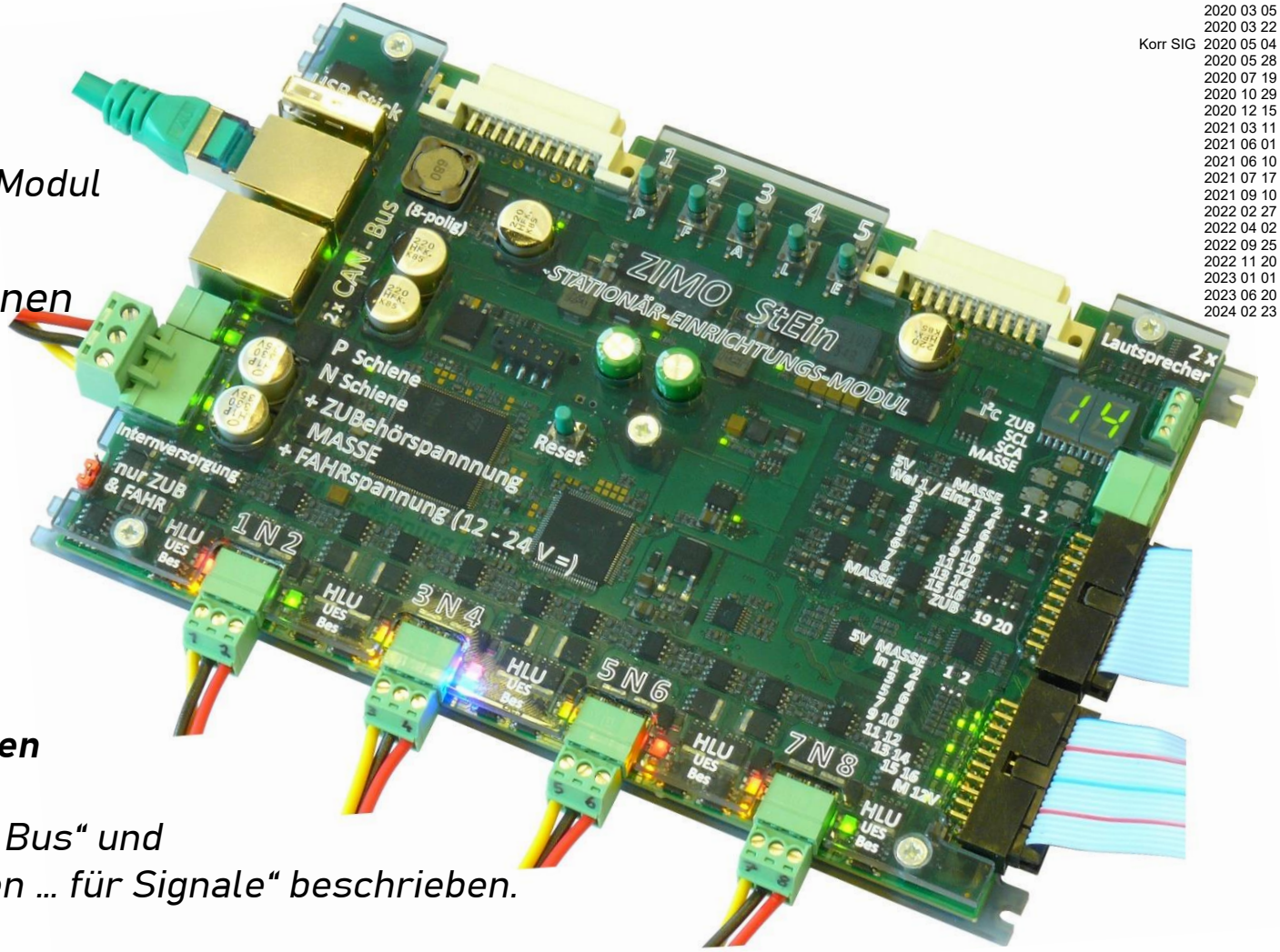
StEin BETRIEBSANLEITUNG

für

StEin
*(= **St**ationär-**Ein**richtungs) – Modul*

und

StEin – Erweiterungsplatinen



*Hinweis: Die **ICA Signalplatinen***
sind im Kapitel
„Die Signalplatinen am I²C Bus“ und
„Die Fertig-Konfigurationen … für Signale“ beschrieben.

AUSGABEN

Erstausgabe	2017 12 18
	2018 01 02
	…
	2019 01 05
	2019 03 19
	2019 04 10
	2019 05 02
	2019 07 03
	2019 09 05
	2019 12 20
	2020 02 08
	2020 03 05
	2020 03 22
Korr SIG	2020 05 04
	2020 05 28
	2020 07 19
	2020 10 29
	2020 12 15
	2021 03 11
	2021 06 01
	2021 06 10
	2021 07 17
	2021 09 10
	2022 02 27
	2022 04 02
	2022 09 25
	2022 11 20
	2023 01 01
	2023 06 20
	2024 02 23

INHALTSVERZEICHNIS

Produkteigenschaften und Systemanordnungen 4
1. *Aufbau, Technische Daten, StEin - Konfiguration,* 6
1.1. Technische Daten: 7
1.2. Das Grundprinzip der „StEin“ - Konfiguration 8
1.3. Das „StEin“ Datenmodell 11
2. *SW-Update, Laden Konfig., Sound, .., Ausgeben Konfig.* 12
3. *Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung* 14
4. *Die Steuerung des StEin vom Fahrpult MX32/33 aus* 16
5. *Gleisabschnitte: Verkabelung, Überstrom, Kurzschluss* 17
6. *Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle* 20
7. *Kehrschleifen* 21
8. *Ausgänge für 8 Weichen / 16 Einzelverbraucher* 22
9. *Die Lautsprecher-Ausgänge des StEin* 23
10. *Die Signalplatinen am I²C-Bus* 23
11. *Die Erweiterungsplatine für Gleisabschnitte* 23
12. *Die Erweiterungsplatine für Weichen* 23
13. *Die Erweiterungsplatine für Servos* 23
14. *Die Fertig-Konfigurationen* 24
15. *Die Objekte in den Parameter-Sheets* 42
16. *Konfigurationsbeispiel (ZIMO N-Ausstellungsanlage)* 54
17. *ANHANG: Begriffserklärungen, Glossar* 58

HINWEIS zur LESBARKEIT dieser Betriebsanleitung:

Einige Abschnitte sind als DOPPELSEITEN gestaltet, beispielsweise die „Beschreibung der Objekte in den Parameter-Sheets“. Dort sollten - um die Übersicht zu bewahren - der linke Teil (geradzahlige Seitennummer) und der rechte Teil (ungeradzahlige Seitennummer) gemeinsam betrachtet werden. Dies ist nur mit sehr breiten Bildschirmen (oder Doppelbildschirmen) möglich, oder durch Ausdrucken.

In einigen Abschnitten greift die Beschreibung der aktuellen Software-Implementierung vor; insbesondere ist dies derzeit in den Kapiteln „Die Fertig-Konfigurationen“ (Signale) und „Die Objekte in den Parameter-Sheets“ (Signale) der Fall, oder auch in Bezug auf die „Punktfolgebefehle“ in den Kapiteln „Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle …“ und im Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets“.

Dies ist die Kennfarbe (als Schriftfarbe, Hinterlegung oder Rahmung) für solche Abschnitte!

Änderungsprotokoll

2019 10 17 Titelseite: Hinweis auf ICA-Signalplatinen …
Seiten 8,9; „Die Stein-Konfigurationsstrategie...“ Zahlreiche Textänderungen
Kapitel „Die Signalplatinen am I2C-Bus“: Hinweis auf „Anschluss der ICA-Platinen in „Beschreibung der Objekte…“ KONFBIB und ADDFERT
Div Korrekturen in Tabellen bei „Fertigkonfigurationen, Signale“ und „Beschreibung der Objekte“, Signale
2020 02 08 Kapitel „Selbst-Update“: der Punkt als Anzeige zur Bereitschaft und Blinken wäre Lade-Vorgang,
Kapitel „Tasten-Prozeduren“: Schnellzugang zum Einstellen der Modulnummer
2020 03 22 Kapitel „Fertig-Konf“ Ergänzung der Signal-Konf 62 (in Übersichtstab und Details) und Korr der Sheets
2020 05 27 Kapitel „Fertig-Konf“ Ergänzung des Überschreibens zwischen Fertig-Konfigurationen und individuellem Parameter-Sheet
2020 07 19 Kapitel „Selbst-Update und Laden“, neue Funktion „Konfiguration ausgeben“
2020 08 20 Neue Fassung des Kapitels „Fertig-Konfigurationen“
Tw. neue Texte und Anzeigen im Kapitel „Selbst-Update und Laden der Konf., ...
2020 10 24 Kapitel „Selbst-Update, und Laden…“: „Single“ und „Multi“ als neue Bezeichnungen, tw. neue Texte auch bei „Ausgeben… USB-Stick
Kapitel „Fertig-Konfigurationen“: Neufassung „Kombinationen Fertig-Konfigurationen …“
Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets“ Einschub „Punktmeldebefehle“ und Tabelle „Punktmeldebefehle“
Kapitel „Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle“ neu geschrieben
2020 12 14 Kapitel „Aufbau, techn. Daten, ...“, Die StEin-Konfigurationsstrategie – Abschnitt am Ende über Export aus Excel
2021 03 11 Kapitel „SW-Update, …“, Korrektur und Ergänzung
2021 06 01 Fertigkonfiguration 62 („opulente“ HV-Signale)
2021 07 17 in Kapitel „Fertig-Konfigurationen Abschnitt „Fertigkonfigurationen für Signale“ neu
2021 09 10 Anschlussbild für Fertigkonfiguration 62
2022 02 27 Teilweise Neufassung des Kapitels „Die Fertig-Konfiguration“, Objektklassen GATYP, GA: Ergänzung KSA (Kehrschleien)
2022 04 02 Kapitel „Die Fertig-Konfigurationen“: die „reduzierte Fert ..60“, Kapitel „Die Objekte..“: ADDFERT mit „reduz. Fert …60“ und SIGs
2022 09 25 Kapitel „Aufbau, technische Daten, …“, Untergliederung „Die StEin-Konfigurations-Strategie …“
2022 12 24 Ergänzungen und Korrekturen in vielen Kapitel; NEU: Hinweise auf noch nicht implementierte Features in der Beschreibung verteilt
2023 06 20 Neufassung des Kapitels 1.2. „Das Grundprinzip der „StEin“-Konfiguration“, Unterkapitel „AUSGEBEN der AKTIVEN KONIGURATION auf USB-Stick“ innerhalb des Kapitels „SW-Update, Laden Konfig., Sound, …“, im Kapitel „Die Fertig-Konfigurationen“: Ergänzungen und Erklärungen, z. B. die Bedeutung von „M“, die Fertig-Konfiguration „60“ = DENOSIG, im Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets“: GATYP und GA: Neudefinition „KSA – die Objektklasse für Kehrschleifen“,u.a. Erweiterungsplatinen für Servo’s integriert

ZUSAMMENFASSUNG der 2023 06 20 NOCH NICHT implementierten Features (obwohl teilweise in Betriebsanleitung beschrieben)

- Fertig-Konfiguration 63 für Signale (vorhanden sind 61 u. 62)
- Für alle Objekte: systemweite Objektnummern noch nicht funktionsfähig
- Für alle Objekte: Anschlusspunkte auf anderen Modulen als den eigenen noch nicht möglich
- Objektklassen KONFBIB, ADDFERT nicht vollständig
- Punktfolgebefehle (derzeit Seiten 40, 41); es existieren nur einige ausgewählte zum Anhalten …/H
- Objekttypen GA und GATYP: noch nicht implementierte Parameter bzw. Einstellungen, u.a. BEFORM =1, PUFFIX, FUBFIX, POSFIX, GLEINF, GKPARAM, ANSPRMX9, ANSPRMX9, APUGK-2,
- Objekttypen WEI und WEITYP: noch nicht implementierte Parameter bzw. Einstellungen: WEIPANEL (keine Wirkung im MX32), ANTRART (= Servo), POSILOG (derzeit provisorische Version), REDAUPWM, SERVO…, alle ausgegrauten Parameter, STELLERK, TSTIMPLNG, TSTIMPIV, TSTIMPSPA.
- Objekttypen SIGTYP, SIGBILD, SIG: noch nicht implementierte Parameter bzw. Einstellungen: SIGART (derzeit nur mit gem. Pluspol), PANEL, PANSYMB, PANFELD

Hinweise zu Software-Versionen und Betriebsanleitung

Diese Seite ist in Arbeit

***SOFTWARE und SOFTWARE-UPDATES*:**

Über die **aktuelle Software-Version** informiert die ZIMO Website www.zimo.at, wo diese **unter „Update & Sound“** („Update - System“) zum kostenlosen Download zur Verfügung gestellt wird.

***Allgemeine Hinweise*:**

- ZIMO Geräte sollen nicht an feuchten oder übermäßig warmen Standorten aufgestellt werden. Während des Betriebs darf die Luftzufuhr nicht eingeschränkt werden (etwa durch Abdecken).
- Kabelverbindungen sollen nicht gequetscht oder unter Zug gesetzt werden. Der feste Sitz aller Steckverbindungen ist Voraussetzung für eine einwandfreie Strom- bzw. Datenübertragung.
- Die Geräte sollen nicht unbeaufsichtigt unter Spannung stehen, d. h. das Netzgerät oder die Netzgeräte, von dem oder von denen aus die Systemkomponenten versorgt werden, sollen vom Stromnetz getrennt werden, zweckmäßigerweise durch eine vorgelagerte schaltbare Steckdosenleiste oder durch Ziehen des Netzsteckers.
- Kinder unter 8 Jahren sollen die Geräte nur in Begleitung eines Erwachsenen bedienen.
- Unsachgemäße Benutzung oder Öffnung der Geräte ohne Absprache können zum Verlust der Gewährleistungsansprüche führen.

WICHTIGE GEPLANTE VERBESSERUNGEN der BETRIEBSANLEITUNG

- Kapitel 7 „Kehrschleifen“
- Kapitel 8 „Die Ausgänge für 8 Weichen / 16 Einzelverbraucher“

Produkteigenschaften und Systemanordnungen

StEin-Module (**St**ationär-**Ein**richtungs-Module) werden zusammen mit einem **ZIMO Basisgerät** (Digitalzentrale) der Baureihe MX10 und **Fahrpulten** MX32 oder MX33 bzw. **ZIMO APPs** (sobald in diese Richtung ausgebaut) eingesetzt.

Zusammen mit anderen Digitalsystemen sind StEin-Module NICHT verwendbar.

Entsprechend der Bezeichnung (Stationär ...), werden am „StEin" (bzw. in der Praxis an mehreren „StEinen") die „stationären Einrichtungen" der Modellbahnanlage angeschlossen, also - vor allem –

- **voll-ausgestattete Gleisabschnitte** mit Besetzterkennung und -meldung, RailCom Cannel-1 und -2 (lokal & global), Maßnahmen bei Überstrom und Kurzschluss, ZIMO HLU für „Halt vor dem roten Signal", Geschwindigkeitslimits, Ost-West-Steuerung.
- **Weichen, Signale. Entkuppler, u.a.** (also Zubehörartikel aller Art; für diese ist „StEin" eine Alternative mit vielen Vorteilen gegenüber Zubehör-Decodern),
- **Lichtschranken, Schaltgleise** (Meldekontakte für PZB = „Punktförmige Zugbeeinflussung")
- **Lautsprecher** für Bahnhofsansagen, u.a. (aktuell Software-mäßig nicht implementiert).

Unter Computer-Steuerung ist die übliche Nutzung der StEin-Module, wobei eine besonders enge technisch Abstimmung mit dem Stellwerksprogramm **ESTWGJ** g besteht.

In autonomen Betrieb (also unabhängig vom Computer) können bestimmte Funktionen genutzt werden (Weichen- und Signalschalten, Besetzt- und Adressmeldungen), beispielsweise können auf den ZIMO Bediengeräten die aktuellen Positionen der Züge (Nummer des Gleisabschnittes) mitverfolgt werden.

Automatischer Pendelbetriebe (mit je 3 Gleisabschnitten und gegebenenfalls Punktmeldern) können durch Einstellung von HLU-Richtungsinformationen eingerichtet werden.

Autonome Betriebsmöglichkeiten wie automatische Blockstrecken, Schattenbahnhöfe, ... sind zu diesem Zeitpunkt (Ausgabe Dezember 2022) noch NICHT realisiert, aber geplant.

HINWEIS zum **Roco „Z21 Belegtmelder mit RailCom"**: Dieses Produkt ist eine ZIMO Auftragsentwicklung und wird von ZIMO auch für die Modelleisenbahn GmbH (Roco) gefertigt. Es ist aber KEIN „billiger StEin", obwohl bestimmte identische Schaltungs- und Software-Elemente verwendet werden: Der Roco-Melder besitzt KEINE HLU-Funktionen, KEINE Kurzschluss-Abschaltung (daher muss die Zentrale auf max. 5A begrenzt sein), KEINE Anschlüsse für Zubehör.

Anwendung des StEin mit dem aktuellen ZIMO System, MX10 und MX32/MX33:

DARSTELLUNG DER ZUSAMMENSCHALTUNG *AUF NÄCHSTER SEITE*,
Hinweise dazu im Folgenden:

Die Spannungsversorgung für die Gleis- und Zubehörausgänge des StEin:

Eine Besonderheit des StEin-Konzepts (gegenüber den Belegt- und RailCom-Meldern anderer Hersteller) ist die eigenständige Erzeugung des Schienensignals für die Gleisausgänge: StEin arbeitet wie ein Mehrfach-Booster, also synchron mit dem Basisgerät (über die Adern 7, 8 am erweiterten CAN-Bus), aber ohne Schienenausgänge des Basisgerätes zu belasten.

Im Unterschied dazu wird von den typischen Belegtmeldern, die am Markt sind (dazu gehören auch die von ZIMO selbst gebauten Z21-Belegt-RailCom-Melder) das Schienensignal der Digitalzentrale durchgeleitet; auf eben diese Art arbeiteten übrigens auch die „alten" ZIMO Gleisabschnitts-Module MX9.

Daher: Die Endstufen der Gleisausgänge eines StEin-Moduls werden durch eine an der Klemme **„+FAHRspannung"** (gegen MASSE) anzulegenden Gleichspannung versorgt, NICHT durch den Schienenausgang eines Basisgerätes. Diese Gleichspannung wird üblicher Weise aus einem „DC-out" Ausgang (meistens S1) des Basisgerätes MX10 entnommen.

Ebenfalls durch eine Gleichspannung werden die am StEin anzuschließenden Zubehörartikel (Weichen, Signale, ...) versorgt; diese ist an der Klemme **„+ZUBehörspannung"** (gegen MASSE) anzulegen; diese (von der FAHRspannung unabhängige) Gleichspannung kann entweder (kleinere Anwendungen) aus einem „DC-out" Ausgang (meistens S2) des Basisgerätes MX10 entnommen werden, oder aus einem externen Netzgerät: für alle „StEine" gemeinsam, typ. 15 V – 18 V, zumindest für größere Anwendungen zu empfehlen.

Für kleinere Anwendungen (etwa bis 5 „StEine") ist es zweckmäßig, die gesamte Versorgung (für FAHRspannung und ZUBehörspannung) vom Basisgerät MX10 her zu nehmen: dies geschieht dann über ein **dreipoliges Versorgungskabel** (je 2,5 mm^2 Querschnitt empfohlen) zwischen der **3-fach Klemme am MX10 (**„DC-out": S1, MASSE, S2) und der **3-fach-Klemme am StEin** (+Fahrspannung, MASSE, +Zubehörspannung).

ACHTUNG: dieses 3-polige Kabel ist „Pol 1 zu Pol 3" und „Pol 3 zu Pol 1" aufzubauen!

ACHTUNG: „Schiene 2" ist NICHT als Programmiergleis im SERVICE MODE verwendbar, wenn „DC out S2" als Zubehörspannung für StEin verwendet wird.

Die Anschlüsse (Ausgänge, Eingänge) des StEin-Moduls STEIN88V:

- **8** Anschlüsse für Gleisabschnitte, jeweils bis zu 8 A belastbar (also Großbahn-tauglich), mit Besetzterkennung einstellbar ab 1 mA (entsprechend Achswiderstand 10 - 20 KOhm), Überstrom- bzw. Kurzschlusserkennung und –abschaltung einstellbar, RailCom lokal (Adresserkennung) und RailCom global (Empfang und Weiterleitung „Channel 2"), ZIMO HLU Speed Limits in 7 Stufen (incl. Stopp) und Funktionsbeeinflussung,
- **8** Anschlüsse für Weichenantriebe (Doppelspulen-, Motor, ...) mit Positions- und Umlaufkontrolle, auch verwendbar als 16 Einzelanschlüsse für Entkuppelgleise, u.a.,
- **16** Logikpegel-Eingänge für Sensoren aller Art: Gleiskontakte, Lichtschranken, usw.,
- **1** I^2C Bus Anschluss, für 16 Signal- oder sonstige Platinen in der Nähe der Zubehörartikel (Signale: jede Signalplatine betreibt 16 LEDs oder mehrere Multiplex-Signale),
- **2** Lautsprecher-Ausgänge für StEin-eigenen Sound-Generator für Bahnhofsansagen u.ä.,
- **2** Steckverbinder für Erweiterungsplatinen (beispielsweise weitere Weiche, Servos, u.a.).

