # 150, .. 153
Ansteuerungsmodus = 0):

- Licht-Ausgang 0 nicht benützt
- Licht-Ausgang 1 an grüner LED
- Licht-Ausgang 2 an (erster) roten LED
- Licht-Ausgang 3 nicht benützt
- Licht-Ausgang 4 an weißen LEDs (Rangiersignal)
- Licht-Ausgang 5 an gelber LED
- Licht-Ausgang 6 an (zweiter) roten LED

Signalbilder in den CVs # 150 ... 157:

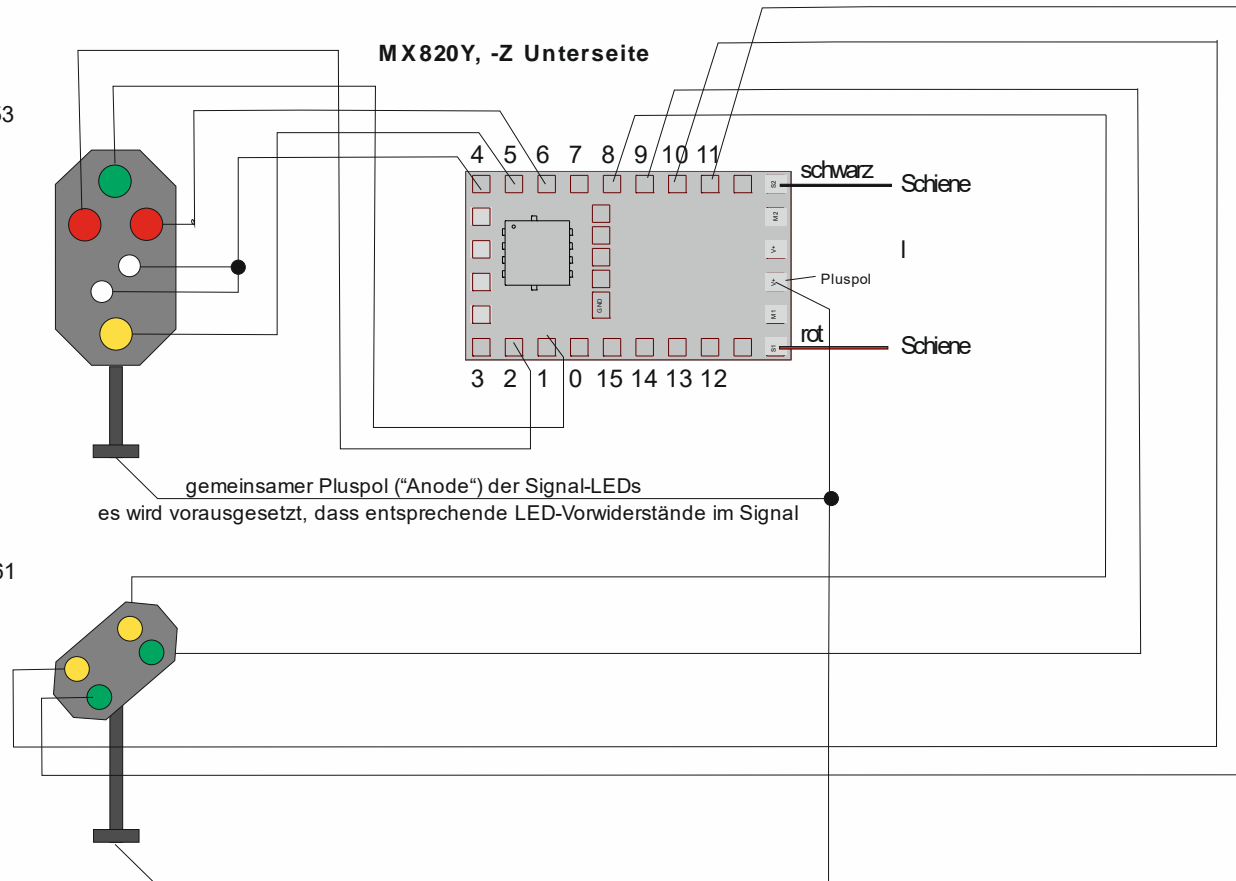
- Hp00 = 01000100 = 68 (= beide rote LEDs eingeschaltet)
- Hp1 = 00000010 = 2 (= grüne LED)
- Hp2 = 00100010 = 34 (= grüne und gelbe LEDs)
- SH1 = 01010000 = 80 (=eine rote und weiße LEDs)

