EZMG-Signale

in Bearbeitung

Das Original

Bei DR wurden an Nebenbahnen oft EZMG-Signale eingesetzt, die aus sowjetischer Produktion stammten und für die DR angepasst wurden. Diese stellen einen Teil der HL-Signalbilder dar, der für Nebenbahnen ausreichend war.

Lt. Eisenbahnpraxis 6/1977 sind mit EZMG-Signalen folgende Zuordnungen definiert:

- Einfahrsignal: Hl1, Hl9a, Hl10, Hl12a, Hl13 (Hp0) + Zs1
- Ausfahrsignal: Hl1, Hl3a, Hl10, Hl12a, Hl13 (Hp0) + Zs1, Ra12
- Vorsignal: Hl1, Hl7, Hl10

Für Ausfahrsignale sind im Realbetrieb aber je nach Weichenstellung im Ausfahrgleis meist nur zwei Signalbegriffe Hl13 und Hl1 oder Hl13 und Hl3a mit den Zusatzsignalen ausgeführt worden.

Das Modell

Signalbilder

Beim selbst entwickelten und hier verwendeten DCC-Signaldekoder sind vier Ausgänge vorhanden. Die Anschluss-Pads des Dekoders haben beim Arduino-Sketch für das EZMG-Signal folgende Licht-Zuordnung:

- Out1 - Rot
- Out2 - Grün
- Out3 - Gelb oben / alternativ 2x Weiß für Ra12 am Ausfahrsignal
- Out4 - Gelb unten

Damit sind dann folgende Signalbilder realisierbar, Zs1 wird nicht umgesetzt:

- Einfahrsignal: Hl13 (Hp0), Hl1, Hl9a, Hl10, Hl12a
- Ausfahrsignal: Hl13 (Hp0), Hl1, Hl3a, Hl13 (Hp0) + Ra12
- Vorsignal: Hl1, Hl7, Hl10

- Hl13 (Hp0) - Rot = Halt
- Hl1 - Grün = Fahrt mit Streckenhöchstgeschwindigkeit
- Hl3a - Grün + Gelb oben = Fahrt mit 40 km/h, dann mit Streckenhöchstgeschwindigkeit
- Hl7 - Gelb blinkend = Vorsignal - Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/h ermäßigen
- Hl9a - Gelb oben blinkend + Gelb unten = Fahrt mit 40 km/h, Fahrt mit 40 km/h erwarten
- Hl10 - Gelb oben = Halt erwarten
- Hl12a - Gelb + Gelb = Fahrt mit 40 km/h, Halt erwarten

Da das gelbe obere Licht bei den Ausfahrsignalen meist nicht installiert war, wurde diese Stelle am Signalschirm abgedeckt.
Der entsprechende Ausgang OUT3 des Dekoders kann deshalb bei der Verdrahtung des Ausfahrsignals für 2x Weiß für das Rangiersignal Ra12 im Zusammenhang mit Hl13 genutzt werden, wenn die Signalbilder Hl7 … Hl12a nicht benutzt werden. Dieses Signalbild ist im Sketch umgesetzt, benötigt aber die benannte Hardware-Anpassung.

- Hl13 (Hp0) + Ra12 - Rot + 2x Weiß = Rangierfahrt erlaubt

Aufbau der Signale



Modelle für EZMG-Signale sind am Markt schwer erhältlich, deshalb wurde der Selbstbau begonnen. Da die originalen Optiken der Signallichter einen Modelldurchmesser von 2,4 mm haben, konnten SMD-LEDs der Baugröße 0805 für die Beleuchtung verwendet werden. Diese werden in eine Halterung aus Kunststoff eingeklebt und dann verdrahtet. Für die Vorwiderstände sind auf der Leiterplatte des Signal-Dekoders Bestückungsplätze vorhanden.

Die Halterung wird am Mast befestigt. Vor diese Halterung werden dann die Blenden aus schwarzem gelasertem Karton geklebt. Die Sonnenblenden (Schuten) wurden um einen Zahnstocher rund geformt und anschließend aufgeklebt. Als Mast dient ein Messingrohr mit 1,5 mm Durchmesser. Das ist etwas weniger als die lt. Zeichnung auf 1/87 umgerechneten 1,6 mm. MS-Rohr mit diesem Durchmesser ist aber nicht marktüblich.