Sonstige Einrichtungen des StEin:

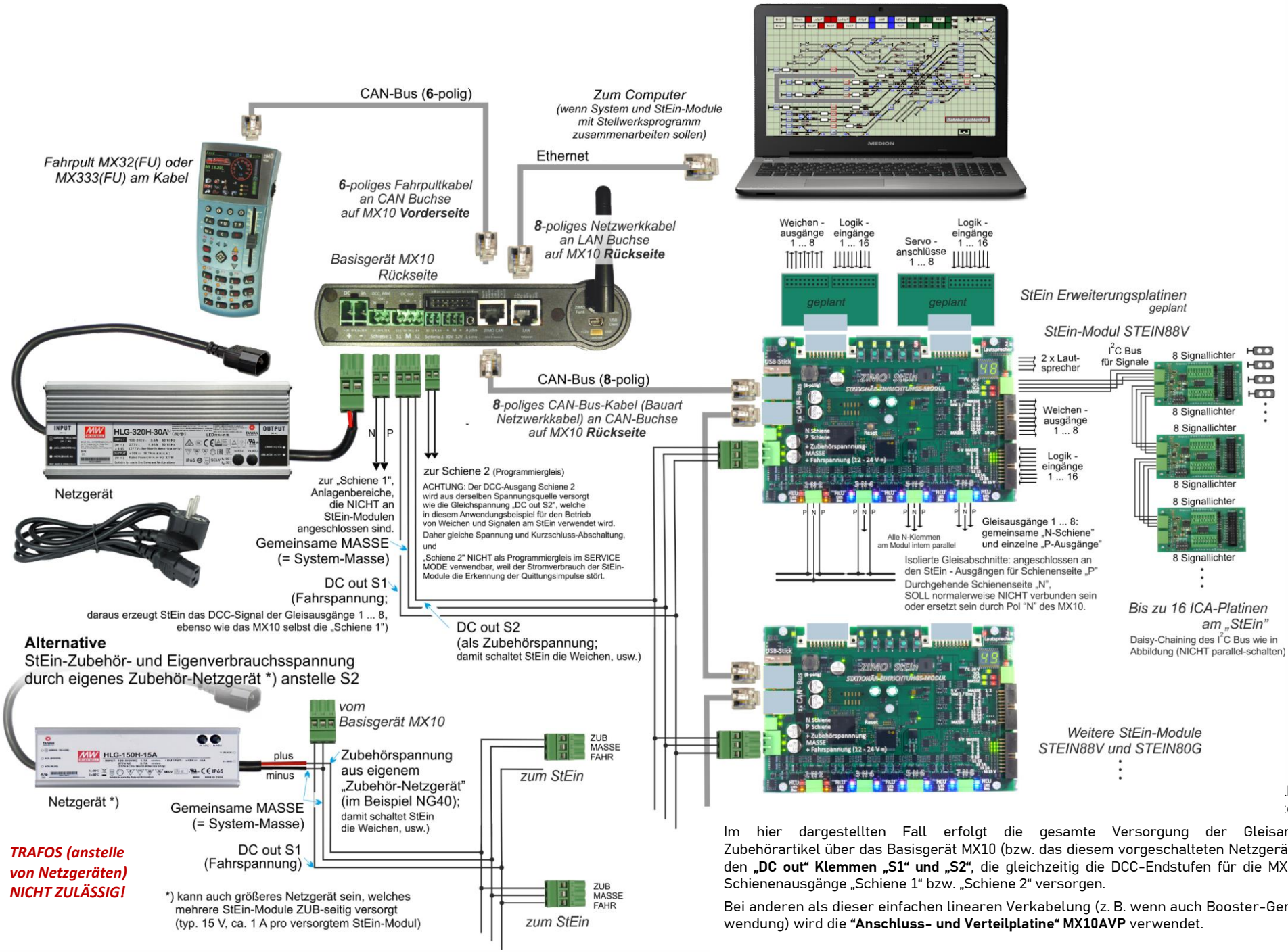
Der StEin ist mit einer **Ziffernanzeige** (für Darstellung der Modulnummer und als Unterstützung bei manuellem Konfigurieren und Einstellen) sowie zahlreichen Kontroll-LEDs ausgestattet: Besetztzustände, Kurzschlüsse, HLU-Zustände der Gleisabschnitte, Eingangszustände, Schaltvorgänge auf den Weichenausgängen, interne Spannungen und Betriebszustände.

Die **5 Tasten** dienen auch als Unterstützung bei manuellem Konfigurieren und Einstellen, oder auch zum Wieder-Einschalten nach Kurzschlüssen, testweises Weichenschalten, usw.

Die **USB-Stick-Buchse** wird zum Software-Update des StEin-Moduls gebraucht, aber auch um die Konfiguration, die auf externen Sheets erstellt wird, zu laden; gegebenenfalls auch für Sound-Files.

Anwendung des StEin mit dem „alten" ZIMO System, MX1 und MX31:

DERZEIT NICHT VORGESEHEN



Im hier dargestellten Fall erfolgt die gesamte Versorgung der Gleisanlage und Zubehörartikel über das Basisgerät MX10 (bzw. das diesem vorgeschalteten Netzgerät), also von den **„DC out" Klemmen „S1" und „S2"**, die gleichzeitig die DCC-Endstufen für die MX10-eigenen Schienenausgänge „Schiene 1" bzw. „Schiene 2" versorgen.

Bei anderen als dieser einfachen linearen Verkabelung (z. B. wenn auch Booster-Geräte in Verwendung) wird die **"Anschluss- und Verteilplatine" MX10AVP** verwendet.

1. Aufbau, Technische Daten, StEin - Konfiguration, StEin - Datenmodell

***CAN-Bus Kontroll-LED*:**

Grün blinken 1 Hz = bis 25/sec empfangene
2 Hz = bis 100/sec Meldungen
5 Hz = bis 250/sec
10 Hz = mehr als 250/sec
Rot „nachblitzen" = CAN-Aussendung in Blinkperiode

Anschluss (Stiftleiste) für Erweiterungsplatine 1

Tasten und Kontroll-LEDs für lokale Bedienung und Einstellung von Konfigurationsparametern

Anschluss (Stiftleiste) für Erweiterungsplatine 2

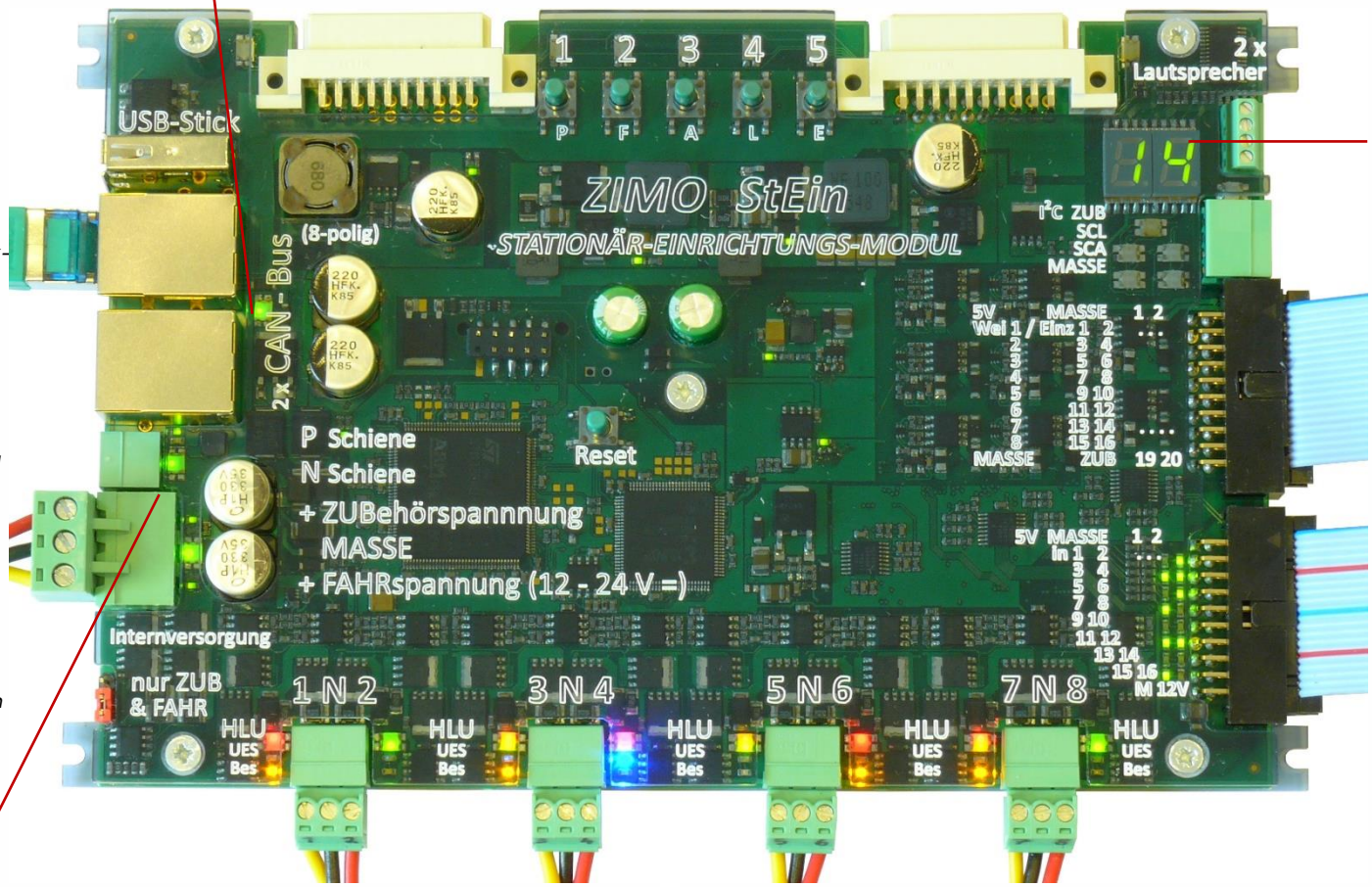
Buchse für USB-Stick zum Software-Update und zum Laden/Sichern der Konfigurationsdaten

***2 x CAN-Buchs**e zur Verbindung mit der Digitalzentrale MX10 (auf diesem ist nur der CAN-Bus auf der Rückseite zu verwenden!) und zum nächsten Modul*

Nur wenn NICHT am MX10: Schiene P N zur Synchronisation

*3-fach-Schraubklemme zur Versorgung mit **Fahrspannung** und **Zubehörspannung**: NICHT am Ausgang „Schiene" des MX10, sondern „DC out" Anschüsse (oder eigene Netzgeräte, max. 24 V)*

Jumper zur Umschaltung der Versorgung der internen Schaltkreise (Microcontroller, Speicher, usw.) wahlweise von der Zubehörspannung (Normalfall) oder von der jeweils höheren Spannung (ZUB oder FAHR).



Lautsprecher-Ausgänge

*Display für **Modulnummer** und lokale Bedienung (Tasten)*

I²C - Bus zu den Signalplatinen

Ausgänge für 8 Weichen (Spulen, Motor, EPL) oder 16 Einzelverbraucher (z. B. Entkuppler); mit dabei im 20-poligen Stecker: Hilfsspannungen 5 V und Zubehör

16 Eingänge und LED-Indikatoren für Gleiskontakte, Lichtschranken, Weichenstellungskontakte u.ä.

***HINWEIS**: braune Schrift bedeutet, dass diese Anschlüsse nur bei der Ausführung STEIN88V, bei der Ausführung STEIN80G aber nicht vorhanden sind.*

DCC-Signal Kontroll-LED:

Grün blinken 2 Hz = ok
Grün/Rot blinken = falsch gepolt (nur möglich wenn DCC über Schiene)
Rot blinken = KEIN DCC (HLU nicht möglich)

Ausgänge zu den 8 Gleisabschnitten, jeweils 2 „P-Pole" und gemeinsamer „N-Anschluss" auf Dreifachklemme, Pro Abschnitt: HLU Indikator (rot/gelb Schattierungen/grün), Besetztmelder (gelb), Kurzschluss Indikator (blau).

1.1. Technische Daten:

Versorgung mit

Fahrspannung (DC-out „S1“ oder „S2“ vom ZIMO MX10 oder unabhängigem Netzgerät) ..... 12 - 24 V
Zubehörspannung (DC-out „S1“ oder „S2“ vom ZIMO MX10 oder unabhängigem Netzgerät) .. 12 - 24 V
Spannung am CAN-Bus-Stecker (normalerweise aus der MX10 oder MX1 CAN-Buchse) ..... 12 - 35 V

Ausgangsströme

an einzelnem Gleisausgang (unbedingt automatische Kurzschlussabschaltung) ..... 8 A
an allen 8 Gleisausgängen zusammen ..... 10 A
am einzelnen Ausgang für Weichen (oder anderen Verbrauchern) ..... 2 A
an allen 16 Weichenausgängen zusammen ..... 5 A
an der 5 V Hilfsspannung ..... 1 A

Sonstiges:

Mindeststrom zur sicheren Besetzterkennung auf den Gleisausgängen ..... 1 mA
(die Besetztmeldeschwelle kann in den Konfigurationsdaten höher als 1 mA gesetzt werden)

Eigenstromverbrauch des StEin aus der Fahr- und oder Zubehörspannung ..... 350 mA
Eigenstromverbrauch aus der CAN-Bus-Spannung (wenn nicht versorgt aus Fahr- oder Zub- 150 mA

Abmessungen ..... 180 x 120 x 20 mm

HLU

5 Limits / 7 Stufen

H	**Halt**	
UH	Zwischenstufe	
U	**Ultralangsam**	
LU	Zwischenstufe	
L	**Langsam**	
FL	Zwischenstufe	
F	**Volle Fahrt**	
(A	Spannung AUS)	

Die **„HLU” - Technik** - auch bekannt unter „signalabhängige Zugbeeinflussung” und „ortsabhängige Funktionsbeeinflussung” - ist in ZIMO Decodern *) und ZIMO Digitalsystemen integriert.

HLU ist der Kommunikationskanal von einem Gleisausgang des StEin-Moduls (früher von MX9 Gleis- abschnitts-Modulen) zu den am Gleisabschnitt befindlichen Decodern; HLU-Daten können sich von Gleisabschnitt zu Gleisabschnitt unterscheiden (z. B. bezüglich der HLU-Stufen), sie haben KEINE Adresse und werden von jedem ZIMO Decoder (auch einige Decoder anderer Hersteller beherrschen HLU) gelesen.

HLU-Daten wirken meistens als Befehle zum Anhalten der Züge oder zum Reduzieren der Geschwindigkeit auf eines von 5 HLU-Limits; siehe Liste oben. HLU-Daten erreichen die Decoder praktisch verzögerungsfrei, weil sie ca. 100 Mal/sec ausgesandt werden. An den Gleisabschnitts-Ausgängen des StEin wird, meist auf Befehl des Stellwerkprogramms (am Computer), jeweils eine der „HLU-Stufen” angelegt.

*) Einige Decoder-Hersteller unterstützen ebenfalls HLU: soweit bekannt: ESU, D&H, CT

RailCom© im StEin

RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH

Ähnlich wie das Basisgerät MX10 besitzt der StEin hochwertige RailCom-Detektoren, allerdings 8 Stück (für jeden der 8 Gleisabschnitte). Die Auswertung der Rückmeldungen aus den Fahrzeugen erlaubt beispielsweise, den Standort (Gleisabschnitt) eines Zuges auf Eingabegeräten und am Stellwerk anzuzeigen, oder auch die tatsächliche Anlagen-bezogene Fahrtrichtung „Ost-West”.

HINWEIS zum **EINSTELLEN DES MX10** in Hinblick auf das Zusammenspiel von Überstrom- und Kurzschluss-Erkennung der StEin-Module und des MX10 selbst.

StEin-Module haben für jeden Gleisabschnitt eine **eigene Überstrom- und Kurzschlusserkennung**; siehe dazu Kapitel „Die 8 Gleisabschnitte, Überstrom und Kurzschluss“; hier eine Kurzdarstellung:

Im **„Parameter-Sheet“** des StEin kann jeder Gleisabschnitt bezüglich des Überstrom- und Kurzschlussverhaltens individuell definiert werden, wobei natürlich im Allgemeinen keine allzu großen Unterschiede zwischen den Gleisabschnitten sinnvoll sein dürften.

Bei **Überstrom** (typische Werte zwischen 1 und 3 A nach Parametern UESLAMP und UESSAZT in den Objektzeilen der Gleisabschnitte) kommt es zu einer verzögerten Abschaltung (nach Parameter UESLAZT und UESSAZT = Abschaltezeit),

Bei **Kurzschluss** (typische Schwelle 4 bis 8 A nach Parameter KUSAMP) hingegen kommt es zur verzögerungsfreien Abschaltung (d. h. nach ca. ½ msec, NICHT einstellbar).

In beiden Fällen gibt es eine Anzahl (durch Parameter UESLEAZ, UESSEZ, KUSEZT festzulegen) automatischer **Wiedereinschalteversuche**, bis danach die endgültige Abschaltung erfolgt.

Wenn ein Überstrom oder Kurzschluss auftritt, *sollte* davon nur ein einziger Gleisabschnitt betroffen sein. Unerwünscht wäre es, wenn wegen des Auftretens eines Überstroms/Kurzschlusses auf einem Gleisabschnitt des StEin der Schienenausgang des MX10 - und damit ein größerer Bereich der Anlage - abgeschaltet wird.

Um dies zu vermeiden, müssen am MX10 bestimmte Richtlinien im Bereich der „Spannung & Strom Einstellungen“ eingehalten werden, namentlich geht es um die Werte für „UES Schwelle“ und „UES Abschaltezeit“, manchmal auch um „UES Tol. Strom“, alles einseh- und einstellbar über das MX10 Hauptmenü, Punkt „VOLT & AMP Detail“. *)

Werte für die Abschaltezeit-Parameter UESLAZT / UESSAZT (wenn unterschiedliche Werte, eher der maximale) in den Objektzeilen für Gleisabschnitte	Zweckmäßiger Wert für **„UES Abschaltezeit“** im MX10
100 ms (das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 0,1 s	0,3 s
200 ms (das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 0,2 s	0,5 s
500 ms (das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 0,5 s	0,8 s
700 ms (das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 0,7 s	1,0 s

Werte für die größeren Überstrom-Parameter UESSAMP (wenn unterschiedliche Werte, eher der maximale) in den Objektzeilen für Gleisabschnitte	Zweckmäßiger Wert für **„UES Schwelle“** im MX10
2000 mA ((das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 2 A	5 A
4000 mA ((das ist Schreibweise im StEin-Objekt), also 4 A	10 A

Etwa das 2,5 fache (Zweieinhalbfache) oder mehr;
auch der Gesamtstromverbrauch der Anlage ist maßgebend

*) **Technische Erklärung** zu den oben beschriebenen Richtlinien (insbesondere zu Abschaltezeiten):

Im Gegensatz zu den Schienenausgängen des Basisgerätes MX10 besitzen die Ausgänge des StEin KEINE Konstantstromregelung, welche die Zeit bis zum Abschalten (die Abschaltezeit) überbrücken würde. StEin verlässt sich diesbezüglich auf das MX10; d.h. bei Überschreiten der Überstromschwelle (nach Parameter UESLAMP oder UESSAMP, soweit der Strom unter der Schwelle für Kurzschüsse KUSAMP bleibt) fließt zunächst der Strom weiter, und zwar in der Stärke, wie er vom Schienenausgang des MX10 zur Verfügung gestellt wird (also nach „UES Schwelle“). Der Schienenausgang des MX10 gerät daher in die Wartezeit bis zu seiner eigenen Abschaltung. Daher muss der Wert **“UES Abschaltezeit“ im MX10 deutlich höher** eingestellt sein als die Überstrom-Abschaltezeiten UESLAZT und UESSAZT im StEin, sodass der StEin-Ausgang schneller abschaltet und die restliche Anlage nicht betroffen ist.

HINWEIS zur **VERKABELUNG DER GLEISABSCHNITTE:**
siehe Kapitel 6 „Gleisabschnitte, *Punktmelder, Punktfolgebefehle*“!

1.2. Das Grundprinzip der „StEin“ - Konfiguration

Die zahlreichen Anschlüsse eines StEin-Moduls für Gleisabschnitte, Weichen, Signale, usw., also für die „stationären Einrichtungen“) können sehr flexibel eingesetzt werden: von der N-Anlage bis zur Gartenbahn; von der System-gesteuerten Anlage bis zur Computer-gesteuerten. StEin-Module müssen für den Einsatz in der **jeweiligen Anwendung konfiguriert** werden; d. h. es werden die **„Objekte“** – d.s. die angeschlossenen Gleisabschnitte, Weichen, Signale, usw. – erfasst und durch eine Reihe individueller Parameter (Belegt- und Kurzschluss-Schwellwerte, Schaltzeiten, u.v.a.) beschrieben.

Die in den Stein-Modul geladene **Liste der „Objekte“** bildet dessen **Konfiguration** - diese muss nicht immer individuell erstellt werden – häufig oder zumindest teilweise kann auf bereits vorgespeicherte Tabellen (die Fertig-Konfigurationen) zurückgegriffen werden.

***Überblick*: Methoden der Konfigurations-Erstellung:**

Dieses Kapitel soll nur die Art und Weise der Erstellung von Konfigurationen erklären, nicht deren Inhalt (der höchstens beispielhaft erwähnt wird).

Die folgende Aufstellung nennt zu Beginn die einfachste Art der Konfigurations-Erstellung, dann Methoden mit aufsteigend mehr Gestaltungsfreiheit (und höherem Aufwand ...).