Beispiel: Anschluss eines Vorsignals am selben Decoder
(übereinstimmend mit Default-Signalbildern in CV # 159, .. 161
Ansteuerungsmodus = 0):

- Licht-Ausgang 8 an gelbem Licht oben
- Licht-Ausgang 9 an grünem Licht oben
- Licht-Ausgang 10 an gelbem Licht unten
- Licht-Ausgang 11 an grünem Licht unten

Signalbilder in den CVs # 158 ... 161:

- VR0 (Halt) = 00000101 = 5 (= beide gelbe LEDs)
- VR1 (Fahrt) = 00001010 = 10 (= beide grüne LEDs)
- VR2 (Langsam) = 00001100 = 12 (= grüne und gelbe LED)
- Dunkel = 00000000 = 0



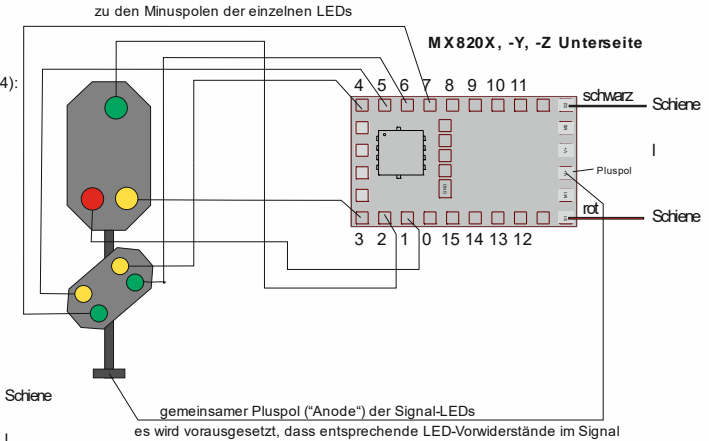
Anwendungen für TAGESLICHTSIGNALLE, MX820X, -Y, -Z

MX820X, MX820Y, MX820Z (an den „Lichtausgängen“, Ansteuerungsmodus = 4)

Beispiel 1:

Typischer Anschluss eines Hauptsignals UND eines Vorsignals am Mast des Hauptsignals
Ansteuerungsmodus = 4):

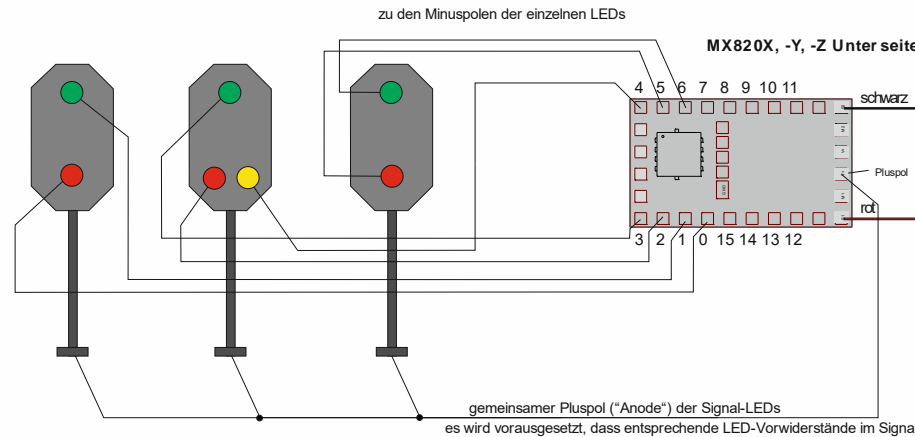
- Licht-Ausgang 0 nicht benutzt
- Licht-Ausgang 1 Hauptsignal, rote LED
- Licht-Ausgang 2 Hauptsignal, grüne LED
- Licht-Ausgang 3 Hauptsignal, gelbe LED
- Licht-Ausgang 4 Vorsignal, gelbe LED oben
- Licht-Ausgang 5 Vorsignal, gelbe LED unten
- Licht-Ausgang 6 Vorsignal, grüne LED oben
- Licht-Ausgang 7 Vorsignal, grüne LED unten