Für die Verdrahtung wird Mikrolitze 0,014mm² verwendet. Alle 5 Leitungen werden durch das Mastrohr und die Befestigung gezogen und dann mit dem Dekoder verbunden. Die gemeinsame Leitung VPP für alle Anoden der LEDs hat je nach DCC-Spannung ca. 12 V. Die Transistoren schalten nach GND. Auf dem MuFuDec-Decoder-Board sind Bestückungsplätze für Vorwiderstände vorhanden. Bei entsprechender Dimensionierung können die Kathoden der LEDs direkt an die Lötpads des Dekoders angeschlossen werden. Die Vorwiderstände sind entsprechend der Lichtstärke der LEDs anzupassen. Weitere Helligkeitsunterschiede können auch über die Konfiguration des Dekoders (Dimmung) angepasst werden.

Die Leiter besteht ebenfalls aus gelasertem Karton, der anschließend mit Schnellschleif-Grundierung verfestigt wird. Die Leiter wird an die Rückseite geklebt und ein Mastschild aus Fotokarton an die Vorderseite.
Zur Befestigung wurde ein 2,5-mm-Rohr (Innen-Ø 1,6 mm) mit Gewinde versehen und ein kleiner Fuß aus Acryl aufgeschraubt. In diese Gewindestange wird das Signal eingeklebt. Eine Möglichkeit für die Montage wäre ein Winkel zusammen mit dem Dekoder, der dann in eine Öffnung neben dem Bahndamm montiert wird.











Ausfahr- und Einfahrsignal - das Ausfahrsignal wird mit LocoIO-Keypad geschaltet, die gekoppelte Umschaltung erfolgt über rocrail-Aktionen.

ezmg_asig_esig_01.mp4

Erweiterung mit Fade-In/-Out

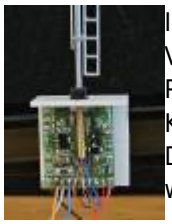
Die Software des DCC-Signaldekoders wurde mit einen Ein- und Ausblenden der Beleuchtung erweitert. Ein Videos zeigt den aktuelle Software-Stand des Arduino-Sketches mit Fade-In/-Out und Pause beim Umschalten zwischen den Signalbegriffen. Das zweite Video zeigt das Vor-, Einfahr- und beide Ausfahrsignale.

ezmg_fade_01.mp4 ezmg_4x_01.mp4

Gleichzeitige Ansteuerung von Vor- und Hauptsignal

Auf der Modellbahn sind die Abstände zwischen den Signalen ja maßstäblich kürzer als im Original. Dadurch sind Vor- und Einfahrsignal gleichzeitig zu sehen, was ich zumindest bei den Führerstandsvideos so nicht sehen konnte. Es gibt eine Konstellation, wo bei beiden Signalen das gelbe Licht blinkt, das ist die Durchfahrt auf dem abzweigenden Gleis, wo Vorsignal HL7 und Einfahrsignal HL9a zeigen. Dabei kam die Frage auf, ob es bei den EZMG-Signalen einen einheitlichen Blinktakt gab. Diese Frage konnte bei meinen Recherchen nicht eindeutig geklärt werden. Es gab eine Aussage, dass es zu jedem Signal einen Relaisschrank mit separatem Blinkgeber aus zwei Relais gab, die durch Kondensator und Haltespannung gekoppelt waren und dadurch mit ca. 45 Impulsen je Minute schalteten. Die andere Aussage sagte, dass es einen zentralen Halbleiter-Blinkgeber gab. Ersteres würde asynchrones, zweites synchrones Blinken bewirken.

Auch Rückfragen in anderen Foren konnten das noch nicht abschließend klären, die Tendenz geht aber zu einem einheitlichen Blinktakt. Darum hatte ich mich entschlossen, einen zweiten DCC-Signaldekoder zu entwickeln, der Vor- und Hauptsignal gemeinsam mit dem Haupt-Signalbegriff schaltet, da beide ja eindeutig zusammenhängen.