- Nutzung der bereits im Auslieferungszustand **voraktivierten Fertig-Konfigurationen:**
  oft ausreichend für die typische H0-Anlage (ev. auch Spur 0 oder TT) mit „normalen“ Gleisabschnitten, Doppelspulenweichen und durchschnittlicher „deutscher“ (oder ähnlicher) Signalausstattung.
- Nutzung der (nicht voraktivierten, aber) **vorbereiteten Fertig-Konfigurationen:**
  für Großbahn- oder N-Anlagen, unterschiedliche Antriebe, u.ä. ohne sonstige „Besonderheiten“. Aktivieren der vorbereiteten Fertig-Konfigurationen „manuell“ durch Tastenfolge am Modul oder durch vorgefertigte „ADD-FERT“-Tabellen (Download von www.zimo.at, Anpassen, und Laden in StEin).
- Nutzung von **Fertig-Konfigurationen,** nur **Signalanschlüsse individuell** definiert**:**
  Damit weniger Anschlüsse der ICA-Platinen (= Signalplatinen) verloren gehen, wie es bei Verwendung der kompletten Fertig-Konfigurationen (also MIT enthaltenen Signalanschlusspunkten) der Fall wäre.
  In diesem Fall (im Gegensatz zu den obigen Varianten) wird ein **eigenes „Parameter-Sheet“** in **EXCEL** erstellt, das anschließend aus Excel exportiert und als .cfg.Datei in den StEin geladen wird):
  Dieses definiert die Anschlusspunkte (jeweils des ersten - roten - Lichts) der tatsächlich vorhandenen Signale, während die Signaltypen und Signalbilder aus der Fertig-Konfiguration gelten.
- **Eigenes Parameter-Sheet**, bestehend aus **angepassten Fertig-Konfigurationen:**
  Wenn die vorbereiteten Fertig-Konfigurationen „beinahe“ passen, aber doch modifiziert werden müssen: dann werden NICHT diese selbst aktiviert, sondern deren „Source-Codes“ zunächst von www.zimo.at heruntergeladen, in ein EXCEL-Sheet eingebracht und modifiziert, woraus sich die eigene Konfiguration ergibt, die anschließend exportiert und als .cfg.Datei in den StEin geladen wird.
  Bemerkung dazu: Einige Anwender erzeugen ihre eigenen Fertig-Konfigurationen, um diese dann anstelle der „offiziell“ vorbereiteten zu laden: das ist möglich, aber NICHT empfehlenswert, weil es bei der Fehlersuche leicht zu Verwirrungen führt.
- **Eigenes Parameter-Sheet**, weitgehend oder vollständig **individuell erstellt:**
  Hier handelt es sich um die komplett eigenständige Konfiguration (Parameter-Sheet in Excel erstellt, anschließend exportiert und als .cfg.Datei in den StEin geladen). Natürlich können auch hier zur Vereinfachung Fertig-Konfigurationen einbezogen werden (siehe oben).

***KENNTNIS** des Prinzips der „Parameter-Sheets“ in jedem Fall hilfreich; auch wenn Fertig-Konfigurationen verwendet werden sollen!*

EXCEL-Tabellen, Parameter-Sheets, ...

Das StEin - Konzept berücksichtigt kleine, größere, und auch sehr große Anwendungen, mit bis zu mehreren Hundert Gleisabschnitten, Weichen und Signalen.

Sofern nicht mit den voraktivierten oder vorbereiteten Fertig-Konfigurationen (siehe vorne „Methoden der Konfigurations-Erstellung“) das Auslangen gefunden wird, wird eine eigene Konfiguration in Form eines **„Parameter-Sheets“** - einer **Tabelle von „Objekten“** wie Weichen oder Gleisabschnitte und ihrer Parameter - erstellt.

Ein **„Parameter-Sheet“** (ein kurzer Auszug aus einem solchen) sieht z. B. so aus:

NAME	MODULNR	OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIM	APUANT	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL
		WEI		0	DOSPU	1	100 ms		5.3			
		WEI		0	DOSPU	2	100 ms		5.4		5.2	
		WEI		0	MOT	2	3500 ms		5.6		5.3	
		WEI		0	MOT	3	2000 ms		5.7			
		WEI		0	EPL	3	200 ms		5.8			
		WEI		0	SERV-0	1			5.E1.3			5.4

Ausschnitt eines Parameter-Sheets (die ersten und letzten Spalten, Spalten dazwischen nicht dargestellt): Objektzeilen für Weichen, daher alle mit Objektklasse „WEI“ (in Spalte OBJKL) mit verschiedenen Antrieben (Spalte ANTRART), weitere Parameter wie SCHIMZT (Schaltimpulszeit in ms), APUANT (Anschluss an StEin-Modulnummer. Weichen-Pin am StEin); die ersten beiden Spalten (hier leer) sind optional (auszufüllen, wenn Sheet für mehrere StEin-Module).

Die Art der Konfiguration wird als **„objektorientiert“** (im Gegensatz zu „adressorientiert“) bezeichnet: für **jedes Objekt** (Gleisabschnitt, Weiche, ...) gibt es **eine Objektzeile** (einen Datensatz), und NICHT für jede Adresse Die Verknüpfung zwischen Objekten und Anschlusspunkten geschieht durch Parameter in der Objektzeile (z. B. APUANT).

Zur Erstellung und Bearbeitung der **Parameter-Sheets** wird das Windows-Programm **EXCEL** (Teil des Microsoft Office-Paketes) verwendet, das auf den meisten Windows-Computern vorhanden ist. Es wird zur Erfassung der Daten - der Objekte mit ihren Parametern - verwendet; die typische Excel-Aufgabe der Tabellenkalkulation spielt dabei keine Rolle (daher auch keine diesbezüglichen Kenntnisse nötig).

EXCEL beherrscht standardmäßig alles, was das Handling von - langen -Tabellen einfach und - vor allem - übersichtlich macht: Kopieren und Verschieben von Zeilen und Blöcken, Suchen und Ersetzen, Einfügen und Löschen, Hervorhebungen durch Farbunterlegen, Versionsverwaltung, und (nicht zuletzt) umfangreiche Druckunterstützung z. B. automatischer Verkleinerung, sodass alle Spalten nebeneinander passen, u.ä.

Das **„Parameter-Sheet“ = die Konfiguration** wird am Computer offline **erstellt**, im csv-Format aus EXCEL **exportiert** und über einen **USB-Stick** als .cfg-Datei in einen StEin **geladen** (oder durch automatischen Weiterleitung in viele StEine gleichzeitig). Die Steuerung der Ladevorgänge erfolgt über die Tasten am StEin (oder auf andere Art ...).

Umgekehrt kann die aktuelle („aktive“) **Konfiguration ausgelesen** und auf **USB-Stick** gespeichert werden. Das dient zur Kontrolle der im StEin wirksamen Konfiguration, insbesondere im Falle zusammengesetzter Konfigurationen (mehrere Fertig-Konfigurationen, ...), oder nach Änderung von Parametern im Betrieb durch ein Stellwerksprogramm. Das ausgelesene File kann anschließend am Computer bearbeitet werden.

TIPP: Das Erstellen eines eigenen Parameter-Sheets von Grund auf („from scratch“) ist für erstmalige StEin-Anwender NICHT ZU EMPFEHLEN, weil die vielen Parameter zunächst eher verwirrend erscheinen und vielfach Gelegenheit zu irrtümlichen Eingaben bieten. Das „Herantasten“ über Fertig-Konfigurationen ist ERFOLGVERSPRECHENDER, soll aber wiederum nicht auf Dauer als Konfigurationsmethode beibehalten werden ...

Objekt-Typen *… für* ***Übersichtlichkeit*** *und* ***Flexibilität*** *der Konfiguration:*

In der Praxis, wo für viele Objekte die Parameter gleich sind, werden Zeilen für **Objekt-Typen** eingesetzt, die als **Vorlagen** für die „eigentlichen" Objekte dienen: beispielsweise

eine Zeile der Objektklasse WEITYP (mit selbst-gewähltem Typ-Namen in Spalte WEITYP) als Vorlage für Zeilen der Objektklasse WEI („eigentliche Weichen") oder eine Zeile der Objektklasse GATYP als Vorlage für Zeilen der Objektklasse GA („eigentliche Gleisabschnitte").

NAME	MODULNR	OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	UMLAMINZ	AMAXZT	APUANTR	APUSTEKO	APUZWAKO
Norm Weich		WEITYP	WEI-N-DSA	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	0
		OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV
Mu-Typ 1	26	GATYP	GA-MU-STW	0	3	0	0	0	4000 mA	500 ms	0	0	0
Mu-Typ 2	26	GATYP	GA-MU-FIX	0	0	UH	0	0	3500 mA	1000 ms	0	0	0
Einf.Weiche	26	WEI	WEI-N-DSA	M-1	"	"	"	'	"	"	M.1		
Bahnhof 1	26	GA	GA-MU-STW	"	"	"	"	"	'	"		26.1.	"
Bahnhof 1	26	GA	GA-MU-STW	"	"	"	"	"		"	"	26.2.	"
Haltepunkt	26	GA	GA-MU-FIX	"	"	"	"	"		"	"	26.3.	"
Haltepunkt	26	GA	GA-MU-FIX	"	1	0	L/H	"		800 ms	"	26.4.	"
Strecke re	26	GA	GA-MU-STP	"	"	"	"	"		600 ms	"	26.5.	"

Ausschnitt eines Parameter-Sheets (12 Spalten von ca. 30): hier werden zunächst für Weichen und Gleisabschnitte einige Objekt-Typen definiert (Zeilen mit Objektklasse WEITYP bzw. GATYP mit Typ-Namen wie „WEI-N-DSA", „GA-MU-STW", usw.), und weiter unten die „eigentlichen" Objekte, also Weichen und Gleisabschnitte (Zeilen mit Objektklassen WEI und GA und den Typ-Namen „WEI-N-DSA", usw.), wo die aus dem jeweils zugehörigen Typ (der „Vorlage") zu übernehmenden Parameter mit " gekennzeichnet sind, während abweichende Parameter mit den gewünschten Werten ausgefüllt sind.

*Die APU-Felder (**A**nschluss**pu**nkte) der TYP…-Zeilen sind leer, da es Anschlusspunkte nicht für Vorlagen gibt, sondern nur für „eigentlichen" Objekte. Die Reihenfolge (ob alle TYP-Zeilen und dazugehörige Objekte hintereinander, oder alle TYP-Zeilen in einem Block) ist belanglos, der Übersichtlichkeit halber einheitlich.*

SIEHE *nächste Seite „Schnell-Inbetriebnahme"!*

Fertig-Konfigurationen *… oft der* ***erste Schritt*** *in die StEin-Technik:*

Wie vorne (siehe *Überblick*) beschrieben, kann für die erste Inbetriebnahme die Erstellung eigener Parameter-Sheets vermieden werden, indem **Fertig-Konfigurationen** verwendet werden, die im **Auslieferungszustand bereits vorhanden** sind und nur mehr auszuwählen sind (wobei jeweils eine für jeden Objekttyp immer schon voraktiviert ist).

Diese vorhandenen Fertig-Konfigurationen sind selbst Teile von Parameter-Sheets, die automatisch im Rahmen des Software-Ladens (auch beim Update) eingebracht werden.

NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	KUSEZT	ANSPRMX3	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2
02 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-LLK	0	3	0	0	500 ms	0	0	0	0	0
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-1	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-2	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-3	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-4	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-5	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-6	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-7	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-8	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16

Eine der vorbereiteten Fertig-Konfigurationen, in diesem Fall für 8 Gleisabschnitte in Auslegung für Spur N; ein Ausschnitt aus dem Sammel-Parameter-Sheet für Fertig-Gleisabschnitte: bestehend aus einer Zeile mit Objektklasse GATYP, wo unter dem Typ-Namen „GA-FE-LLK" die Parameter für die darauffolgenden „eigentlichen Gleisabschnitte" definiert werden.

Die Anschlusspunkte (die Spalten APUGA für die Gleisabschnitte selbst, APUGK1, APUGK2 für verknüpfte Punktmelder) enthalten den Buchstaben „M" anstelle der ansonsten dort vorgesehenen Modul-Nummer, weil die Fertig-Konfigurationen in jedem Modul identisch sind, und erst nach Aktivierung (Auswahl) durch echte Objekt-Zeilen (mit passender Modul-Nummer anstelle „M") ersetzt werden.

Nur ein einziges Sheet *für* ***alle StEin-Module*** *einer Anlage:*

Bei größeren Anlagen werden eine größere Anzahl von StEin-Modulen eigesetzt; Software-Updates und neue geänderte Konfigurationen müssen daher oft in alle oder eine Vielzahl von Modulen eingebracht werden. Das wäre ziemlich langwierig, wenn es für jeden Modul getrennt geschehen müsste (USB-Stick einstecken, usw.)

Daher besteht die Möglichkeit, dies für **alle StEin-Module gemeinsam** zu machen, indem der **USB-Stick** mit der neuen Software und einem Sammel-File, das die Parameter-Sheets für alle Module enthält, in einen **beliebigen der StEin-Module** gesteckt wird und von dort aus das Update und Laden gestartet wird. Der weitere Vorgang läuft automatisch ab; die notwendigen Daten werden durch File-Transfer an alle StEin-Module weitergegeben.

NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP
	01 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA
AG 10/09	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"
AG 11/15	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"
MX9 13/13	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"
MX9 11/12	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"
MX9 12/09	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"							

Beispiel für das Parameter-Sheet (die ersten 13 Spalten), das Objektzeilen für mehrere StEin-Module enthält. Zur Unterscheidung enthält die Spalte MODULNR die Nummern der Module (das sind jene die am 2-Digit-Display des StEin im Normalzustand zu sehen sind), wo die jeweiligen Zeilen wirksam werden sollen. Die Spalte NAME ist hingegen frei für Texte ohne definierte Wirkung.

Siehe dazu Kapitel „Konfigurationsbeispiel „ZIMO N-Ausstellungsanlage" mit 7 StEin-Modulen, wo das „Gesamt-)Parameter-Sheet mit ausgefüllter Spalte „MODULNR" eine gute Anschauung liefert.

Zukunftsprojekt **„systemweite Objektnummern"** (noch NICHT implementiert)

In den Definitionen für die Objekte der Parameter-Sheets sind bereits seit Beginn Spalten für Parameter wie WEISYNR oder GASYNR vorgesehen Diese werden später mit **„systemweiten Objektnummern"**, gefüllt werden können.

Der Anwender soll dann Gleisabschnitte, Weichen, Signale, usw. (jede Objektklasse für sich!!!) der gesamten Anlage durchnummerieren. Über diese Nummern werden do Objekte angesprochen, sodass es belanglos ist, an welchem StEin-Modul (oder auch an welchem Typ der StEin-Modul-Familie) ein Objekt tatsächlich angeschlossen ist.

Das Umkonfigurieren in Reparaturfällen wird damit einfacher, bzw. wird auch eine Anlagenplanung noch vor der genauen Kenntnis der einzusetzenden Module (welche Typen bei Baubeginn verfügbar sein werden) möglich sein.

NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR
	02 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA
AG 13/15	02 StEin	GA	GAZIMEN18	101	"	"	"	"	"	"	"
AG 13/11	02 StEin	GA	GAZIMEN18	102	"	"	"	"	"	"	"
MX9 13/12	02 StEin	GA	GAZIMEN18	103	"	"	"	"	"	"	"
MX9 13/13	02 StEin	GA	GAZIMEN18	4100	"	"	"	"	"	"	"
MX9 11/12	02 StEin	GA	GAZIMEN18	4200	"	"	"	"	"	"	"
MX9 12/09	02 StEin	GA	GAZIMEN18	4201	"	"	"	"	"	"	"
MX9 12/07	02 StEin	GA	GAZIMEN18	4202	"	"	"	"	"	"	"
MX9 12/05	02 StEin	GA	GAZIMEN18	4010	"	"	"	"	"	"	"

Auszug aus einem zukünftigen Parameter-Sheet mit ausgefüllten Feldern für Systemnummern.

Die Objekt-Definitionen … siehe Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets“

In diesem Kapitel sind die einzelnen Parameter aller Objekte beschrieben, also jeweils der Weichen (WEI) und Weichen-Typen (WEITYP), der Gleisabschnitte (GSA) bzw. Gleisabschnitts-Typen (GATYP), der Signale (SIG) bzw. der Signal-Typen (SIGTYP) und der Signalbilder (SIGBILD)

Die Fertig-Konfigurationen … siehe Kapitel „*Die Fertig-Konfigurationen*“

***HINWEIS**: Die Fertig-Konfigurationen sind eigentlich fertige Parameter-Sheets, und sind auch in diesem Format beschrieben, d. h. für deren Verständnis und – noch mehr – für deren Änderung ist eine Kenntnis der Funktionsweise von Parameter-Sheets notwendig.*

Im Folgenden: kurze zusammenfassende Anleitung zur …
***Schnell-Inbetriebnahme** mit ausgewählten Fertig-Konfigurationen*
(also ohne Erstellung eines eigenen Parameter-Sheets); nur für einfache Anwendungen

Um einen StEin-Modul (oder auch mehrere Module) ohne Konfigurationsaufwand nutzen zu können, werden die **voraktivierten** oder **vorbereiteten** Fertig-Konfigurationen genutzt:

Ohne irgendeine Eingriff sind die 8 Gleisabschnitts-Ausgänge auf „NNK“ (Fertig-Konfiguration 1, normale H0-Gleisabschnitte) **voraktiviert**, die 8 Weichen-Ausgänge auf „DSA“ (Fertig-Konfiguration 41, Doppelspulenantriebe) und die Signale auf DEHV (siehe Kapitel „14 Die Fertig-Konfigurationen“, Fertig-Konfiguration 61, Anschalteplan für ICA-Platinen).

*Die folgende Tabelle ist eine Kopie aus dem Kapitel „Die Fertig-Konfigurationen“ (Stand November 2022) Sie enthält die **voraktivierten Fertig-Konfigurationen** – 1, 41, 61 – für – **Gleisabschnitte, Weichen, Signale –** sowie die **vorbereiteten Fertig-Konfigurationen** 2, 3, …, 42, 43, …, 62, 63, …*

Nummer	und Name	Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration	Besetztschwellen
1	**NNK**	8 Gleisabschnitte, „normale“ Werte für kleine Spuren (H0, TT, …)	2 mA
2	LLK	8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom. kleine Spur	1 mA
3	HHK	8 Gleisabschnitte, höhere Werte für Besetzt und Überstrom, kleine Spur	5 20 mA
4	LNK	8 Gleisabschnitte, niedrige Besetzt-, normale Überstrom-Werte, kleine Spur	1 mA
5	NHK	8 Gleisabschnitte, normale Besetzt-, höhere Überstrom-Werte, zwischen …	2 mA
6	NNG	8 Gleisabschnitte, typische Werte für große Spuren (G, 1, …)	5 mA
7	LLG	8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom, große Spur	2 mA
8	HHG	8 Gleisabschnitte, sehr hohe Werte für Überstrom & Kurzschluss, Spur 1	5 mA
29	KSA	1 Kehrschleifenabschnitt anstelle der zuvor definierten Abschnitten 7,8	

Nummer	und Name	Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration	Schaltimpuls-/Umlaufzeit
41	**DSA**	8 Doppelspulenweiche mit Endabschaltung	0,1 sec
42	DSN	8 Doppelspulenweiche ohne Endabschaltung	0,2 sec
43	MWA	8 Motorweichen mit Endabschaltung	3 sec
44	MWN	8 Motorweichen (langsam laufend) mit Endabschaltung	5 sec
45	MWD	8 Motorweichen (für Dauerstrom)	0
46	EPN	8 EPL-Weichen ohne Endabschaltung	0,2 sec
47	SWA	8 Servo-Weichen mit Endabschaltung und Anschluss für Relais	3 sec
48	SWM	8 Servo-Weichen ohne Endabschaltung und Anschluss für Relais	3 sec

Nummer	und Name	Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration
60		
61	**DEHV**	insgesamt ca. 100 Signale des HV-Systems, Mischung der wichtigsten Typen
62	DEHVXL	Ähnlich DEHV, aber voll-ausgebaute Signale (Kennlicht, u.a.)
63		
64		

Falls nicht die voraktivierten Fertig-Konfigurationen verwendet werden sollen, sondern stattdessen eine oder mehrere der vorbereiteten Fertig-Konfigurationen aktiviert werden sollen, geschieht die Auswahl mit Hilfe einer „Tasten-Prozedur“ (siehe Kapitel „3 Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung“) – die 5 Tasten am oberen Rand des Moduls und das Doppelziffer-Display.

Die folgende Darstellung ist ein Auszug aus dem Kapitel „Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung…“ (Stand November 2022):

Taste-3 lang drücken (Taste-3 → A wie „**A**ktivieren“) → A. 1.

Taste-5 → Vorwärts-Zählen der Nummer der zu aktivierenden Fertig-Konfiguration (laut Liste der Fertig-Konfigurationen, z. B. 1 für „“NNK“, 2 für „LLK“, …

Taste-3 → Rückwärts-Zählen der Nummer der zu aktivierenden Fertig-Konfiguration z. B. bis zur gewünschten Nummer „43“ für „MWA“. 4. 3.

Taste-4 → **Aktivieren** der ausgewählten Fertig-Konfiguration, bestätigt durch A. A

Falls weitere Fertig-Konfiguration aktiviert werden sollen:
Taste-5 → Vorwärts-Zählen …
Taste-3 → Rückwärts-Zählen …
Taste-4 → **Aktivieren** … beliebig oft wiederholbar, bis alle gewünschten Fertig-Konfigurationen geladen sind.

Über ein **ZIMO Fahrpult (MX32** oder **MX33)** können die am Stein-Modul angeschlossenen Einrichtungen (Gleisabschnitte, Weichen, …) **testweise gesteuert** und **überwacht** werden. Auch wenn es - wie in den meisten Fällen - das eigentliche Ziel ist, die Stein-Module unter Computer-Steuerung einzusetzen, ist die Darstellung und Beeinflussungsmöglichkeit auf Fahrpulten (in Zukunft auch Apps) sehr nützlich, eben zum Testen und Fehlersuchen.

Das Folgende ist ein Auszug aus dem Kapitel „Die Steuerung des StEin vom Fahrpult aus“ (Nov 2022)

Erreichbar ist die *StEin LISTE* aus den Betriebszuständen *FAHR* oder *WEI* durch: **E-Taste** + 8 → *StEin LISTE*

In der *StEin LISTE* werden alle im System vorhandenen StEin-Module, geordnet nach Modul-Nummern, durch jeweils eine Zeile repräsentiert.