Beispiel 2:

Typischer Anschluss eines Blocksignals UND Einfahrtssignal UND weiteres Blocksignal (Ansteuerungsmodus = 4):

- Licht-Ausgang 0 Erstes Blocksignal, rot
- Licht-Ausgang 1 Erstes Blocksignal, grün
- Licht-Ausgang 2 Einfahrtssignal, rot
- Licht-Ausgang 3 Einfahrtssignal, grün
- Licht-Ausgang 4 Einfahrtssignal, gelb
- Licht-Ausgang 5 Zweites Blocksignal, rot
- Licht-Ausgang 6 Zweites Blocksignal, grün
- Licht-Ausgang 7 nicht benutzt



Die folgenden Tabellen zeigen die zum Betrieb der obigen Beispielsignale notwendigen CVs: für alle Beispiele:

CV-Nummer	CV-Funktion	Wert	Erläuterung
CV66...CV69	Zusatzadressen	--- (in Mode 44 nicht relevant)	Diese Adressen werden in Mode 4 nicht verwendet, stattdessen enthält jedes Signalobjekt eine eigene Adresse
CV70	Modus	44 (dezimal)	Mode 4 muss immer für beide Ausgangsbänke gemeinsam aktiviert werden
CV150...161, CV162...173, CV174...185, CV186...197, CV198...209, CV210...221, CV222...233, CV234...245	Signalobjekte	0 (dezimal), wenn Objekt nicht benötigt	Die CVs nicht benutzter Signalobjekte sollten auf '0' gesetzt werden (dies ist der Standardwert nach CV-Reset außer bei Signalobjekt 1), um eine unbeabsichtigte Aktivierung und unerwartetes Verhalten aufgrund eventueller Überschneidungen mit anderen Signalobjekten Dies kann auch dadurch erreicht werden, dass für jedes unbenutzte Signal die CV für die Anzahl der Signalbilder auf Null gesetzt wird (189, 201, 213, 225, 237 = 0). Die Signalobjekte werden damit effektiv abgeschaltet.

Beispiel 1: DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2) und Vorsignal (Vr 0, Vr 1, Vr 2)

Aufteilung: Einfahrtssignal 3 Ausgänge -> Ausgang 1...3, Vorsignal 4 Ausgänge -> Ausgang 4 - 7

Zuordnung: 0 = frei, 1 = Hauptsignal rot, 2 = Hauptsignal grün, 3 = Hauptsignal gelb, 4 = Vorsignal gelb 1 (oben), 5 = Vorsignal gelb 2 (unten), 6 = Vorsignal grün 1 (oben), 7 = Vorsignal grün 2 (unten) Ansteuerung: Hauptsignal mit Adresse 5, Vorsignal mit Adresse 100

Beispiel 2: Zwei Blocksignale (Hp 0/Hp 1) und ein DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2)

Aufteilung: Erstes Blocksignal 2 Ausgänge -> Ausgang 0...1, Einfahrtssignal 3 Ausgänge -> Ausgang 2...4, Zweites Blocksignal 2 Ausgänge -> Ausgang 5...6

Zuordnung: 0 = erstes Blocksignal rot, 1 = erstes Blocksignal grün, 2 = Einfahrtssignal rot, 3 = Einfahrtssignal grün, 4 = Einfahrtssignal gelb, 5 = zweites Blocksignal rot, 6 = zweites Blocksignal grün, 7 = frei Ansteuerung: Erstes Blocksignal mit Adresse 4 (Unteradresse 0 = F0), Einfahrtssignal mit Adresse 20, zweites Blocksignal mit Adresse 4 (Unteradresse 1 = F1)

Beispiel 1: DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2) und Vorsignal (Vr 0, Vr 1, Vr 2)