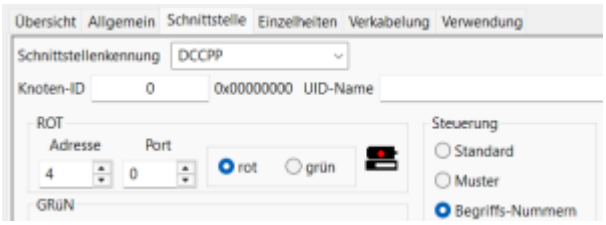
Ich habe dafür den Dekoder mit einem ATmega328 ausgestattet, der sechs PWM-Ausgänge zur Verfügung stellt. Der Dekoder ist etwas breiter (statt 18,0 jetzt 20,7 x 25 mm) geworden. Programmiert ist er mit der Arduino-IDE. Wie beim ATtiny erfolgt die µC-Programmierung über Kontaktpads mit einem ISP-Programmer.
Der Dekoder passt noch gut an den oben gezeigten Haltewinkel für den Einbau. Ein dreipoliges Kabel wird zum Vorsignal geführt.

Ein Video zeigt die Durchfahrt durch einen Bahnhof über das abzweigende Gleis. Einfahrsignal zeigt HL9a, das Vorsignal HL7.

ezmg_rot-zuerst_02.mp4

Steuerung mit Rocrail

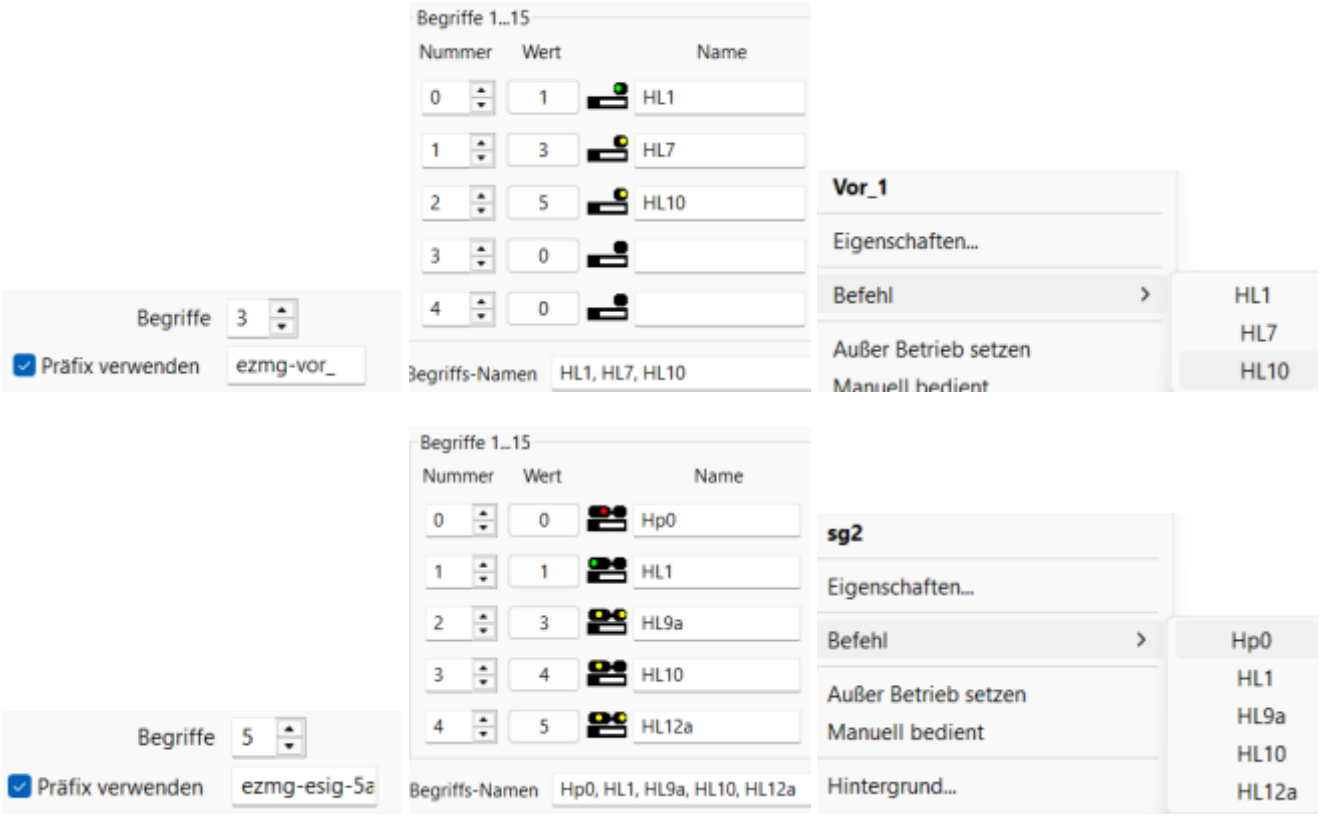
Der Decoder wird mit dem Gleis verbunden. Im Rocrail wird im Signal-Schnittstellendialog die dem Dekoder zugewiesene DCC-Adresse eingetragen und es wird die Steuerung mit Begriffen eingestellt.
Die default-DCC-Adresse ist 1. Der Dekoders kann am DCC-Programmiergleis mit CVs programmiert werden. Falls ein Zurücklesen der CVs gewünscht wird, muss temporär eine Verbindung zwischen den ACK-Pads an der Dekoder-Platine hergestellt werden.