Scroll-Rad → Auswahl eines bestimmten Moduls (Modul-Nummer)
↑ (Shift)-Taste (kurz) → Zeile des ausgewählten Moduls umschalten zwischen den **Anzeigen für Gleisabschnitte, Weichen, Signalen oder Eingängen**. Die angezeigten Elemente können durch die Zifferntasten betätigt werden:

GA – Gleisabschnitte: für jeden der 8 Anschlüsse werden angezeigt:
- der aktive HLU-Zustand (Leuchtpunkt in Farbabstufung, wie die Rot-Grün LED am Modul selbst),
- die Besetztmeldung (gelber Leuchtpunkt, wie die gelbe Besetzt-LED am Modul),
- Überstrom und Kurzschlusszustände (blauer Leuchtpunkt, ähnlich der blauen LED am Modul),

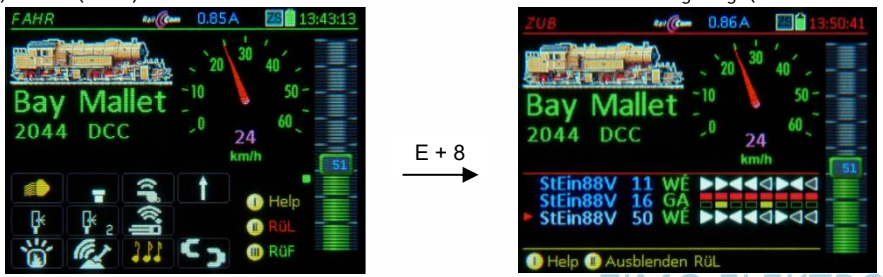
Die **HLU-Zustände** der Gleisabschnitte können vom Fahrpult aus geschaltet werden:
- entsprechende Zifferntaste KURZ drücken → um eine Stufe höher (also H→UH, HU→U, usw.),
- entsprechende Zifferntaste LANG drücken → Einblenden der Liste der HLU-Zustände, Auswählen durch Zifferntaste

Wieder-Einschalten eines Gleisabschnitts **nach Kurzschluss** durch Zifferntaste!

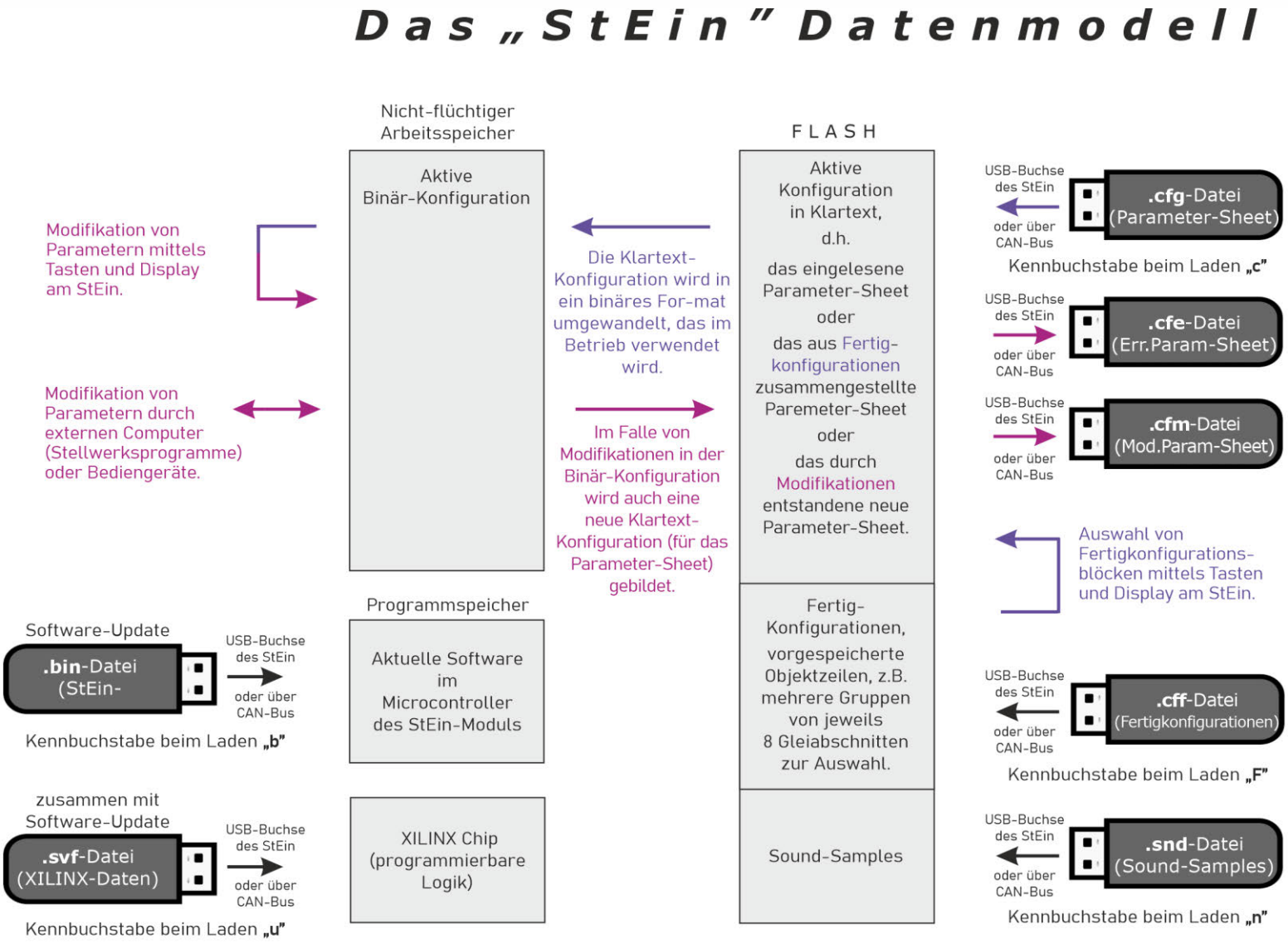
WE – Weichen oder Einzelausgänge: für jeden der 8 Weichenausgänge (je 2 Pins) wird die aktuelle Stellung angezeigt:
Die Weichen können vom Fahrpult aus durch jeweilige Zifferntaste geschaltet werden:

IN – Schalteingänge: für jeden der 16 Schalteing. wird der aktuelle Zustand angezeigt (grüner Leuchtpunkt heißt ON).

↑ (Shift) - Taste (LANG) → Software-Vers. ALLER StEin-Module in der Liste werden angezeigt (für raschen Überblick)



1.3. Das „StEin“ Datenmodell



*Einspielen der **Konfiguration** in den StEin*:

Als **Parameter-Sheet** wird die Liste der Objektzeilen für diesen StEin-Modul bezeichnet. Dieses Sheet wird im Tabellenprogramm Excel erstellt. Durch Export aus Excel wird die **.cfg-Datei** zum Laden in den StEin gewonnen.

Konfig'datenausgabe seitens des StEins:

Err.Param-Sheet:Hinweise auf fehler-hafte Angaben im Parameter-Sheet, in gleichem Format und gleicher Einteilung.

Mod.Param-Sheet: Die Parameter des ursprünglich geladenen Sheets können durch lokale Eingaben am StEin oder durch Stellwerksprogramme verändert werden. Daraus wird ein neues Para-meter-Sheet zur eventuellen externen Weiterverarbeitung erzeugt.

***Fertig-Konfigurationen** als Alternative*:

Diese werden zur schnellen Inbetrieb-nahme oder auch als dauerhafte Lösung für kleinere Anwendungen verwendet (z.B. eine für 8 Gleisabschnitte, eine für 8 Weichen, usw.); bestimmte davon sind im **Auslieferzustand** bereits aktiv, kön-nen aber durch andere ersetzt werden, entweder durch im Modul vorbereitete oder von .cff-Files nachgeladene.

Auch die aus Fertig-Konfigurationen zu-sammengestellten Objektzeilen können in ein **Mod.Param-Sheet** umgewandelt werden für die externe Bearbeitung.

Sound-Laden:

Sound-Projekte werden ähnlich wie für Sound-Decoder aufbereitet und geladen.

2. SW-Update, Laden Konfig., Sound, .., Ausgeben Konfig.

Das StEin-Modul ist (wie jedes ZIMO Produkt) Software-Update-fähig, d. h. es kann eine neue Software-Version geladen werden, sobald diese auf www.zimo.at verfügbar ist.

Neben der Software gibt es jedoch noch eine Reihe von Daten, die ebenfalls in Form von Dateien geladen und teilweise auch ausgelesen werden können.

Alle Ladevorgänge erfolgen vom **USB-Stick** (später vielleicht auch direkt vom Computer).

Auf einem USB-Stick (im Root directory) können eine, mehrere, oder alle 5 Datei-Typen zum Laden bereitgestellt sein, aber **nur eine Datei pro Typ am Stick!**

Typ:	.bin-Datei	.svf-Datei	.cfg-Datei	.cff-Datei	.snd-Datei
Kennbuchstabe:	„b“	„u“	„c“	„F“	„n“
Inhalt:	neue Software	XILINX-Daten	Konfiguration	Fertigkonfig.	Sound Samples

Da in Anlagen oft mehrere oder viele StEin-Module eingesetzt sind, ist Software-Update und Konfigurations-Laden sehr langwierig, wenn es für jedes Modul einzeln durchgeführt wird.

Daher gibt es alternativ **„SIMULTANES** Laden **aller Module** einer Anlage“ (neue SW-Version, also Update, und/oder neue Konfiguration), indem der USB-Stick an ein einzelnes (beliebiges) Modul angeschlossen wird, welches die Daten an alle anderen Module verteilt.

Zudem gibt es alternativ **„DURCHGÄNGIGES** Laden **aller Dateien** (ohne Bedienungsschritte)

Die ***Varianten 1, 2, 3, 4 des Ladevorgangs*** sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Die **LEDs** über den Tasten: blinkend - Drücken möglich | grün - wurde kurz gedrückt | rot - lang gedrückt.

1 *LADEN (und Software-Update und/oder Konfiguration) eines **EINZELNEN** StEin-Moduls:*

Ausgangslage: Normalzustand = Anzeige der Modulnummer am Display, z. B. 49

Einstecken des USB-Sticks → Beispiel 3b.

„**3b.**“ bedeutet: „3“, also das **erste** Zeichen im Beispiel = die **Anzahl** der Dateien für StEin, die sich am Stick befinden; „b“, also das **zweite** Zeichen = die **Art** der ersten Datei, der .(Punkt) zeigt die Bereitschaft zum Laden (über Taste-3 oder -4, blinkt dann während Vorgangs)

„b“ bedeutet: die als nächste zu ladende Datei ist eine .bin-Datei, also neue Software,
„c“ .... eine .cfg-Datei, also eine neue Konfiguration,
„n“ .... eine .snd-Datei, also eine Sammlung von Sound-Samples,

Taste-3 → Laden der Datei, im Beispiel „3b.“ also „b“ = bin-Datei, danach „Weiter“ zur nächsten Datei
(Alternativ zu Taste-3: Taste-1 → Überspringen (nicht laden), sofort „Weiter“ zur nächsten Datei)

Bereit zum Laden der nächsten Datei, im Beispiel „2c“, also „c“ = cfg-Datei (Konfiguration) 2c.

Taste-3 → Laden der Datei, im Beispiel „2c.“ also „c“ = Konfiguration, danach „Weiter“ zur nächsten Datei
(Alternativ zu Taste-3: Taste-1 → Überspringen (nicht laden), sofort „Weiter“ zur nächsten Datei)

Bereit zum Laden der nächsten Datei, im Beispiel „1n“, also „n“ = .snd-Datei (Sound Samples) 1n.

Taste-3 → Laden der Datei, im Beispiel „1n.“ also „n“= Sound Samples, danach „Weiter“ zu Ende des Ladens
(Alternativ zu Taste-3: Taste-1 → Überspringen (nicht laden), sofort „Weiter“ zu Ende des Lade-Vorgangs)

Alle Daten sind geladen, ENDE des Vorgangs ErFolg: LF Misserfolg: LE **blinkend**

Entfernen des USB-Sticks: → JETZT werden die **eigentlichen** U **2 x blink**
Während SW-Update: KEIN RESET per Taste oder Stromunterbre- **Updates** durchgeführt (Software-Update, *nur wenn Software-Update* wenn .bin-Datei dabei) *mit anschließendem automatischen **Reset***

Nach einigen sec wird auf dem Display **wieder die Modulnummer angezeigt** z. B.: 49

Ab SW-Version 7.1.77 (als Version vor dem Update)!

2 ***SIMULTANES** LADEN (Software-Update und/oder Konfiguration) **ALLER** Module am CAN-Bus:*

Die folgende Displays gelten für das „Master-Modul“ (wo der USB-Stick steckt); außer ganz unten!

Ausgangslage: Normalzustand = Anzeige der Modulnummer am Display, z. B. 49

Einstecken des USB-Sticks → **Beispiel** 3b.

„**3b.**“ bedeutet: „3“, also das **erste** Zeichen im Beispiel = die **Anzahl** der Dateien für StEin, die sich am Stick befinden; „b“, also das **zweite** Zeichen = die **Art** der ersten Datei, der .(Punkt) zeigt die Bereitschaft zum Laden (über Taste-3 oder -4, blinkt dann während Vorgangs)

„b“ bedeutet: die als nächste zu ladende Datei ist eine .bin-Datei, also neue Software,
„c“ .... eine .cfg-Datei, also eine neue Konfiguration,
„n“ .... eine .snd-Datei, also eine Sammlung von Sound-Samples

Taste-4 → Laden der Datei, im Falle „3b“ also „b“ = .bin-Datei, d. h. Software wird in ALLEN Modulen abgespeichert, aber NICHT sofort ausgeführt

*Taste-4 kennzeichnet das Updaten **ALLER** Module; Taste-3 hingegen des einzelnen Moduls.*

Anzeige der Anzahl der Module, wo Ladevorgang *erfolgreich* durchgeführt wurde z. B. 26

(Alternativ zu Taste-4: Taste-1 → Überspringen (nicht laden) der angezeigten Datei, im Bespiel also „3b“, dadurch keine Anzahl zu melden, sondern Taste-1 als „Weiter“-Taste zur nächste Datei, im Beispiel „2c“)

Taste-4 → Bestätigung der angezeigten Anzahl der Module (im Bespiel „26“), also 2c.
Taste-4 als „Weiter“-Taste → es folgt im Beispiel Anzeige „2c.“, „c“ = Konfiguration

Taste-4 → Laden der angezeigten Datei, im Beispiel „c“, also .cfg-Datei (Konfiguration)

Es folgt wieder Anzeige der Anzahl der Module, wo Ladevorgang *erfolgreich* war z. B. 26

(Alternativ zu Taste-4: Taste-1 → Überspringen (nicht laden) der angezeigten Datei, im Bespiel also „2c“, dadurch keine Anzahl zu melden, sondern Taste-1 als „Weiter“-Taste zur nächste Datei, im Beispiel „1n“)

Taste-4 → Bestätigung der angezeigten Anzahl der Module (im Bespiel „26“), also 1n.
Taste-4 als „Weiter“-Taste → es folgt im Beispiel Anzeige „1n.“, „n“ = Sound Samples

Taste-4 → Laden der angezeigten Datei, im Beispiel „n“, also .sind-Datei (Sound Samples)

Es folgt wieder Anzeige der Anzahl der Module, wo Ladevorgang *erfolgreich* war z. B. 26

(Alternativ zu Taste-4: Taste-1 → Überspringen (nicht laden) der angezeigten Datei, im Bespiel also „1n“, dadurch keine Anzahl zu melden, sondern Taste-1 als „Weiter“-Taste zum Ende des Ladevorgangs)

Taste-4 → Bestätigung der angezeigten Anzahl der Module (im Beispiel „26“). Da „1n“ die letzte Datei am Stick war, wird jetzt Erfolg (oder Misserfolg) des gesamten Ladevorgangs angezeigt.

Alle Daten sind geladen, ENDE des Vorgangs ErFolg: AF Misserfolg: AE **blinkend**
Anzeige SM ENDE nur am „Master-Modul“, also wo USB-Stick eingesteckt ist

Einzelnes File oder Alle Files sind angekommen: ErFolg: LF Misserfolg: LE **blinkend**
Anzeige kommt NACH JEDER DATEI auf „Slave-Modulen“, also wo USB-Stick NICHT eingesteckt ist

Entfernen des USB-Sticks: → JETZT werden die **eigentlichen** U **2 x blink**
Während SW-Update: KEIN RESET per Taste oder Stromunterbrechung! **Updates** durchgeführt (Software-Update, venn .bin-Datei dabei) *nur wenn Software-Update mit anschließendem automatischen **Reset***

Nach einigen sec werden auf allen Displays **wieder die Modulnummern angezeigt** z. B.: 49

3 *DURCHGÄNGIGES LADEN (SW-Update und/oder Konfiguration) eines EINZELNEN Moduls:*

„Schnell" heißt: durchgehender Ablauf für alle Dateien am Stick ohne Unterbrechungen

Ausgangslage: Normalzustand = Anzeige der Modulnummer am Display, z. B. 49

Einstecken des USB-Sticks → Beispiel 4U

„4U." bedeutet: das **erste Zeichen** (in diesem Fall „4") = die **Anzahl** der Dateien, die sich am Stick befinden; das **zweite Zeichen** (also in diesem Fall „U") = die **Art** der ersten Datei.
„U" im Beispiel bedeutet: Die erste zu ladende Datei ist eine .svf-Datei (XILINX-Daten)

Taste-3 LANG drücken → Schnelle Lade-Prozedur (ohne Unterbrechungen) in **EINEN** Modul

*LANG drücken (Taste-**3**) startet also das **Schnell-Laden** (aller Dateien am Stick ohne Unterbrechen des Ablaufs zwischendurch, d. h. „Weiter"-Taste braucht NICHT gedrückt zu werden) des **EINEN Moduls**, wo USB-Stick steckt.*

ENDE des Vorgangs, wenn alle Dateien geladen sind: ErFolg: LF oder Misserfolg: LE **blinkend**

Entfernen des USB-Sticks: → JETZT werden die **eigentlichen** U **2 x blink**

Während SW-Update: KEIN RESET per Taste oder Stromunterbechung!

Updates durchgeführt, insbesondere Software-Update (wenn eine .bin-Datei geladen wurde)

während Software-Upade mit anschließendem automatischen Reset läuft

Nach einigen sec (Zeit für Update) wird **wieder die Modulnummer angezeigt** z. B.: 49
(das bedeutet: Software-Update wurde durchgeführt und Modul neu gestartet).

Ab SW-Version 7.1.77 (als Version vor dem Update)!

4 *DURCHGÄNGIGES SIMULTANES LADEN (Update und/oder Konfiguration) ALLER Module:*

Ausgangslage: Normalzustand = Anzeige der Modulnummer am Display, z. B. 49

Einstecken des USB-Sticks → Beispiel 3c

„3c." bedeutet: das erste Zeichen (in diesem Fall „3") = die **Anzahl** der Dateien, die sich am Stick befinden; das zweite Zeichen (also in diesem Fall „c") = die **Art** der ersten Datei.
„c" im Beispiel bedeutet: Die erste zu ladende Datei ist eine .cfg-Datei (Konfiguration)

*LANG DRÜCKEN (Taste-4) am „Master-Modul" (wo der USB-Stick steckt) startet das **Schnell- & Multi**-Laden (d. h. ohne Unterbrechungen alle Module und alle Daten)*

Taste-4 LANG drücken (wo USB-Stick steckt) →
→ Schnelle Lade-Prozedur (ohne Unterbrechungen) in ALLE Module

*LANG drücken (Taste-**4**) am „Master-Modul" (wo der USB-Stick steckt) startet also das **Schnell-Laden** (aller Dateien am Stick ohne Unterbrechen des Ablaufs zwischendurch, d. h. „Weiter"-Taste braucht NICHT gedrückt zu werden) **ALLER Module**, wo USB-Stick steckt.*

ENDE des Lade-Vorgangs aller Dateien in alle Module, 26
Anzeige der Anzahl von Modulen, wo Ladevorgang *erfolgreich* durchgeführt wurde, z. B.
*am „**Master-Modul**", wo also USB-Stick steckt*

Anzeige des Ergebnisses des Ladevorgangs (d. h. wenn angezeigte Zahl am „Master-Modul" kleiner ist als die Gesamtzahl der Module, können so die Module mit Misserfolg gefunden werden)
ErFolg: LF oder Misserfolg: LE **blinkend**
*auf „**Slave-Modulen**", wo USB-Stick NICHT steckt*

Taste-4 = Kenntnisnahme der erfolgreichen und nicht-erfolgreichen Ladevorgänge = Bestätigung des Endes des Ladens (**HINWEIS**: aber Update ist noch nicht durchgeführt!).

→ Wechsel der Anzeige
ErFolg: LF oder Misserfolg: LE **blinkend**
*jetzt **auch** am „**Master-Modul**", wo also USB-Stick steckt*

Entfernen des USB-Sticks: → JETZT werden die **eigentlichen** U **2 x blink**

Während SW-Update: KEIN RESET per Taste oder Stromunterbre-

Updates durchgeführt, insbesondere Software-Updates (wenn eine .bin-Datei geladen wurde)

auf „Master-" und „Slave-Modulen", während Software-Update mit anschließendem automatischen Reset läuft

Nach einigen sec werden auf allen Displays **wieder die Modulnummern angezeigt** z. B.: 49
(d. h. Software-Update wurde durchgeführt und Module neu gestartet).

Wenn auf einem Modul Software-Laden oder -Update gescheitert, bleibt (oder kommt): LE **blinkend**
(wobei Modul aber trotzdem „normal" läuft ev. mit alter SW-Version);
Modulnummer wird wieder angezeigt, wenn Wechsel der Anzeige oder Power-on.