CV-Nummer	CV-Funktion	Wert	Erläuterung
Hauptsignal:			
CV #150	Signalobjekt 1 Adresse Teil 1	5 (dezimal)	Adresse 5 (dezimal) = binär 0 0000 0101 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 1 = unterste 6 Bits = 000101 binär = 5 dezimal
CV #151	Signalobjekt 1 Adresse Teil 2	0 (dezimal)	Adresse 5 (dezimal) = binär 0 0000 0101 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 2 = oberste 3 Bits = 000 binär = 0 dezimal
CV #152	Bitmaske für Signal 1	14 (dezimal)	Ausgänge 1..3 für Signal 1 verwendet = Bits 1..3 gesetzt = binär 00001110 = 14 dezimal
CV #153	Anzahl Signalbilder für Signal 1 und Vorsignalabhängigkeit	3 (dezimal)	Einerstelle: Anzahl genutzter Signalbilder für dieses Signal = 3, Zehnerstelle: Vorsignalabhängigkeit = keine = 0 (dieses Signal wird immer angezeigt und niemals abhängig von einem anderen ab-
CV #154	Signalbild 1 für Signal 1	2 (dezimal)	Erstes Signalbild bei Hauptsignalen muss immer HALT sein. Hp 0 (Halt) = rot, daher nur Ausgang 1 aktiv: binär 00000010 = 2 dezimal
CV #155	Signalbild 2 für Signal 1	4 (dezimal)	Hp 1 (Fahrt) = grün, daher nur Ausgang 2 aktiv: binär 00000100 = 4 dezimal
CV #156	Signalbild 3 für Signal 1	12 (dezimal)	Hp 2 (Langsamfahrt) = grün + gelb, daher Ausgang 2 + 3 aktiv: binär 00001100 = 12 dezimal
CV #157 - CV #161	Signalbilder 4 ... 8 für Signal 1	--- (Inhalt nicht relevant)	
Vorsignal:			
CV #162	Signalobjekt 2 Adresse Teil 1	36 (dezimal)	Adresse 100 (dezimal) = binär 0 0110 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 1 = unterste 6 Bits = 100100 binär = 36 dezimal
CV #163	Signalobjekt 2 Adresse Teil 2	1 (dezimal)	Adresse 100 (dezimal) = binär 0 0110 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 2 = oberste 3 Bits = 001 binär = 1 dezimal
CV #164	Bitmaske für Signal 2	240 (dezimal)	Ausgänge 4..7 für Signal 2 verwendet = Bits 4..7 gesetzt = binär 11110000 = 240 dezimal
CV #165	Anzahl Signalbilder für Signal 2 und Vorsignalabhängigkeit	13 (dezimal)	Einerstelle: Anzahl genutzter Signalbilder für dieses Signal = 3, Zehnerstelle: Vorsignalabhängigkeit = Abhängig von Signalobjekt 1 = 1 (dieses Vorsignal wird abgeblendet, wenn Signal 1 auf HALT (Hp 0) geschaltet ist)
CV #166	Signalbild 1 für Signal 2	48 (dezimal)	Vr 0 (Halt) = gelb + gelb, daher Ausgang 4 + 5 aktiv: binär 00110000 = 48 dezimal
CV #167	Signalbild 2 für Signal 2	192 (dezimal)	Vr 1 (Fahrt) = grün + grün, daher Ausgang 6 + 7 aktiv: binär 11000000 = 192 dezimal
CV #168	Signalbild 3 für Signal 2	96 (dezimal)	Vr 2 (Langsamfahrt) = grün oben + gelb unten, daher Ausgang 5 + 6 aktiv: binär 01100000 = 96 dezimal
CV #169 - CV #173	Signalbilder 4 ... 8 für Signal 2	--- (Inhalt nicht relevant)	

Beispiel 2: Zwei Blocksignale (Hp 0/Hp 1) und ein DB Einfahrtssignal (Hp 0, Hp 1, Hp 2)