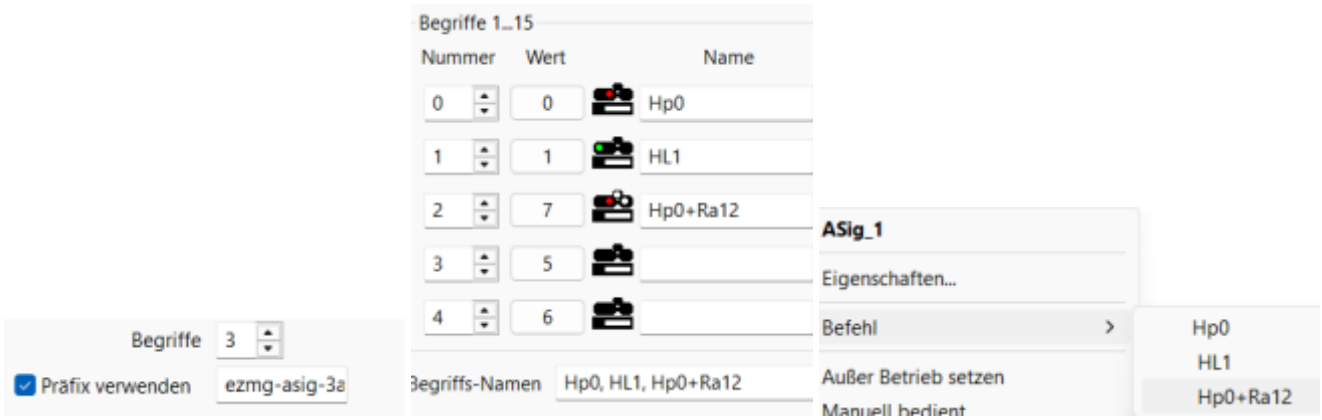


Im Einstellungsdialog wird dann die Anzahl der zu verwendenden Begriffe eingestellt und das dazugehörige SVG mit diesen Begriffen, Präfix wird angehakt.
Diese SVG-Grafik muss mit der Anzahl der zu benutzenden Begriffe übereinstimmen und die Liste angepasst werden.

Die Ziffern im Feld **Begriffsnummer** müssen fortlaufend sein und im Feld **Wert** wird die Nummer des Signal-Begriffs eingetragen, die im Arduino-Sketch verwendet wird. **Wert** wird zum DCC-Signaldekoder als Signalbegriff übertragen. Im Feld **Begriffs-Namen** wird die Liste erstellt, die dann im Bediendialog des Signals erscheint.

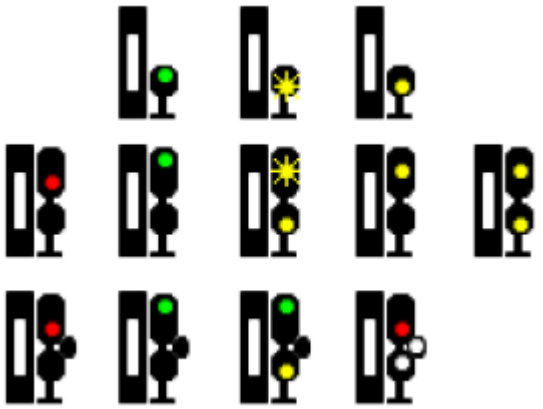
Nachfolgend Beispiele für ein Vor-, Einfahr- und Ausfahr-Signal





Darstellung im Rocrail

Die SVGs im Rocrail zeigen Beispiele für Vor-, Einfahr- und Ausfahr-Signal.



From:
https://simandit.de/simwiki/ - **Wiki**

Permanent link:
https://simandit.de/simwiki/doku.php?id=modellbahn:umbauten:ezmg-signale

Last update: **2026/10/26 21:54**