5 *AUSGEBEN der AKTIVEN KONFIGURATION auf USB-Stick:*

Für jedes StEin-Modul einzeln kann die „Aktive Konfiguration" auf USB-Stick gespeichert werden und danach am Computer in ein Excel-Arbeitsblatt importiert werden.

Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn

- die aktive Konfiguration aus Fertigkonfigurationen und einem .cfg-File zusammengesetzt ist und das Ergebnis kontrolliert werden soll (es können sehr leicht Fehler passieren …),
- wenn einzelne Parameter (z. B. Besetztmeldeschwellen) der geladenen Konfiguration im Laufe des Betriebs verändert werden, üblicherweise durch das Stellwerksprogramm. Auch hier kann durch das Auslesen ein Ausdruck zur Kontrolle angefertigt, bzw. eine Grundlage für die weitere Bearbeitung der Konfiguration am Computer geschaffen werden.

Siehe dazu auch Kapitel „Die Fertig-Konfigurationen", insbesondere Abschnitt „Kombination zwischen …"

TASTE-5 LANG DRÜCKEN → Die aktuell aktive Konfiguration wird als .cfm-Datei auf den gerade eingesteckten USB-Stick gespeichert; von wo der Import in ein Excel-Sheet möglich ist.

Bestätigung der Abspeicherung am US-Stick: ErFolg: AC Misserfolg: nC **blinkend**

3. Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung

Die „Handbedienung" ist nicht die übliche Anwendung, aber oft hilfreich:

- zur **Erstinbetriebnahme** (im Auslieferungszustand ist eine „Fertig-Konfiguration" aktiv - siehe nächstes Kapitel – die den StEin aktionsfähig macht), können - ohne Vorhandensein oder Verwenden eines passenden Bedien-gerätes und ohne Computer beispielsweise angeschlossene Weichen getestet werden, oder Gleisabschnitte versuchsweise auf H - L - U - usw. gesetzt und die Wirkung auf Loks beobachtet werden.
- bei der **Fehlersuche** kann beispielsweise vom lokalen Standort aus probiert werden, ob die LEDs eines Signals richtig verbunden sind oder ob eine Weiche sauber schaltet.
- bei **Kurzschluss** auf einem Gleisabschnitt kann direkt wieder eingeschaltet werden.

Jede Tasten-Prozedur wird gestartet durch ***Lang-Drücken einer der 5 Tasten*** des StEin:
(**ACHTUNG**: die Tasten *-3*, *-4*, *-5* haben anderer Bedeutung, wenn USB-Stick gesteckt)

Taste-1 lang → ***P***-Prozeduren (Gleisabschnitte HLU, Besetztschwellen, Modulnr.)
Taste-2 lang → ***F***-Prozeduren (Wiedereinschalten nach Kurzschluss/Überstrom)
Taste-3 lang → ***A***-Prozeduren (Aktivieren von Fertig-Konfigurationen)
Taste-4 lang → ***L***-Prozeduren (Weichen-Schalten)
Taste-5 lang → ***E***-Prozeduren (Einzel-LEDs auf Signalplatinen)

Die Tasten-Prozeduren zum Einstellen der Gleisabschnitte:

Es gibt eine Reihe von „Bedienungs- und Einstellungs-Prozeduren": P1, P2, P3, ...
Mit der Taste-1 wird zunächst ausgewählt, welche dieser Prozeduren ausgeführt werden soll:

Ausgangslage (Normalzustand = Anzeige der Modulnummer), z. B.: 49

Taste-1 lang drücken (Taste-1 → P wie „**P**rozedur") → P.1

Taste-1 gedrückt halten oder mehrfach drücken → P.2., P.3., P.4., ...

Sobald gewünschte Prozedur-Nummer erreicht: Abwarten 1 sec → Punkte erlöschen, z. B. P3

weiter mit Taste-2 und Taste-3 → individuelle Bedienung der gewählten Prozedur
(Bedeutung der Tasten abhängig von Prozedur), z. B.

Bestätigen der Auswahl und Durchführen der Prozedur oder Eingabe von Parametern; siehe unten

oder **Taste-1** → **Abbruch** (z. B. nach irrtümlichem Start); wieder Modulnummer angezeigt, z. B: 49

Timeout bei Nicht-Bestätigung (Prozedur ausgewählt, und keine weitere Taste mehr gedrückt): 3 sec
Timeout bei Nicht-Aktion (Prozedur ausgewählt, auch Gleisausgang gewählt, dann nichts mehr): 10 sec
Timeout bei Nicht-Weitermachen (Prozedur ausgewählt, eine Aktion durchgeführt - dann z. B. einen Gleisabschnittsausgang auf den gewünschten HLU-Wert gesetzt, dann nichts mehr): 30 sec

Bei Abbruch einer Prozedur durch Timeout wird jeweils wieder die Modulnummer angezeigt, z. B: 49

Schnellzugang zum Einstellen der *MODULNUMMER* *(anstelle Vortasten bis* P8 *);*

Taste-1 lang drücken und sobald P.1 *angezeigt,* ***zusätzlich*** *(Taste-1 gehalten)* *Taste-5 drücken*.

Die Prozeduren P1 ***bis*** P8 ***im Einzelnen:***

P1: Bestätigung mit ***Taste-2*** → *ALLE Gleis*abschnittsausgänge *auf „F"* ***(Fahrt)*** setzen: _F
HLU-LEDs der Gleisabschnitte alle grün, nach 3 sec autom. 49

P2: Bestätigung mit ***Taste-2*** → *ALLE Gleis*abschnittsausgänge *auf „H"* ***(Halt)*** setzen. _H
HLU-LEDs der Gleisabschnitte alle rot, nach 1 sec autom. 49

P3: Bestätigung mit ***Taste-2*** → Besetztmeldeschwellen *ALLER Gleis*abschnitts-ausgänge auf *„trocken"* setzen (Schwellen laut Konfiguration), nach 3 sec autom. -b 49

P4: Bestätigung mit ***Taste-2*** → Besetztmeldeschwellen *ALLER Gleis*abschnitts-ausgänge auf *„feucht"* setzen (Schwellen laut Konfiguration), nach 3 sec autom. 49 -d

P5: Bestätigung mit ***Taste-2*** → Besetztmeldeschwellen *ALLER Gleis*abschnitts-ausgänge auf *„nass"* setzen (Schwellen laut Konfiguration), nach 3 sec autom. 49 -h

P6: Auswahl eines Gleisabschnitts mit ***Taste-2***: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 0, (zykl.) 1, 2, ... z. B: 40.*)
*) bisheriger Wert wird angezeigt
Auswahl des HLU-Zustandes mit ***Taste-3***: A, H, U., U, L., L, F., F, (zykl.) A, H, ... z. B. 4L
→ Auswählen des *HLU-Zustands* für *den EINZELNEN* Gleisabschnitt

HINWEIS: Auswählen des Gleisabschnitts „0" (der nicht existiert) wird verwendet, wenn Prozedur ohne Aktion verlassen werden soll, dies geschieht dann mit Taste-1.

ACHTUNG auf den Unterschied zwischen HLU-Zuständen „U." und „U" oder L." und „L": der „:" (Punkt) bedeutet die Halbstufe tiefer: also „U." = „HU", „L." = UL", „F." = „LF"

Bestätigung mit ***Taste-1*** → (In diesem Fall beim ersten Drücken NICHT Abbruch)
Setzen der gewählten HLU-Einstellung am Gleisabschnitt
entsprechende HLU-LED des Gleisabschnitts schaltet um.

Nochmals ***Taste-1*** (ohne Taste-2, -3 davor) → Ende Prozedur, wieder Modulnummer: 49

P7: Auswahl eines Gleisabschnitts mit ***Taste-2***: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 0, (zykl.) 1, 2, ... z. B.: 3d

Auswahl der Besetztmeldeschwelle mit ***Taste-3***: b, d, h, (zykl.) b, d, h, ... z. B.: 3h

HINWEIS: Auswählen des Gleisabschnitts „0" (der nicht existiert) wird verwendet, wenn Prozedur ohne Aktion verlassen werden soll, dies geschieht dann mit Taste-1.

→ Auswählen der *Besetztmeldeschwellen* für *EINZELNEN* Gleisabschnitt
Bestätigung mit ***Taste-1*** → (In diesem Fall beim ersten Drücken NICHT Abbruch)
Setzen der gewählten Einstellung am Gleisabschnitt
entsprechende Besetztmelde-LED des Gleisabschnitts blinkt auf

Nochmals ***Taste-1*** (ohne Taste-2, -3 davor) → Ende Prozedur, wieder Modulnummer: 49

P8: Mit ***Taste-2*** bzw. ***Taste-3*** → erhöhen / senken der *MODULNUMMER*
Bestätigung mit ***Taste-1*** → Fixieren der neuen Modulnummer, Ende Prozedur z. B.: 27

P9: Auswahl eines Gleisabschnitts mit ***Taste-2***: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 0, (zykl.) 1, 2, .. z. B.: 6-

Start der Messung mit ***Taste-3*** → *AUTOMATISCHES Bestimmen* 6- (flackert)
der BESETZTMELDESCHWELLE unter Berücksichtigung der aktuellen Vorbelastung am Ausgang (z. B. durch Zubehör).

Meldung der Beendigung der Messung (nach 1 oder 2 sec) 6-

PA: Automatische Justierung des Offsets für alle Gleisabschnitte
Nach Anwählen von P.A. mittels Taste 1 wartet man, bis die Punkte verschwinden. Durch kurzes Betätigen von Taste3/2 erscheint _0. Nach erneutem Druck auf Taste 3/2 wird die Justierung durchgeführt, während dessen sind die Abschnitte abgeschaltet. _0 verschwindet nach 10 Sekunden wieder, und der Vorgang ist beendet. Die ganze Prozedur kann man ähnlich wie P.9. verwenden, um die Besetztmeldeschwellen anzupassen, wenn irgendwelche Verbraucher angeschlossen sind. Falls nach einem Update einzelne Gleisabschnitte dauerhaft in den Kurzschluss gehen, lässt sich dies durch diese Prozedur beheben.

Pb: Anzeige der **Software-Version** im Display

Die Tasten-Prozedur zum Wieder-Einschalten nach Überstrom / Kurzschluss:

Ausgangslage (Normalzustand = Anzeige der Modulnummer), z. B.: 49

Taste-2 lang drücken (Taste-2 → F wie „wieder **F**ahren“) A. 5

im Display erscheint automatisch die Nummer desjenigen Abschnittes, der wegen Überstroms / Kurzschluss abgeschaltet ist, wo also BLAU & GELB blinkt (oder - wenn mehrere - der erste Abschnitt des Moduls, für den dies der Fall ist).

Bestätigung mit ***Taste-2 kurz*** drücken → Wieder-Einschalten des Gleisabschnitts: E.5

nach 3 sec autom. 49

Falls mehrere Gleisabschnitte auf Überstrom- oder Kurzschlusszustand:
Taste-3 → weiterschalten zum nächsten Kurzschluss-Abschnitt, als z. B. 2 x Taste-3 → A.7

Weiter wie oben ..., also Taste-2 → Wieder-Einschalten des Gleisabschnitts → E.7

nach 3 sec autom. 49

oder **Taste-1 kurz** → **Abbruch**; wieder Modulnummer z. B.: 49

Also normalerweise, d. h. immer, wenn Überstrom/Kurzschluss auf einzigem Gleisabschnitt:
zum Wieder-Einschalten des Gleisabschnitts: ***2 Klicks auf Taste-2: 1 x lang und 1 x kurz.***

Die Tasten-Prozedur zum Weichen Schalten:

Ausgangslage (Normalzustand = Anzeige der Modulnummer), z. B.: 49

Taste-4 lang drücken (Taste-4 → L wie „scha**L**ten“) → L. 1.

Taste-4 gedrückt halten oder mehrfach drücken → L. 2., L. 3., L. 4., ...

Sobald gewünschte Weichen-Nummer erreicht: Abwarten 1 sec → Punkte verlöschen, z. B. L 3

Taste-5 kurz drücken → Hin- und Herschalten mit Anzeige des Schaltimpulses als L 3. oder L.3

Taste-5 zusammen mit Taste-3 drücken → „**Putz-Automatik**“ starten oder beenden
(= automatisches Hin- und Herschalten zum Kontaktputzen).

Dabei wie bei externer Betätigung: Sichtbarmachung des Schaltvorganges in der „5er-LED-Gruppe“

HINWEIS: Eigentlich wäre die Darstellung mit den 2 Punkten überflüssig (stellt aber die Gleichartigkeit mit anderen Prozeduren her), daher: Weichen-Schalten mit Taste-5 soll auch schon funktionieren, wenn die zwei Punkte zu sehen sind (also kein Unterschied zwischen „L.3.“ und „L 3“).

Taste-4 einmal oder mehrmals drücken → Wechseln (vorwärts) auf andere Weiche, z. B. L. 5.

Taste-3 einmal oder mehrmals drücken → Wechseln (rückwärts) auf andere Weiche, z. B. L. 2.

Abwarten 1 sec → Punkte verlöschen, z. B. L 2

Hin- und Herschalten der neu-ausgewählten Weiche mit **Taste-5 ...**

Timeout bei Nicht-Bestätigung (Weichen-Nummer ausgewählt, keine weitere Taste gedrückt): 10 sec
Timeout bei Nicht-Weitermachen (Prozedur ausgewählt, eine Aktion durchgeführt, d. h. zumindest einmal die Weiche geschaltet, dann nichts mehr 30 sec

Es kommt wieder Modulnummer z. B.: 49

oder **Taste-1 kurz** → **Abbruch** (z. B. nach irrtümlichem Start); wieder Modulnummer, z. B.: 49

Die Tasten-Prozedur zum Einzel-LED-Schalten an den Signalplatinen:

***ACHTUNG**: wenn USB-Stick am Modul eingesteckt ist, startet Taste-5 NICHT diese Tasten-Prozedur!*

Ausgangslage (Normalzustand = Anzeige der Modulnummer), z. B.: 49

Taste-5 lang drücken (Taste-4 → E wie „**E**inzel-LED“) → E. 1.

Taste-5 gedrückt halten oder mehrfach drücken → E. 2., E. 3., E. 4., ...

Sobald gewünschte Signalplatine erreicht: Abwarten 1 sec → Punkte verlöschen, z. B. E 4

Taste-4 → Auswahl des Ausganges auf Signalplatine 1, 2, 3, 4, ... z. B. 13.

(ausgewählt ist also LED-Ausgang 13 auf Signalplatine 4)

weiter mit **Taste-3** → Ein- und Ausschalten des LED-Ausganges, Anzeige als 13.

bzw. 13

Taste-1 kurz → **Abbruch**; wieder Modulnummer: z. B: 49

Die Tasten-Prozedur zum Aktivieren von Fertig-Konfigurationen:

Ausgangslage (Normalzustand = Anzeige der Modulnummer), z. B.: 49

Taste-3 lang drücken (Taste-3 → A wie „**A**ktivieren“) → A. 1.

Zur Auswahl von „Sammlungen“ Taste-3 nochmals (mehrfach) → A. 2., A. 3., A. 4., ...

Damit werden „Sammlungen“ von jeweils bis zu 100 Fertig-Konfigurationen ausgewählt, von welchen es bis zu 9 geben kann. Diese Option soll jedoch nur in Spezialfällen wirklich ausgenutzt werden. In den meisten Fällen ist nur eine einzige Sammlung vorhanden, nämlich A.1; daher stehen lassen

→ Punkte verlöschen nach 1 sec A 1

Taste-5 → Vorwärts-Zählen der Nummer der zu aktivierenden Fertig-Konfiguration (laut Liste der Fertig-Konfigurationen, z. B. 1 für „NNK“, 2 für „LLK“, ...

Taste-3 → Rückwärts-Zählen der Nummer der zu aktivierenden Fertig-Konfiguration

bis zur gewünschten Nummer, z. B. 27.

Falls Nummer der letzten Fertig-Konfiguration erreicht oder überhaupt keine) 00.

Taste-4 → **Aktivieren** der ausgewählten Fertig-Konfiguration, bestätigt durch A.A

Falls weitere Fertig-Konfiguration aktiviert werden soll:

Taste-5 → Vorwärts-Zählen ...
Taste-3 → Rückwärts-Zählen ...
Taste-4 → **Aktivieren** ...

usw. ... beliebig oft wiederholbar, bis alle gewünschten Fertig-Konfigurationen geladen sind.

Taste-1 kurz → **Ende** bzw. **Abbruch**; wieder Modulnummer: z. B.: 49

HINWEIS: Es gibt keine ausdrückliche Deaktivierung von Fertig-Konfigurationen bzw. der Objekte, die durch Aktivierung der Fertig-Konfigurationen entstanden sind. Die Deaktivierung solcher Objekte (z. B. die Gleisabschnitte aus einer Fertig-Konfiguration) erfolgt automatisch durch Aktivierung anderer Objekte für dieselben Anschlusspunkte.

4. Die Steuerung des StEin vom Fahrpult MX32/33 aus

Die **StEin LISTE** im Fahrpult MX32 bzw. MX33

Überwachen und Schalten der Stationär-Einrichtungen, die an StEin-Modulen angeschlossen sind, vom ZIMO Bediengerät aus.

Erreichbar ist die ***StEin LISTE*** aus den Betriebszuständen ***FAHR*** oder ***WEI*** durch:

E-Taste + 8 → ***StEin LISTE***

In der ***StEin LISTE*** werden alle im System vorhandenen StEin-Module, geordnet nach Modul-Nummern, durch jeweils eine Zeile repräsentiert; somit sind je nach Darstellung (Halb- oder Vollbildschirm) weniger oder mehr Module gleichzeitig sichtbar. Zwischen diesen Darstellungen wird durch **Touch** (irgendwo auf der Liste) gewechselt.

↑ **(Shift) (kurz)** → Modul-Zeile umschalten zwischen Anzeigen **GA** (Gleisabschnitte), **WE** (Weichen), **SIG** (Signale), **Inp** (Eingänge). Die jeweils angezeigten Elemente werden durch die Zifferntasten betätigt.

↑ **(Shift) (lang)** → Anzeige der **SW-Versionen** aller StEin-Module in Liste. ▶

Die Zeilen für ...

GA (Gleisabschnitte);

für jeden der 8 Anschlüsse werden angezeigt:

- der **aktive HLU-Zustand**: Leuchtpunkt in Farbabstufung (von rot bis grün, ähnlich Rot-Grün LED am Modul selbst), entweder in Rechteck- (ohne Ost-West) oder Pfeil-Form (mit Richtung Ost/West in HLU-Info gesetzt).

- die **Besetztmeldung**: gelber Leuchtpunkt (wie gelbe Besetzt-LED am Modul, allerdings ohne „Zucken" (das am Modul die empfangenen RailCom-Nachrichten anzeigt).

- **Überstrom und Kurzschlusszustände**: blauer Leuchtpunkt (ähnlich der blauen LED am Modul).

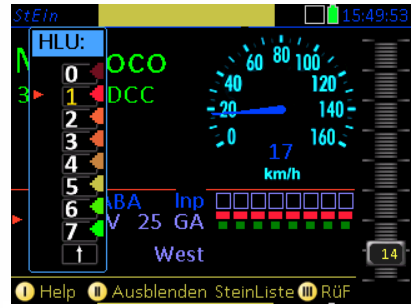
Die HLU-Zustände der Gleisabschnitte können vom Fahrpult (StEin Liste) her auch **geschaltet** werden:

- **Zifferntaste (kurz)** □ eine **HLU-Stufe** höher (also H □ UH, UH □ U, usw.) schalten, zyklisch umlaufend, sichtbar an Farbe HLU-Leuchtpunkt.

- **↑ (Shift), dann- Zifferntaste** □ **Richtung** (Ost-West) **-** Zuordnung schalten, zyklisch umlaufend: ohne Ost-West > West > Ost > ohne **...** sichtbar an Pfeilform des HLU-Leuchtpunkts.

▲ *In diesem Beispiel wurden zwei autonome Pendelstrecken eingerichtet (Gleisabschnitte 2-3-4 und 6-7-8 mit Pfeilen an jeweiligen Endabschnitten). Jeweils für die Endabschnitte sind Ost- und West-Zuordnungen geschaltet, wodurch die Züge nach Einfahrt in die jeweilige Gegenrichtung umgesteuert werden.*

- **Zifferntaste (lang)** → Einblenden der **HLU-Liste**, Auswählen eines Zustandes durch Zifferntaste, Auswählen Ost-West durch ↑ (Shift), zuerst ist „schmale Liste" dargestellt, nach 3 sec Nicht-Betätigung Wechsel auf „breite Liste". ▶



Die „schmale HLU-Liste" zum Einstellen des HLU-Wertes und der HLU-Richtungs-Info

Die „breite HLU-Liste" zum Einstellen des HLU-Wertes und der HLU-Richtungs-Info

Nach Abschaltung wegen **Überstroms** (oder Kurzschluss) - blauer Leuchtpunkt (bzw. blaue LED auf Modul)

Zifferntaste (kurz) → Wieder- Einschalten!

WE – Weichen oder Einzelausgänge;

für jeden der 8 Weichenausgänge (je 2 Pins) wird angezeigt:

- die **aktuelle Weichenstellung** durch einen Pfeil, der je nach Bestätigung durch Rückmeldung ausgefüllt oder leer dargestellt wird;

  Blinken in der Wartezeit bis zum Erreichen der gewünschten Endstellung (bei Motorweichen) oder bei Funktionsstörung.