CV-Nummer	CV-Funktion	Wert	Erläuterung
Erstes Blocksignal:			
CV #150	Signalobjekt 1 Adresse Teil 1	4 (dezimal)	Adresse 4 (dezimal) = binär 0 0000 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 1 = unterste 6 Bits = 000100 binär = 4 dezimal
CV #151	Signalobjekt 1 Adresse Teil 2	0 (dezimal)	Adresse 4 (dezimal) = binär 0 0000 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 2 = oberste 3 Bits = 000 binär = 0 dezimal
CV #152	Bitmaske für Signal 1	3 (dezimal)	Ausgänge 0..1 für Signal 1 verwendet = Bits 0..1 gesetzt = binär 00000011 = 3 dezimal
CV #153	Anzahl Signalbilder für Signal 1 und Vorsignalabhängigkeit	2 (dezimal)	Einerstelle: Anzahl genutzter Signalbilder für dieses Signal = 2, Zehnerstelle: Vorsignalabhängigkeit = keine = 0 (dieses Signal wird immer angezeigt und niemals abhängig von einem anderen abgeblendet)
CV #154	Signalbild 1 für Signal 1	1 (dezimal)	Erstes Signalbild bei Hauptsignalen muss immer HALT sein. Hp 0 (Halt) = rot, daher nur Ausgang 0 aktiv: binär 00000001 = 1 dezimal
CV #155	Signalbild 2 für Signal 1	2 (dezimal)	Hp 1 (Fahrt) = grün, daher nur Ausgang 1 aktiv: binär 00000010 = 2 dezimal
CV #156 - CV #161	Signalbilder 3 ... 8 für Signal 1	--- (Inhalt nicht relevant)	
Einfahrtssignal:			
CV #162	Signalobjekt 2 Adresse Teil 1	20 (dezimal)	Adresse 20 (dezimal) = binär 0 0001 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 1 = unterste 6 Bits = 010100 binär = 20 dezimal
CV #163	Signalobjekt 2 Adresse Teil 2	0 (dezimal)	Adresse 20 (dezimal) = binär 0 0001 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 2 = oberste 3 Bits = 000 binär = 0 dezimal
CV #164	Bitmaske für Signal 2	28 (dezimal)	Ausgänge 2..4 für Signal 2 verwendet = Bits 2..4 gesetzt = binär 00011100 = 28 dezimal
CV #165	Anzahl Signalbilder für Signal 2 und Vorsignalabhängigkeit	3 (dezimal)	Einerstelle: Anzahl genutzter Signalbilder für dieses Signal = 3, Zehnerstelle: Vorsignalabhängigkeit = keine = 0 (dieses Signal wird immer angezeigt und niemals abhängig von einem anderen abgeblendet)
CV #166	Signalbild 1 für Signal 2	4 (dezimal)	Erstes Signalbild bei Hauptsignalen muss immer HALT sein. Hp 0 (Halt) = rot, daher nur Ausgang 2 aktiv: binär 00000100 = 4 dezimal
CV #167	Signalbild 2 für Signal 2	8 (dezimal)	Hp 1 (Fahrt) = grün, daher nur Ausgang 3 aktiv: binär 00001000 = 8 dezimal
CV #168	Signalbild 3 für Signal 2	24 (dezimal)	Hp 2 (Langsamfahrt) = grün + gelb, daher Ausgang 3 + 4 aktiv: binär 00011000 = 24 dezimal
CV #169 - CV #173	Signalbilder 4 ... 8 für Signal 2	--- (Inhalt nicht relevant)	
Zweites Blocksignal:			
CV #174	Signalobjekt 3 Adresse Teil 1	4 (dezimal)	Adresse 4 (dezimal) = binär 0 0000 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 1 = unterste 6 Bits = 000100 binär = 4 dezimal
CV #175	Signalobjekt 3 Adresse Teil 2	64 (dezimal)	Adresse 4 (dezimal) = binär 0 0000 0100 (bei 9 Bit Adressbereich), daher Teil 2 = oberste 3 Bits
CV #176	Bitmaske für Signal 3	96 (dezimal)	Ausgänge 5..6 für Signal 3 verwendet = Bits 5..6 gesetzt = binär 01100000 = 96 dezimal
CV #177	Anzahl Signalbilder für Signal 3	2 (dezimal)	Einerstelle: Anzahl genutzter Signalbilder für dieses Signal = 2, Zehnerstelle: Vorsignalabhän-
CV #178	Signalbild 1 für Signal 3	32 (dezimal)	Erstes Signalbild bei Hauptsignalen muss immer HALT sein. Hp 0 (Halt) = rot, daher nur Aus-
CV #179	Signalbild 2 für Signal 3	64 (dezimal)	Hp 1 (Fahrt) = grün, daher nur Ausgang 6 aktiv: binär 01000000 = 64 dezimal
CV #180 - CV #185	Signalbilder 3 ... 8 für Signal 3	--- (Inhalt nicht relevant)	