Die Weichen können vom Fahrpult her auch geschaltet werden:

- **Zifferntaste (kurz)** → Hin- und Herschalten der Weiche

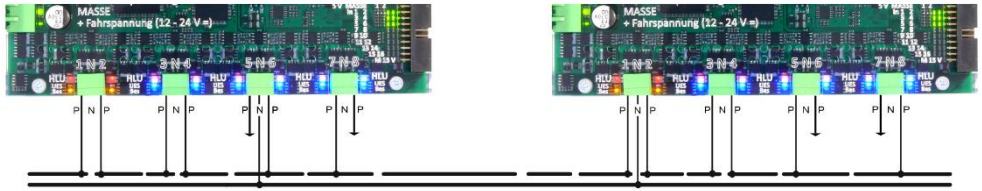
IN – Schalteingänge;

für jeden der 16 Schalteingänge

- der aktuelle Zustand (grüner Leuchtpunkt heißt ON).

5. *Gleisabschnitte: Verkabelung, Überstrom, Kurzschluss*

Jeder von bis zu 8 einseitig (**P**[*]**-Schiene**) isolierten Gleisabschnitten ist an einem P-Ausgang des StEin angeschlossen; die **N**[*]**-Schiene** ist normalerweise durchgehend und an einem N-Ausgang angeschlossen; alle „N"-Klemmen eines einzelnen StEin-Moduls sind intern parallel geschaltet, daher muss nicht immer jeder verwendet werden.



Jedem Gleisausgang sind 3 Kontroll-LEDs zugeordnet, unmittelbar neben der „P"-Klemme:

- Oben: die **rot-grüne HLU**-LED: zeigt die aktuelle HLU-Einstellung des Gleisabschnitts durch eine Farbskala von rot („H") bis grün („F"), bzw. rot-blinkend (für „A").
- Mitte: die **blaue Überstrom- und Kurzschluss**-LED: zur Kontrolle der Vorgänge in Überstrom- und Kurzschluss-Situationen; detaillierte Beschreibung siehe nächste Seiten; die prinzipielle Bedeutung ist jedoch immer gleich
  - blau dauerleuchtend: Gleisabschnitt ist gerade abgeschaltet; entweder Wartezeit auf nächste automatische Wiedereinschaltung, oder endgültig (nach Erreichen der Maximalzahl Einschalteversuche), d. h. bis zu manuellem Wiedereinschalten.
  - blau flackernd (typ. 10 Hz) abwechselnd **mit** Dauerleuchtphasen: Gleisabschnitt wurde automatisch wiedereingeschaltet, aber weiterhin Überstrom gemessen; daher wird in Kürze wieder Abschaltung erfolgen; typisches Bild, das sich dadurch ergibt: abwechselndes Flackern und Dauerleuchten.
  - blau flackernd (typ. 10 Hz oder langsamer) **ohne** Dauerleuchtphasen dazwischen: in rascher Folge Sofort-Abschaltung wegen Kurzschluss und testweise Wiedereinschaltung; nach 25 Takten erfolgt die endgültige Abschaltung.
- Unten: die **gelbe Besetzt-und-RailCom-Kontroll**-LED: nebenbei werden empfangene RailCom-Meldungen (Channel 2) durch **kurzes Zucken der Anzeige** sichtbar gemacht; daran kann erkannt werden, wie oft die Adresse(n) der Loks auf dem Abschnitt durch DCC-Befehle angesprochen werden.
  - **Spezialfall - gelb blinkend (ca. 1, 2, 5 Hz):** Nach endgültiger Abschaltung wegen Überstroms oder Kurzschluss (also blaue LED dauerleuchtend) zeigt die gelbe LED die Ursache für das erfolgte Abschalten (Überstrom-langsam, Überstrom-schnell, oder Kurzschluss).

Die Verkabelung der Gleisabschnitte an den StEin-Modulen

Dies ist eine diffizile Angelegenheit, da es dazu verschiedene „Schulen" gibt, die jeweils auf die eigene Methode „schwören". Eine universell optimale Lösung (also Betriebssicherheit bei kleinstmöglichem Aufwand für alle Anwendungen) gibt es nicht.

ZIMO selbst vertritt und empfiehlt die im Folgenden beschriebene „gemäßigte" Lösung, d. h. eine solche, wo der Aufwand nicht überschießend ist, die allermeisten Fälle abgedeckt sind, und eventuell in wenigen Fällen nachgebessert werden muss.

Das Grundprinzip der Gleisabschnitts-Bildung ist an sich einfach: die **P**[*]**-Schiene** wird durch Isolierungen in Gleisabschnitte **unterteilt**, die jeweils getrennt an den P-Ausgängen der StEin-Module angeschlossen werden. Die **N**[*]**-Schiene** ist hingegen **durchgehend**, wodurch an sich ein einziger N-Ausgang an einem StEin-Modul reichen würde.

[*] Die bei ZIMO üblichen Bezeichnungen der beiden Schienen eines Gleises, also „**P**" und „**N**", sind von „**P**ositiv" (und „**N**egativ") abgeleitet, obwohl das DCC-Gleissignal symmetrisch ist und keine Polarität besitzt, aber eine messbare Phasenlage, die eine Analogie zur Polarität der analogen Welt darstellt.

Technische Überlegungen zur Herleitung der untenstehenden EMPFEHLUNG:

Jedes StEin-Modul ist eigentlich ein selbstständiger Booster, d. h. er besitzt neben den 8 P-Ausgängen auch einen eigenen N-Ausgang, allerdings nur einen einzigen für alle P-Ausgänge (an allen 4 N-Klemmen parallel anliegend).

Grundsätzlich sollte der Strom aus den 8-Ausgängen über die Fahrzeuge auf den 8 angeschlossenen Gleisabschnitten in den Modul-eigenen N-Ausgang zurückfließen und nicht in N-Ausgänge anderer StEin-Module. Sonst bestünde ein Risiko von Überlastungen einzelner N-Abschnitte sowie des Auftretens von Übersprecheffekten.

Die sich daraus logisch ergebende Lösung wäre die doppelpolige Gleistrennung, also das Bilden von isolierten Abschnitten auch der N-Schiene (jeweils den P-Abschnitten gegenüberliegend) und das Anschließen dieser N-Abschnitte an den N-Ausgängen des Moduls. Damit könnte vermieden werden, dass der Strom aus einem P-Ausgang eines StEin-Moduls in den N-Ausgang eines anderen StEin-Moduls zurückfließt.

Diese tatsächlich häufig angewandte Lösung (einige „schwören" darauf, siehe ganz oben), ist jedoch tatsächlich eher eine Scheinlösung, da sich die Stromflüsse ändern, sobald die Isolierungen durch darüber rollende Züge (insbesondere durch Lokmotiven) überbrückt werden

Daher wird empfohlen:

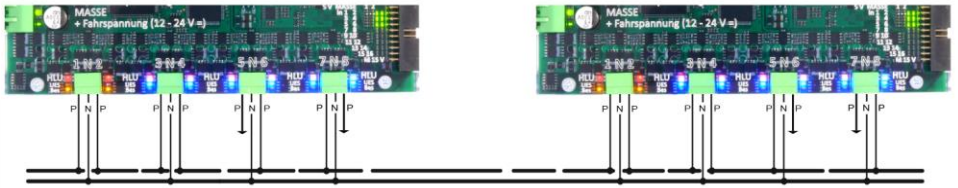
KEINE Trennungen der N-Schiene auf der gesamten Anlage, also Alles verbunden lassen, aber

die **N-Ausgänge** der jeweiligen StEine mit dem N-Gleis im „geographischen Bereich" der P-seitig getrennten Gleisabschnitte des jeweiligen Moduls verbinden.

Die **P-Ausgänge** sind selbstverständlich mit den einzelnen Gleisabschnitten zu verbinden.

Dafür müssen jene Gleisabschnitte, die an den P-Ausgängen eines Moduls hängen, geographisch einigermaßen nahe beieinander liegen (Gleise eines Bahnhofs, aufeinanderfolgende Blöcke, ...); Ausreißer sollten aber nicht schaden.

Das bewirkt, dass die P-Ströme, die den kleinstmöglichen Widerstand „suchen", großteils in das eigene Modul zurückfließen, aber dass andererseits die N-Ausgänge der StEin-Module bei starker Belastung „einander aushelfen" können. Es wird empfohlen den N-ANSCHLUSS des MX10 gar nicht zuverwenden, obwohl das in der MX9-Zeit der Fall war (aber MX9 waren NICHT Booster-ähnliche Konstruktionen wie StEin).



Zusätzlicher Hinweis: Parallel-geführte längere Leitungen (vor allem zu den P-Abschnitten) können kapazitives und induktives Übersprechen provozieren, sowohl was die Daten-Vorwärtsrichtung (DCC-Signal, HLU-Information) als auch was die Rückmelderichtung (RailCom, Zugnummernimpulse) betrifft.

Das Überstrom- und Kurzschluss-Handling der StEin-Gleisabschnitte

Die 8 Gleisabschnitts-Ausgänge des StEins können - jeder unabhängig für sich – verschiedene Zustände annehmen, die durch die neben den Klemmen liegenden LEDs repräsentiert werden, aber auch zu Bediengeräten (Fahrpulten) und Computer (Stellwerksprogramm) weitergesandt werden, um dort die entsprechenden Anzeigen und Maßnahmen (z. B. Wiedereinschalten) abwickeln zu können.

Siehe nächste Seite für grafische Darstellung der Darstellung der GA-Zustände am StEin selbst.

Auf den Fahrpulten und Stellwerken werden ähnliche Anzeigemuster gemacht; nicht ganz identisch und nicht synchron, weil der Datenverkehr am CAN-Bus und am Funk nicht überlastet werden soll.

- Solange es zu KEINER Überstrom- oder Kurzschluss-Situation kommt, gilt einer von zwei Zuständen,

  der jeweils nach außen, (also z. B. zum Stellwerk, meldet) gemeldet wird:
  Normalbetrieb-frei (wobei eine der HLU-Stufen H, UH, U, LU, L, FL, F, A angelegt ist) oder
  Normalbetrieb-besetzt (wobei ebenfalls eine der HLU-Stufen H, UH, U, LU, L, FL, F, A angelegt ist).

Überstrom – langsam (Schwelle UESLAMP) bzw. **Überstrom – schnell** (UESSAMP): das ist KEIN Kurzschluss, daher KEINE sofortige Abschaltung, sondern Abschaltung nach definierter Abschaltzeit, danach automatische Wiedereinschaltung laut Parameter UESLAZT, UESLEZT, usw.

Gleisabschnitts-Zustände (die das Modul nach außen, also z. B. zum Stellwerk, meldet) in dieser Situation:
UESL-temporär, d. h. UESL wird erkannt und deswegen periodisch ab- und wieder eingeschaltet, bzw.
UESS-temporär, d. h. UESS wird erkannt und deswegen periodisch ab- und wieder eingeschaltet.

LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED flackert (= blinkt schnell), *Gelbe* LED (Besetzt) unverändert.

- Nach Ablauf dieser Abschaltzeit (nach Parameter UESLAZT bzw. UESSAZT) erfolgt das Abschalten des Gleisabschnitts und das Warten auf Wiedereinschalten beginnt (nach Ablauf der Wiedereinschaltzeit, also Parameter UESLEZT bzw. UESSEZT).

  Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen unverändert), also weiterhin:
  UESL-temporär, … bzw.
  UESS-temporär, …

  LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED dauerleuchtend, *Gelbe* LED (Besetzt) unverändert.

- Nach Ablauf der Wiedereinschaltezeit (also UESLEZT bzw. UESSEZT) erfolgt automatisches Wieder-Einschalten des Gleisabschnitts und - falls Überstrombedingung noch besteht – wiederum (wie oben) Warten auf Abschalten nach Ablauf der Abschaltzeit (also Parameter UESLAZT bzw. UESSAZT):

  Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen unverändert), also weiterhin:
  UESL-temporär, … bzw.
  UESS-temporär, …

  LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED flackert, *Gelbe* LED (Besetzt) unverändert (wie schon unter 3.)

- Je nach Anzahl der Wiedereinschaltversuche (Parameter UESLEAZ bzw. UESSEAZ) Wiederholung der obigen Abfolge, also Gleisabschnitts-Zustände:

  Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen unverändert), also weiterhin:
  UESL-temporär, … bzw.
  UESS-temporär, …

  LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED flackert, abwechselnd Dauerleuchten), *Gelbe* LED unverändert

- Nach dem letzten und somit dauerhaften Abschalten (d. h. es folgt kein Wieder-Einschalten, weil Anzahl laut UESSEZT bzw. UESLEZT erreicht):

  Gleisabschnitts-Zustände jetzt:
  UESL-abgeschaltet, weil UESL-Bedingung nach allen Wieder-Einschaltungen weiter bestanden hat, bzw.
  UESS-abgeschaltet, weil UESS-Bedingung nach allen Wieder-Einschaltungen weiter bestanden hat.

  LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED dauerleuchtend, *Gelbe* LED blinkt 1Hz (UESL) bzw. 2Hz (UESS).

- Wenn Gleisabschnitt (aus dem Zustand UESL- oder UESS-abgeschaltet) manuell eingeschaltet wird, was durch Tasten am StEin selbst, vom Fahrpult oder vom Stellwerk aus geschehen kann, liegt wieder Normalbetrieb an, es sei denn, dass sofort wieder Überstrom oder Kurzschluss erkannt wird; in letzterem Fall Ablauf wie oben beschrieben.

Kurzschluss (Schwelle KUSAMP):
das ist der „echte“ Kurzschluss, wo also wegen Gefährdung von Gleis- und Fahrzeugmaterial (und bei Einstellung auf 8A auch des Moduls selbst) eine sofortige Abschaltung erfolgen muss; es gibt daher KEINE wählbare Abschaltzeit; die Anzahl der Wiedereinschaltversuche ist ebenfalls fix, nämlich 50 (in der aktuellen Software); es gibt nur eine wählbare Wiedereinschaltzeit (Parameter KUSEZT), unabhängig davon werden jedoch in jedem Fall zunächst 10 schnelle Wiedereinschaltversuche gemacht (Intervalle von je 100 ms für kleine Herzstück-Berührungen, usw.) und dann erst die weiteren nach in Zeitintervallen laut KUSEZT, wobei die Wiedereinschaltversuche immer seltener werden, indem sich die Intervalle automatisch immer mehr verlängern, bei den letzten der 50 Versuche etwa auf das 3-fache. Durch den Wert in KUSEZT ergibt sich auch die Zeit bis zur endgültigen Abschaltung; etwa bei einer typischen Einstellung von KUSEZT = 1000 ms (also 1 sec anfängliche Wiedereinschaltzeit) ca. 2½ min.

Gleisabschnittszustand (die das Modul nach außen meldet) während der 25 Wiedereinschaltversuche:
KS-temporär-besetzt, d. h. Kurzschluss wurde bei jedem bisherigen Wiedereinschalteversuch erkannt.

LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED blinkt im Takt der Wiedereinschaltversuche),
Gelbe LED (Besetzt) unverändert dauerleuchtend.

- Nach 50 erfolglosen Wiedereinschaltversuchen, wonach es kein automatisches Wiedereinschalten gibt; also nach dem endgültigen Abschalten:

  Gleisabschnittszustand (die das Modul nach außen meldet) während der 25 Wiedereinschaltversuche:
  KS-abgeschaltet-Anzeigezustand-besetzt, nachdem alle Wiedereinschaltungen erfolglos verlaufen.
  Hinweis: der Ausdruck „Anzeigezustand-besetzt“ (anstelle einfach “besetzt“) bedeutet, dass „besetzt“ nur vermutet wird, aber wegen der Stromlosigkeit des Abschnittes nicht verifiziert werden kann.

  LEDs am StEin-Ausgang: *Blaue* LED dauerleuchtend, *Gelbe* LED blinkt schnell mit 5 Hz.

- Wenn Gleisabschnitt (aus dem Zustand KS-abgeschaltet) manuell eingeschaltet wird, was durch Tasten am StEin selbst, vom Fahrpult oder vom Stellwerk aus geschehen kann, liegt wieder Normalbetrieb an, es sei denn, dass sofort wieder Überstrom oder Kurzschluss erkannt wird; in letzterem Fall ist der Ablauf wie oben beschrieben.

Selten auftretende auf mögliche Gleisabschnitts-Zustände die in obiger Beschreibung NICHT vorkommen, aber im Prinzip auftreten könnten, d.s.

Fahrspannung-aus-Anzeigezustand-frei: Gleisabschnitt ist völlig stromlos (also NICHT HLU-Stufe A, wo es kleine Impulse zur Besetzterkennung gibt); nur in Sondersituationen wie fehlender Synchronisation.

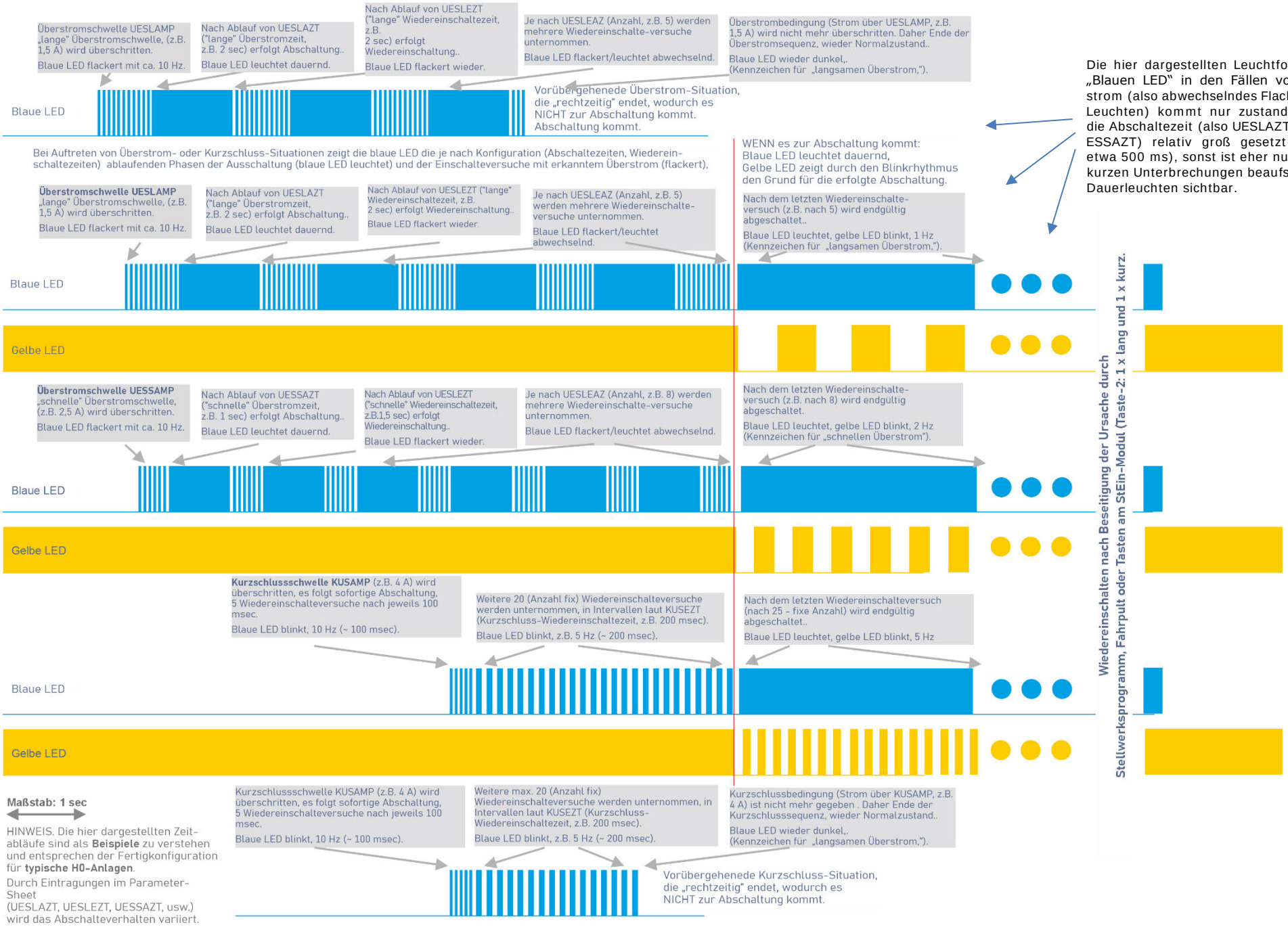
erkennbar am StEin-Ausgang: ausgeschaltete oder von der Regel abweichende HLU-LED

Fahrspannung-aus-Anzeigezustand-besetzt: Gleisabschnitt ist völlig stromlos (also NICHT HLU-Stufe A, wo es kleine Impulse zur Besetzterkennung gibt); nur in Sondersituationen wie fehlende Synchronisation.

erkennbar am StEin-Ausgang: ausgeschaltete oder von der Regel abweichende HLU-LED

UESL-abgeschaltet-Anzeigezustand-frei,
UESS-abgeschaltet-Anzeigezustand-frei,

KS-abgeschaltet-Anzeigezustand-frei: in der Praxis kein oder wenig Unterschied zum jeweiligen Zustand „xxx-abgeschaltet-Anzeigezustand-besetzt“; könnte aber wegen Stellwerkslogik zweckmäßig sein.



Die hier dargestellten Leuchtfolgen der „Blauen LED" in den Fällen von Überstrom (also abwechselndes Flackern und Leuchten) kommt nur zustande, wenn die Abschaltezeit (also UESLAZT oder UESSAZT) relativ groß gesetzt ist (ab etwa 500 ms), sonst ist eher nur ein mit kurzen Unterbrechungen beaufschlagtes Dauerleuchten sichtbar.

6. Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle

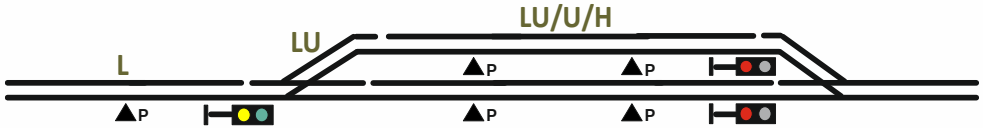
Ein StEin-Modul hat (u.a.) 8 Ausgänge für Gleisabschnitte und 16 Logikpegel-Eingänge. Diese Eingänge können u.a. für **Punktmelder** *) verwendet werden, wodurch weniger Gleisabschnitte als andernfalls notwendig gebraucht werden. Dies ergibt eine technisch vorteilhafte und gleichzeitig kostengünstige Art der Anlagenüberwachung und -steuerung:

*) Punktmelder sind meistens als einfache Kontaktgleise, als Schaltgleise, oder als (Reflex-) Lichtschranken ausgeführt.

Siehe ZIMO Katalog oder Produkt- und Preisliste wegen verfügbarer und gerade empfohlener Lichtschranken!

Konventionelle Einteilung der Gleisabschnitte für reine „LZB" (Linienzugbeeinflussung) Überwachung/Steuerung, im Bespiel für zwei Bahnhofsgleise, im Bild angegeben die HLU-Stufen, wenn eine Fahrstraße vom Einfahrtsignal (links) in das obere Bahnhofsgleis mit Halt vor dem Ausfahrtsignal aktiviert wird. Der Zug kommt also sukzessive von der mittleren Geschwindigkeitsstufe (L) in niedrige (U) bis zum Halt (H), also zum Anhalten.

Alternativ mit Punktmeldern: d. h. „LZB" in Kombination mit Elementen der „PZB" (punktförmige Zugbeeinflussung): dadurch ergibt sich Einsparung von Gleisabschnitten, indem die noch vorhandenen durch Lichtschranken „unterteilt" werden. Dies ist nicht nur kostengünstig, sondern führt auch zu tendenziell genaueren Haltepunkten.



Das Stellwerksprogramm sorgt dafür, dass auch Schiebezüge (Lok hinten) richtig abbremsen und zum Stehen kommen, indem bei Erkennung der Zugspitze die vorausliegenden Gleisabschnitte automatisch auf die entsprechende HLU-Stufe gesetzt werden.

Punktmelder (Gleiskontakte, Lichtschranken, ...) werden jeweils einem Gleisabschnitt zugeordnet, indem in die Objekt-Zeile der Parameter APUGK1 (oder APUGK2) der Anschlusspunkt des Punktmelders eingetragen wird.

Der Zweck von Punktmeldern ist, den Gleisabschnitt bei Ansprechen durch den fahrenden Zug von einer HLU-Stufe auf eine andere umzuschalten; beispielswiese von L auf H, Notation: L/H.

Die Punktmelder kommen in zwei Situationen zum Einsatz;

- In „Betriebsform 3" (also Computerbetrieb): In der Fahrstraße durch HLU-Punktfolgebefehle für den Gleisabschnitt wie beispielsweise L/H, U/H, LU/L, usw. Diese gelten nur einmal: für das Abfahren der betreffenden Fahrstraße.
- In Betriebsform „0" oder „1" durch Parameter PUFFIX, wo ebenfalls L/H, U/H, usw. eingetragen wird. Diese gelten dann permanent für diesen Abschnitt.

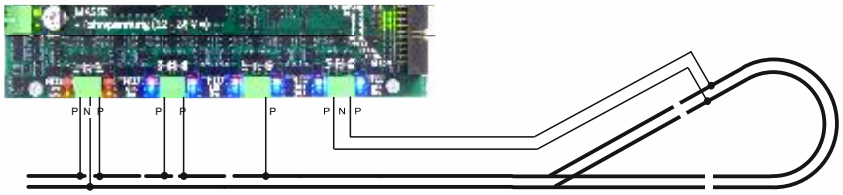
WICHTIG:

- Der Punktmelder wirkt unabhängig vom Besetztzustand des Gleisabschnitts.
- Er wirkt nur ein einziges Mal; d. h., wenn die gewünschte Umschaltung einmal durchgeführt ist, ist der Punktmelder deaktiviert, insbesondere auch dann, wenn sich die HLU-Stufe (z. B. durch andere Befehle oder Tasten) geändert hat.
- Wiederaktiviert wird ein Punktmelder
  - o in „Betriebsform 3" ausschließlich durch einen neu empfangenen Punktfolgebefehl mit neuem Inhalt; beispielsweise, wenn nach L/H ein Punktfolgebefehl U/L kommen würde (wahrscheinlich in der Praxis nicht sinnvoll), oder wenn nach L/H ein F kommt, und danach wieder ein L/H (in der Praxis wahrscheinlicher).
  - o in „Betriebsform 0 oder 1", wenn der Gleisabschnitt nach Ausführung des Punktfolgebefehls (z. B. L/H) seinen Besetztzustand in irgendeiner Weise verändert hat.
  - o Durch Richtungswechsel durch eine geänderte HLU-Richtung (West-Ost)

Siehe Kapitel „15 Die Objekte in den Parameter-Sheets", Einschub „Punktfolgebefehle"

7. Kehrschleifen

Kehrschleifen-Abschnitte werden jeweils aus den beiden P-Ausgängen eines dreipoligen Steckers des StEin-Moduls gebildet.



PROVISORISCHER TEXT:

***Funktionsweise*:**

An einer der Trennstellen gibt es zwangsläufig einen Kurzschluss; dort wird bei Überschreiten der niedrigste Überstromschwelle (unten den drei Werten UESL, UESS, KUS)

beim ersten Mal sofort umgepolt und die anderen Reaktionen (Abschaltung) unterdrückt,

beim zweiten Mal (wenn Kurzschluss bestehen bleibt, d. h. wieder erkannt)
- falls Kehrschleifenabschnitt mit niedriger GA-Nummer Wartezeit ... bis Umpolung -
nach dieser Wartezeit (also erst später als zu „sofort“) umgepolt,

beim dritten Mal (wenn Kurzschluss bestehen bleibt, d. h. wieder erkannt)
- falls Kehrschleifenabschnitt mit niedriger GA-Nummer doppelte Wartezeit ... -
nach dieser Wartezeit (also erst später als zu „sofort“) umgepolt,

beim viertem Mal (wenn Kurzschluss bestehen bleibt, d. h. wieder erkannt)
- falls Kehrschleifenabschnitt mit niedriger GA-Nummer dreifache Wartezeit ... -
nach dieser Wartezeit (also erst später als zu „sofort“) umgepolt,

beim fünften Mal (wenn Kurzschluss bestehen bleibt, d. h. wieder erkannt)
normales UES oder Kurzschluss-Handling

***Anzeige*:**

der Zusammengehörigkeit der beiden Abschnitte und der aktuellen Polarität
Polaritätsanzeige mit den HLU-LEDs:

lang (0,4 sec on) - kurz (0,1 sec off) auf P-Seite /
lang (0,4 sec off) - kurz (0,1 sec on) auf auf N-Seite,

bei Wechsel (ab Zeitpunkt erste Umschaltung für 2 sec):

dauerleuchtend auf P-Seite / dunkel auf N-Seite
(dadurch sofortige synchrone Sichtbarmachung jedes Wechsels).

Bei jedem Kurzschluss, der zur Umpolung führt: Aufblitzen der blauen LED
Besetztmelde-LEDs der beiden Ausgänge immer synchron (Besetzt und RailCom-Zucken)

Spezialmessung und –anzeige

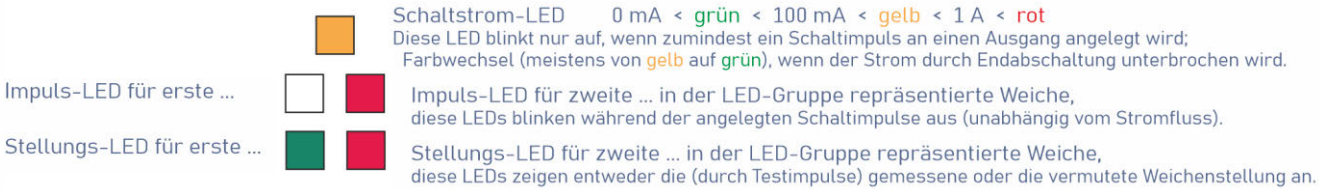
als Indikator für wahrscheinlich zu niedrig eingestelltes Basisgerät:

Wenn auf Kehrschleifenabschnitt (NUR bei Kehrschleifenabschnitt) Stromsprung > 1 A und es zu KEINER Umpolung kommt (weil MX10 offensichtlich nicht genug Strom liefert)

>>> Warnanzeige durch rasches Hin- und Herspringen der beiden gelben LEDs (inverses Blinken mit ca. 5 Hz) für 5 sec als Warnung für möglicherweise missglückten Umpolversuch).

8. Ausgänge für 8 Weichen / 16 Einzelverbraucher

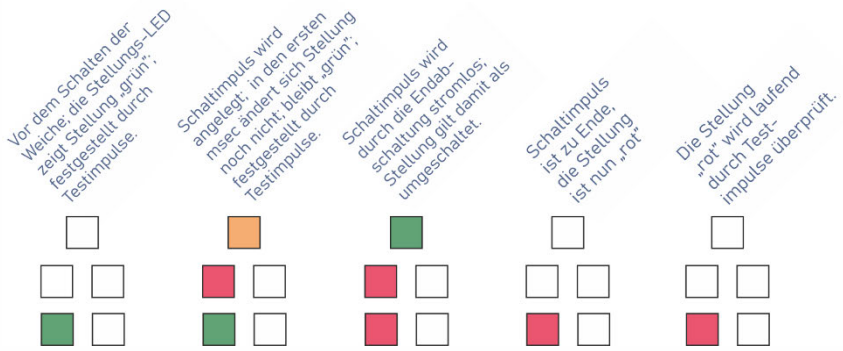
Das Schalten von Weichen oder Einzelausgängen ist verbunden mit dazugehörigen Anzeigen auf der „**5er-LED-Gruppe**“. Dabei ist es ohne Belang, wodurch das Schalten ausgelöst wird: am Modul selbst durch die Tastenprozedur „4“ (Weichen Schalten, auch „Putz-Automatik“), oder vom Fahrpult (StEin LISTE) oder Stellwerksprogramm aus.



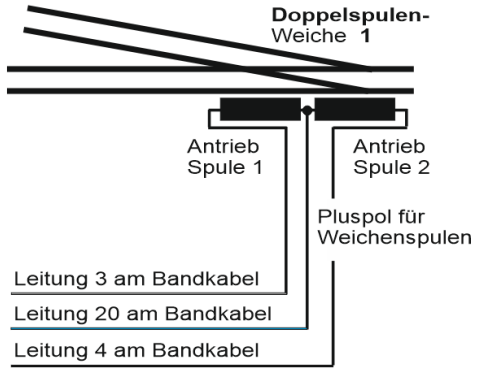
Das linke LED-Paar (= die beiden linken LEDs) ist einer Weiche zugeordnet, das rechte LED-Paar einer anderen. Bei jedem Schaltvorgang wird eines der LED-Paare der betreffenden Weiche zugeordnet. Dadurch sind immer die letzten beiden betätigten Weichen sichtbar, d. h. deren „Stellungs-LED“ und deren „Impuls-LED“.

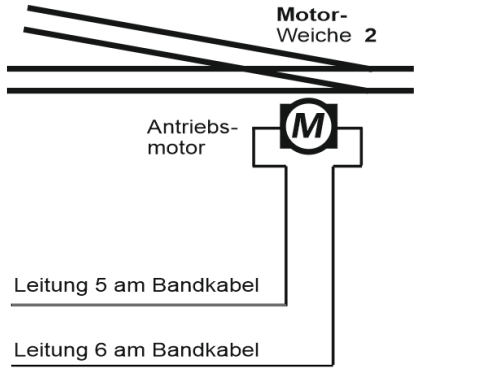
Die „Schaltstrom-LED“ zeigt im Prinzip (in sehr groben Stufen) den Stromverbrauch aller 16 Endstufen für die 8 Weichen- oder 16 Einzelausgänge an. Wenn nur Spulenweichen vorhanden sind, oder Motorweichen hintereinander (also nicht gleichzeitig) geschaltet werden, können aus dieser LED Rückschlüsse auf die Funktionsweise gezogen werden (z. B. wie lange die Weiche zum Schalten braucht).

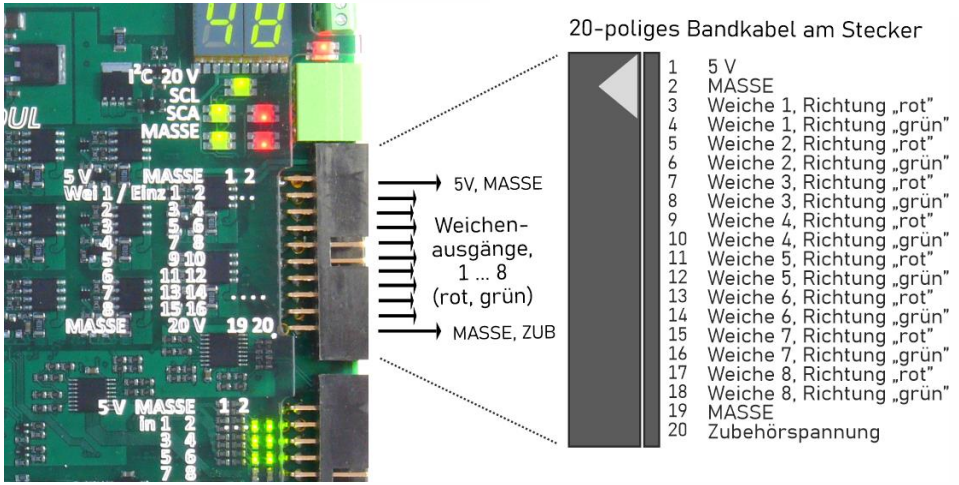
Der typische Verlauf eines Schaltvorgangs einer Doppelspulenweiche sieht folgender maßen aus:



Blinken der Stellungs-LED besagt: keine eindeutige Stellungserkennung durch die Testimpulse möglich.







9. Die Lautsprecher-Ausgänge des StEin

WIRD NACHGETRAGEN

10. Die Signalplatinen am I²C-Bus

Für Signale gibt es im Gegensatz zu Gleisabschnitten und Weichen keine direkten Anschlüsse am StEin-Modul selbst; diese würden die Verdrahtung der Signale ziemlich umständlich machen (Leitungsverlängerungen, ...). Stattdessen kommen eigene Anschlussplatinen zur Montage in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Signale zum Einsatz, die sogenannten „**ICA-Signalplatinen**“ *). Bis zu 12 davon werden von der I²C Bus Buchse des StEin aus versorgt und gesteuert: jede ICA-Platine hat 16 Ausgänge für Signal-LEDs, die für mehrere Signale genutzt werden können (mit 16 LEDs oder LED-Gruppen in Summe).

*) Die Bezeichnung **ICA** leitet sich vom Bus-System ab (**I²C A**nschlussplatinen); im Prinzip können an dieses I²C Bus bis zu 125 verschiedenartige Platinen angeschlossen werden, aktuell gibt es jedoch nur die ICA-**Signal**platinen, davon bis 12 Stück.

Im Konfigurations-Sheet, Parameter APULICHT1, wird definiert, wo jedes Signal anzuschließen ist; dieser Parameter - bestehend aus **Modul-Nummer** (1-99)**, Platinen-Nummer** (1-12)**, Anschluss-nummer** (1-16) bezieht sich auf das erste Signallicht eines Signals; die Anschlussfolge für die weiteren Signallichter ergibt sich aus dem Typ des Signals und den dazugehörigen Definitionen in den Objektzeilen SIGBILD enthalten.

Siehe dazu Kapitel „15 Die Objekte in den Parameter-Sheets“ und „14 Die Fertig-Konfigurationen“!

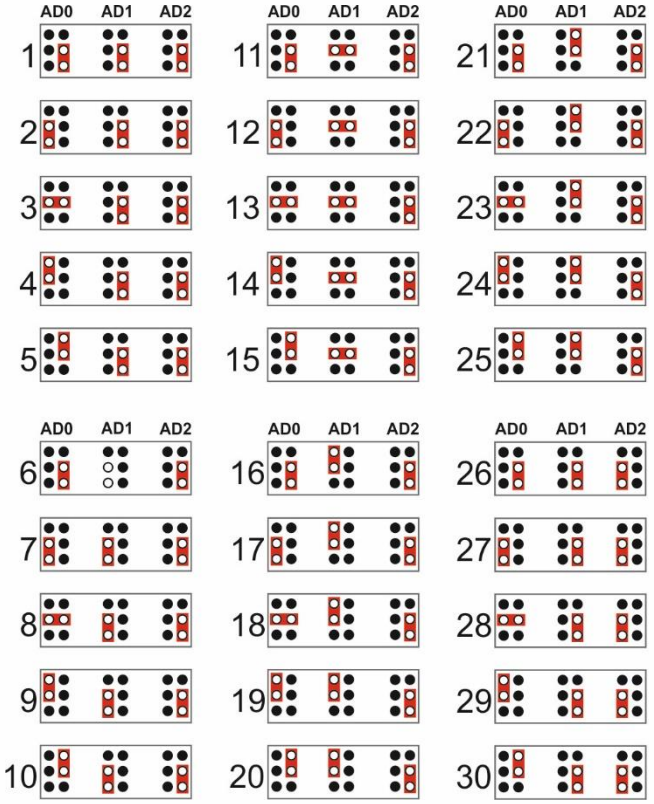
Die „ICA-Signalplatinen“ werden von einem Bus-Kabel, das sich von Platine zu Platine zieht versorgt (nicht parallel-geschaltet, sondern über einen Verstärker-Chip auf jeder Platine laufend): Siehe als Beispiel(e) Abbildung(en) im Kapitel „Die Fertigkonfigurationen“.

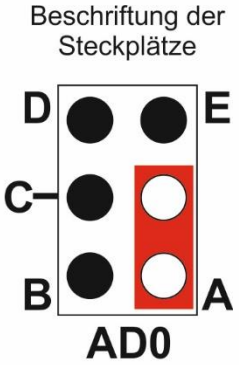
WICHTIG: Auf **jeder „ICA-Signalplatine“** muss mittels Steckbrücken **eine I²C Adresse** eingestellt werden, die nur ein einziges Mal vorkommt.

Die Steckbrücken für die ersten 30 I²C Adressen *) sind in der folgenden Abbildung zu sehen. Die Logik für die weiteren (bis 125, selten gebraucht) ist daraus zu erkennen.

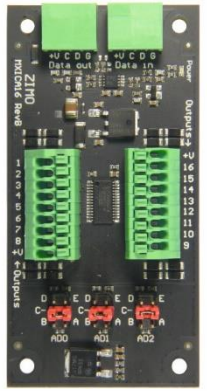
*) Obwohl nur 12 Platinen am Bus angeschlossen werden sollen, muss es sich dabei nicht zwingend um dir ersten 12 Adressen handeln. Aus Übersichtlichkeitsgründen kann auch eine andere Zusammenstellung gewählt werden, z. B. Fertig-Konfigurationen, die mehr als 12 Platinen beinhaltet, woraus sich der Anwender einen Teil aussucht und tatsächlich einbaut. Die Adressen sind entsprechend der erstellten Fertigkonfiguration zu wählen. Pro Stein darf jede Adresse nur einmal vergeben werden.

Weitere Objektklassen werden in Zukunft ergänzt werden; innerhalb der vorhandenen Objektklassen weitere Fertig-Konfigurationen.





Abm.: 43,5 x 86,0mm



Anschluss der ICA-Platinen am I²C-Bus:

siehe Kapitel „14 Die Fertig-Konfigurationen“, Abschnitt “Die Fertig-Konfigurationen für Signale“ (2-seitige Abbildung mit 12 ICA-Platinen)

11. Die Erweiterungsplatine für Gleisabschnitte

WIRD NACHGETRAGEN

12. Die Erweiterungsplatine für Weichen

WIRD NACHGETRAGEN

13. Die Erweiterungsplatine für Servos

WIRD NACHGETRAGEN

14. *Die Fertig-Konfigurationen*

… zur schnellen Inbetriebnahme und Anwendung.

Das StEin-Modul bietet **umfassende Möglichkeiten zur flexiblen Konfiguration**; **siehe** Kapitel **„Die StEin Konfigurations-Strategie …“**. In einem selbst erstellten PARAMETER-SHEET können für jeden Gleisabschnitt, für jede Weiche, für jedes Signal, usw. eine Vielzahl von Parametern individuell eingestellt werden: beispielsweise Besetztmeldeschwellen für Gleisabschnitte in verschiedenen Situationen (normal / feucht / nass), Überstrom- und Kurzschluss-Schwellen, diverse Stellungserkennungen für Weichen, u.v.a.

Manchmal (auf Dauer oder zunächst nur zum Kennenlernen) können aber
FERTIG-KONFIGURATIONEN anstelle eines PARAMETER-SHEETs eingesetzt werden:

Im **Auslieferungszustand** eines StEin-Moduls sind neben der SOFTWARE selbst (der **.bin-Datei**) und den XILINX-Daten (der **svf-Datei**) auch eine SAMMLUNG VON FERTIG-KONFIGURATIONEN vorgespeichert (zusammengefasst in einziger **.cff-Datei**) enthalten.

Die genannten Dateien werden im Zuge von Updates zusammen oder einzeln gegen neuere Versionen ausgetauscht, siehe dazu Kapitel „SW-Update. Laden Konfig., usw.“); beim **Laden** einer **.cff-Datei** werden also die darin enthaltenen Fertig-Konfigurationen im Modul gespeichert, und die jeweils erste davon automatisch aktiviert (siehe unten).

HINWEIS: **.cff-Dateien** (im Auslieferungszustand oder nachgeladen) und damit die Fertig-Konfigurationen sind Bestandteil des ZIMO StEin Software-Pakets; sie sind NICHT veränderbar, aber bei Bedarf getrennt von der eigentlichen Software ladbar.