5. Die Anwendung des MX820 in Fremdsystemen

Da der Zubehör-Decoder MX820 nach dem genormten NMRA-DCC Verfahren arbeiten, kann er auch zusammen mit anderen Digitalsystemen verwendet werden.

Allerdings werden die einzelnen Weichen in anderen Digitalsystemen häufig (Lenz, LGB, Uhlenbrock, ...) nicht durch Adressen / Unteradressen angesprochen, sondern werden durchnummeriert. Es gilt dann folgendes Zuordnungs-Schema:

Weiche 1	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 1, Subadresse CV #33 = 0
Weiche 2	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 1, Subadresse CV #33 = 1
Weiche 3	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 1, Subadresse CV #33 = 2
Weiche 4	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 1, Subadresse CV #33 = 3
Weiche 5	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 2, Subadresse CV #33 = 0
Weiche 6	bedeutet für den MX820	Adresse CV #1 = 2, Subadresse CV #33 = 1
usw.		
Weiche 9	bedeutet für den MX820	Default (!) Adr CV #1 = 3, Subadresse CV #33 = 0
Weiche 10	bedeutet für den MX820	Adr CV #1 = 3, Subadresse CV #33 = 1
usw.		

6. Das Software-Update (und Synchron-Update)

Wie alle ZIMO Decoder, können in die Zubehör-Decoder neue Software-Versionen geladen werden. Dies geschieht mit Decoder-Update-Geräten bzw. Digitalzentralen mit Update-Funktion wie MXDECUP, MX31ZL, MXULF(A), und MX10; siehe Betriebsanleitungen dieser Geräte!

Eine Besonderheit der Zubehör-Decoder ist jedoch das **Synchron-Update**, welches dem Umstand Rechnung trägt, dass Zubehör-Decoder meistens fix in der Anlage eingebaut sind und vorzugsweise auch beim Update verbleiben sollen; d.h. es gibt keine Verbindung zu einem einzelnen Decoder, sondern nur zu allen parallel an der Schiene (Ringleitung) angeschlossenen, und die zu ladende Software kann nur gemeinsam an diese alle Decoder geschickt werden.

Zu diesem Zwecke wird das Decoder-Update-Gerät MXULFA anstelle der Digitalzentrale mit dem Gleis (Ringleitung) verbunden und die spezielle Prozedur für das Synchron-Software-Update ausgeführt. Fahrzeuge dürfen sich weiterhin auf der Anlage befinden; höhere und längere Inrush-Current-Sequenzen (Stromverbrauch zum Laden von Energiespeichern u.ä.) könnten jedoch Probleme machen ...

Ausführliche Beschreibung siehe Betriebsanleitung MXULF; im Folgenden ein kurzer Auszug daraus:

Zunächst werden die auf der Anlage vorhandenen Zubehör-Decoder (welche für das Synchron-Update geeignet sind) gesucht und deren Anzahl, gegliedert nach Decoder-Familien, angezeigt.

Decoder-Familie wird gesucht, gefundene Anzahl läuft mit	→	MX820 SEARCH 3
Suche abgeschlossen	→	■ MX820 FOUND 7
Update-Fortschritt wird angezeigt	→	■ MX820 SY-UP 68%
Update-Erfolg (Anzahl, in Klammer Anzahl FOUND) (normalerweise sollten natürlich alle Decoder erfolgreich sein)	→	■ MX820 OK 6 (7)