Die folgenden Tabellen zeigen Namen und Eigenschaften der **FERTIG-KONFIGURATIONEN** zum **Stand Februar 2022** in der .cff-Datei des Auslieferungszustandes; 2 Seiten weiter ist der detaillierte Inhalt dieser Fertig-Konfigurationen - in Form von Parameter-Sheets, wie sie bei ZIMO dafür geschrieben wurden – dargestellt. Diese SAMMLUNG enthält also (zum oben genannten Stand)

8 Fertig-Konfigurationen für (Objekte der Klasse) Gleisabschnitte für H0-Anlage (NNK)
8 Fertig-Konfigurationen für übliche Spulen-Weichen (DSA),
einschließlich einer „Modifikations-Konfiguration“ für Kehrschleifen, sowie
2 „Fertig-Sortimente“ von jeweils ca. 100 HV-Signalen diverser (deutscher) Typen.

Die jeweils ersten Zeilen jeder dieser Objekt-Gruppen (also die fett gedruckten NNK, DSA, DEHV) enthalten jene Fertig-Konfigurationen, die im Auslieferungszustand aktiv (also AUTOMATISCH AKTIVIERT) sind, oder unmittelbar nach dem Laden der ..cff-Datei.

AKTIVIEREN = Einbinden einer Fertig-Konfiguration in die „Aktive Binär-Konfiguration“, die aus mehreren Fertig-Konfigurationen oder einer Kombination einer selbst-erstellten .cfg-Datei (aus selbst-erstelltem Parameter-Sheet) mit Fertig-Konfigurationen besteht. siehe dazu „Das StEin-Datenmodell“ im Kapitel „Aufbau, Technische Daten, …)

Wenn eine Fertig-Konfiguration NICHT (weil NICHT an erster Stelle) automatisch aktiviert ist, kann die AKTIVIERUNG einer der FERTIG-KONFIGURTIONEN auf zweierlei Art erfolgen:

- durch die Tasten-Prozedur beginnend mit *Taste-3 lang drücken* (siehe Kapitel „3 Die Tasten-Prozeduren *zur Handbedienung*“): dabei wird eine Fertig-Konfiguration ausgewählt und aktiviert, beispielsweise mit typischen Werten für Großbahnen (also NNG), siehe Tabelle unten); durch mehrfache Anwendung hintereinander kann aus jeder Objekt-Gruppe (z. B. Gleisabschnitte oder Weichen) jeweils eine ausgewählt werden, aber NICHT zwei aus einer Gruppe.

  Durch Neu-Auswahl per Tasten-Prozedur (wodurch die bisherigen Objekte aus der gleichen Gruppe überschrieben werden) kann mit verschiedenen Varianten experimentiert werden.
- durch Eintragung (am BEGINN eines selbst-erstelltes PARAMETER-SHEETS) von Objektzeilen mit der Objektklasse ADDFERT (wobei jede solche Zeile die Nummer einer Fertig-Konfiguration enthält). Das Parameter-Sheet kann entweder ausschließlich solche ADDFERTs enthalten, oder zu Beginn die ADDFERTs und dann selbst-erstelle Objektzeilen.

Zur Objektklasse ADDFERT: siehe Beginn des Kapitels „Die Objekte in den PARAMETER-SHEETS“

Gleisabschnitte: Nummer Name Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration Besetztschwellen normal / feucht / nass UES-Schwelle (langsam / schnell) Kurzschluss-Schwelle Zugeordnete Melder-Eingänge

1	**NNK**	8 Gleisabschnitte, „normale“ Werte für kleine Spuren (H0, TT, …)	2 / 10 mA	Schwellen 1,5 / 2,5 A bei Abschaltezeiten 0,2 /0,1 s	3 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
2	LLK	8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom. kleine Spur	1 / 2 / 5 mA	Schwellen 0,5 / 1 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,1 sec	2 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
3	HHK	8 Gleisabschnitte, höhere Werte für Besetzt und Überstrom, kleine Spur	5 / 10 / 20 mA	Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,1 sec	4 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
4	LNK	8 Gleisabschnitte, niedrige Besetzt-, normale Überstrom-Werte, kleine Spur	1 / 2 / 5 mA	Schwellen 1,5 / 2,5 A bei Abschaltezeiten 0,2 /0,1 s	3 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
5	NHK	8 Gleisabschnitte, normale Besetzt-, höhere Überstrom-Werte, zwischen …	2 / 5 / 10 mA	Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,1 sec	4 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
6	NNG	8 Gleisabschnitte, typische Werte für große Spuren (G, 1, …)	5 / 20 / 50 mA	Schwellen 3 / 4 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,2 sec	5 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
7	LLG	8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom, große Spur	2 / 10 / 30 mA	Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,2 sec	4 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
8	HHG	8 Gleisabschnitte, sehr hohe Werte für Überstrom & Kurzschluss, Spur 1	5 / 20 / 50 mA	Schwellen 3 / 4 A bei Abschaltezeiten 0,2 / 0,2 sec	8 A	2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte
29	KSA	1 Kehrschleifenabschnitt anstelle der zuvor definierten Abschnitten 7,8	Besetztschwellen und UES-Schwellen aus Gleisabschnitt 7 übernommen			2 Melder-Eingänge des Gleisabschnitts 7

Weichen: Nummer Name Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration Schaltimpuls-/Umlaufzeit

41	**DSA**	8 Doppelspulenweiche mit Endabschaltung	0,1 sec
42	DSN	8 Doppelspulenweiche ohne Endabschaltung	0,2 sec
43	MWA	8 Motorweichen mit Endabschaltung	3 sec
44	MWN	8 Motorweichen (langsam laufend) mit Endabschaltung	5 sec
45	MWD	8 Motorweichen (für Dauerstrom)	0
46	EPN	8 EPL-Weichen ohne Endabschaltung	0,2 sec
47	SWA	8 Servo-Weichen mit Endabschaltung und Anschluss für Relais	3 sec
48	SWM	8 Servo-Weichen ohne Endabschaltung und Anschluss für Relais	3 sec

Signale: Nummer Name Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration

60	DENOSIG	Nur Signaltypen und Signalbilder für HV-Signale; OHNE „eigentlichen“ Signale	
61	**DEHV**	insgesamt ca. 100 Signale des HV-Systems, Mischung der wichtigsten Typen	
62	DEHVXL	Ähnlich DEHV, aber voll-ausgebaute Signale (Kennlicht, u.a.), aber weniger	
63			
64			
65			
66			
67			

Die SAMMLUNG VON FERTIGKONFIGURATIONEN zum Download

Die SAMMLUNG VON FERTIGKONFIGURATIONEN (auf den folgenden Seiten abgedruckt) (als .cff-Datei im Auslieferungszustand enthalten oder nachgeladen) steht auch als **Excel-Sheet auf der ZIMO Website** (System / Stationär-Einrichtungs-Modul StEin) zum **Download** bereit; neben seiner eigentlichen Bestimmung (Laden der .cff-Datei in einen StEin) kann es auch als Sammlung von Muster-Objekten dienen, an denen sich der Ersteller einer eigenen Konfiguration (Parameter-Sheet, exportiert in .cfg.Datei) orientieren kann, bzw. einzelne Objektzeilen oder Blöcker herauskopieren kann.

Bis zu 99 FERTIG-KONFIGURATIONEN sind möglich (je nach Ausbauzustand in .cff-Datei vorhanden); im Falle von Gleisabschnitten und Weichen sind das jeweils die durch Leerzeilen getrennten Blöcke im Excel-Sheet, die eine Typzeile und 8 Objektzeilen beinhalten (mit gleicher Nummer - 01, 02, ... in erster Spalte). Eine Fertig-Konfiguration für Signale ist komplizierter: Blöcke für Signaltypen und Signalbilder und ca. 100 Objektzeilen.

Die **Anschlusspunkte** der Objekte in einer Fertig-Konfiguration enthalten ein **„M"** anstelle der sonst dort befindlichen Modul-Nummer. Eine Fertig-Konfiguration ist ja für jeden StEin-Modul geeignet und dementsprechend wird das „M" beim Aktivieren durch die Modul-Nummer ersetzt.

HINWEIS: Eine FERTIG-KONFIGURATION eignet sich NICHT für Fälle, wo ein Teil der Anschlusspunkte in einem anderen Modul liegen sollen. Wenn also beispielsweise ein Vorsignal durch die Halt-Stellung eines Hauptsignales dunkel-geschaltet werden soll, aber an einem Modul angeschlossen ist, müsste die Konfiguration der Signale OHNE FERTIG-KONFIGURATION auskommen, sondern in einem eigenen PARAMETER-SHEET definiert werden, ev. per offline Modifikation der heruntergeladenen FERTIG-KONFIGURATIONEN.

Kombination zwischen FERTIG-KONFIGURATIONEN und eigenem PARAMETER-SHEET:

In vielen Fällen kann ein Teil der notwendigen Objekte den vorhandenen FERTIG-KONFIGURATIONEN entnommen werden, andere aber nicht: beispielsweise passen zwar die Weichen aus „LNK", aber für die Gleisabschnitte findet sich keine Fertig-Konfiguration).

Es gibt mehrere Möglichkeiten zur Kombination: es können

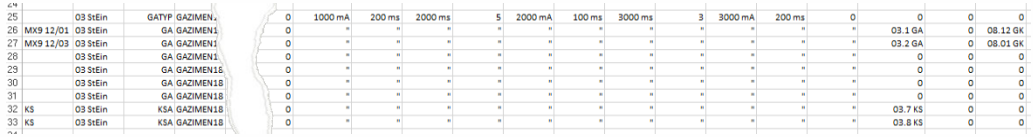
- aus dem **heruntergeladenen Excel-Sheet** mit der Sammlung der Fertig-Konfigurationen (siehe oben) die gewünschten Fertig-Konfigurationen in das selbst-erstelltes Parameter-Sheet kopiert werden,
- **ADDFERT-Objekte** (siehe oben und Beginn des Kapitels „Die Objekte in den Parameter-Sheets", mit den gewünschten Fertig-Konfigurationen als erste Zeilen in das eigene Parameter-Sheets schreiben,
- die Zusammenstellung **im StEin-Modul selbst**: dazu werden zuerst die passenden Fertig-Konfigurationen (per Tasten-Prozedur, siehe Kapitel „3*Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung*") aktiviert und dann das eigene Parameter-Sheet (also eine .cfg-Datei) dazu geladen.

  also beispielsweise ....

  - Aktivieren der Fertig-Konfiguration „LNK" mit Hilfe der „Tasten-Prozedur" (siehe Kapitel „3 Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung"), also

  Taste-3 lang → Starten der Prozedur für Aktivieren von Fertig-Konfigurationen, Anzeige A. 1.
  Taste-5 → Auswählen der Nummer der zu aktivierenden Fertig-Konfiguration, im Beispiel „4" für „LNK" (laut Liste der Fertig-Konfigurationen): 0 4.
  Taste-4 → Laden & Aktivieren der ausgewählten Fertig-Konfiguration: A.A
  Taste-1 kurz → Ende der Prozedur; es wird wieder die Modulnummer angezeigt, z. B.: 4 9

- Erstellen und Laden einer eigenen .cfg-Datei, im Beispiel für Gleisabschnitte (siehe Kapitel „15 Die Objekte in den Parameter-Sheets"), zunächst im Excel als eigenes Parameter-Sheet erstellt:



25		03 StEin	GATYP	GAZIMEN.	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0
26	MX9 12/01	03 StEin	GA	GAZIMEN1	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.1 GA	0	08.12 GK
27	MX9 12/03	03 StEin	GA	GAZIMEN1	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.2 GA	0	08.01 GK
28		03 StEin	GA	GAZIMEN1	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
29		03 StEin	GA	GAZIMEN16	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
30		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
31		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
32	KS	03 StEin	KSA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.7 KS	0	0
33	KS	03 StEin	KSA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.8 KS	0	0

Exportieren aus dem Excel-Sheet auf USB-Stick, Laden der .cfg-Datei aus dem USB-Stick in den StEin (siehe Kapitel „2 SW-Update, Laden Konfig., Sound, .., Ausgeben Konfig..."):

Einstecken des USB-Sticks (im Beispiel einzige Datei, nämlich die Konfiguration, am Stick) → Anzeige 1 c.
Taste-3 → Laden der Datei (im Beispiel die einzige am Stick, daher ENDE des Vorgangs), Er**F**olg L F
Entfernen des USB-Sticks; es wird wieder Modulnummer angezeigt, z. B.: 4 9

SPEZIELLE ERKLÄRUNG zur FERTIG-KONFIGURATION „60" = „DENOSIG": Diese Fertig-Konfiguration" ist eigentlich keine wirklich „fertige", denn es kann kein einziges Objekt damit tatsächlich gesteuert werden. Sie besteht nur Zeilen für Objektklassen SIGTYP und SIGBILD, diese allerdings für alle (soweit berücksichtigt) deutschen HV-Signale.

Es gibt jedoch in der Fertig-Konfiguration „60" KEINE Zeilen mit der Objektklasse „SIG", im Gegensatz zu den Fertig-Konfigurationen für Signale ab „61"). D. h. dass die eigentlichen Signale, also die Objekte SIG individuell erstellt werden müssen.

Durch den Verzicht auf fertige Signale können die Plätze auf den ICA-Platine optimal ausgenutzt werden.

HINWEIS: Das Aktivieren von Fertig-Konfigurationen kann alternativ durch ADDFERT Objekte (siehe Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets") als „Vorspann" (also vor den sonstigen Objekten) gemacht werden; wodurch die „Tasten-Prozedur" eingespart wird, insbesondere zweckmäßig, wenn mehrere Fertig-Konfigurationen aktiviert werden sollen.

Wichtig (in Kombinationen von Fertig-Konfigurationen und eigenem Parameter-Sheet)

Beim Laden der eigenen .cfg-Datei werden automatisch alle jene **Fertig-Konfigurationen** aus der aktiven Konfiguration **entfernt**, deren Objektklassen in dieser .cfg-Datei vorkommen.

Also z. B.: wenn - wie im obigen Beispiel - Objekte der Objektklasse „GATYP" und/oder „GA" in der .cfg-Datei vorhanden sind, wird eine zuvor aktivierte Fertig-Konfiguration für Gleisabschnitte - wie im obigen Beispiel - gelöscht.

Dies gilt auch umgekehrt, wenn zuerst .cfg-Datei geladen und danach Fertig-Konfiguration aktiviert (oder mehrere Fertig-Konfigurationen).

Also z. B.: wenn eine Fertig-Konfiguration für Gleisabschnitte aktiviert wird, werden die Objekte der Objektklassen „GATYP" und „GA" aus der zuvor geladenen .cfg-Datei, gelöscht.

Die Fertig-Konfigurationen für „Gleisabschnitte“:

Jeder der „Blöcke aus 9 Zeilen“ bildet eine Fertig-Konfiguration; höchstens eine davon kann aktiv sein. Standardmäßig, also im Auslieferungszustand, ist die erste aktiv (also „NNK“); eine der anderen kann (wie erwähnt) durch die Tasten-Prozedur (beginnend mit *Taste-3 lang drücken*) stattdessen aktiviert werden. Durch Laden einer selbst erstellten Konfiguration werden alle Fertig-Konfiguration deaktiviert.

Die einzelnen „Blöcke“ bestehen jeweils aus der ersten Zeile - mit der Objektklasse „GATYP“ (Gleisabschnitts-Typ), also die Definition der Parameter für alle 8 nachfolgenden „eigentlichen“ Gleisabschnitte, also die Zeilen mit Objektklasse „GA“, wo durch “ in den einzelnen Spalten die Übernahme des Parameters aus dem „GATYP“ angezeigt wird.

NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2
01 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-NNK	0	3	0	0	0	0	0	2 mA	5 mA	10 mA	50 ms	0	1500 mA	3000 ms	2000 ms	10	2500 mA	1000 ms	2000 ms	12	3000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
01 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNK	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
02 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-LLK	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	5 mA	50 ms	0	500 mA	3000 ms	2000 ms	10	1000 mA	1000 ms	2000 ms	12	2000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
02 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLK	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
03 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-HHK	0	3	0	0	0	0	0	5 mA	10 mA	20 mA	50 ms	0	2000 mA	3000 ms	2000 ms	10	3000 mA	1000 ms	2000 ms	12	4000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
03 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHK	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
04 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-LNK	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	5 mA	50 ms	0	1500 mA	3000 ms	2000 ms	10	2500 mA	1000 ms	2000 ms	12	3000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
04 FERTIG 00		GA	GA-FE-LNK	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16

usw. - einige Zeilen (45 ... 56) der Fertig-Konfigurationen für „Gleisabschnitte“ hier aus Platzmangel nicht abgedruckt.

06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
06 FERTIG 00		GA	GA-FE-NNG	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
07 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-LLG	0	3	0	0	0	0	0	2 mA	10 mA	30 mA	100 ms	0	2000 mA	3000 ms	2000 ms	10	3000 mA	1000 ms	2000 ms	12	4000 mA	800 ms	0	0	0	0	0
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
07 FERTIG 00		GA	GA-FE-LLG	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
08 FERTIG 00		GATYP	GA-FE-HHG	0	3	0	0	0	0	0	5 mA	20 mA	50 mA	100 ms	0	3000 mA	200 ms	2000 ms	10	4000 mA	1000 ms	2000 ms	12	8000 mA	800 ms	0	0	0	0	0
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	M.1	M.9
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	M.2	M.10
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	M.3	M.11
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	M.4	M.12
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	M.5	M.13
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	M.6	M.14
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	M.7	M.15
08 FERTIG 00		GA	GA-FE-HHG	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	M.8	M.16
29 FERTIG 00		KSA	0	0	3	0	0	0	0	0	2 mA	5 mA	10 mA	50 ms	0	3000 mA	200 ms	2000 ms	10	2500 mA	1000 ms	2000 ms	12	3000 mA	200 ms	0	M. 7	0	M.7	M.8
		OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2

Die Fertig-Konfigurationen für „Zweiwegweichen“:

Jeder der Blöcke aus 9 Zeilen bildet eine Fertig-Konfiguration; wie bei den Gleisabschnitten ist höchstens eine davon, im Auslieferungszustand die erste (also „DSA“) aktiv.

Die einzelnen „Blöcke“ bestehen jeweils aus der ersten Zeile - mit der Objektklasse „WEITYP“ (Weichen-Typ), also die Definition der Parameter für alle 8 nachfolgenden „eigentlichen“ Weichen, also die Zeilen mit Objektklasse „WEI“, wo durch “ in den einzelnen Spalten die Übernahme des Parameters aus dem „WETYP“ angezeigt wird.

90	NAME	MODULNR	OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	REDAUPWM	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPINV	TSTIMPSPA	ZWAKOREF	ERZPOLPWM	UMLAMINAMP	UMLAMAXAMP	UMLAMINZT	UMLAMAXZT	APUANTR	APUSTEKO	APUZWAKO	PUHERZPOL
91																											
92	41 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-DSA	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
93	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
94	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
95	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
96	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
97	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
98	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
99	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
100	41 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSA	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
101																											
102	42 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-DSN	0	DOSPU	1	200 ms	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
103	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
104	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
105	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
106	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
107	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
108	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
109	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
110	42 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-DSN	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
111																											
112	43 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-MWA	0	MOT	1	3000 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
113	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
114	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
115	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
116	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
117	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
118	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
119	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
120	43 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWA	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
121																											
122	44 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-MWN	0	MOT	1	5000 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
123	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
124	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
125	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
126	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
127	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
128	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
129	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
130	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
131																											
122	44 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-MWN	0	MOT	1	5000 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
123	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
124	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
125	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
126	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
127	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
128	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
129	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
130	44 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWN	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
131																											
132	45 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-MWD	0	MOT	1	0 ms	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
133	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
134	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
135	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
136	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
137	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
138	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
139	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
140	45 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-MWD	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"
141																											
142	46 FERTIG 00		WEITYP	WEI-FE-EPN	0	EPL	1	200 ms	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
143	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.1	"	"	"
144	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.2	"	"	"
145	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.3	"	"	"
146	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.4	"	"	"
147	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.5	"	"	"
148	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.6	"	"	"
149	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.7	"	"	"
150	46 FERTIG 00		WEI	WEI-FE-EPN	M-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	M.8	"	"	"

Fertig-Konfigurationen für Signale:

Fertig-Konfigurationen für Signale sind komplexer als jene für Gleisabschnitten und Weichen: Es müssen immer 3 Objektklassen (SIGTYP, SIGBILD, SIG) vorhanden sein, wobei SIGTYP und SIGBILD gegebenenfalls (z. B. HV-Signale) für mehrere Fertigkonfigurationen verwendet werden.

*Die Fertig-Konfiguration **61** (DEHV) für „einfache deutsche HV-Signale“:*

Ziel einer Fertig-Konfiguration für Signale ist es, die Signaltypen eines bestimmten Systems (beispielsweise deutsche „HV-Signale“) verteilt auf 12 Signalplatinen am I²C-Bus des StEin-Moduls anschließbar zu machen.

Dabei wird eine praxisnahe Verteilung der Anzahl der einzelnen Signaltypen vorgesehen, wie in der dargestellten Fertig-Konfiguration „DEHV“:

8 Hauptsperrsignale
(davon 4 mit Vorsignal am Mast),

12 Hauptsignale dreibegriffig
(davon 4 mit Vorsignal am Mast),

12 Sperrsignale oder Zwergsignale,

12 Blocksignale zweibegriffig.

Diverse Zusatzlichter

Die jeweils mitdefinierten Zusatzsignale oder Abfahraufträge können natürlich auch unbenutzt bleiben, wenn nicht gebraucht.

In der Tabelle rechts (Spalte „Anzahl Lampen“) sind auch die korrespondierenden Daten (Anzahl Lampen und Bezeichnungen) der Signaltypen in den Fahrpult Signalpanels aufgeführt (weniger Zusatzlichter).

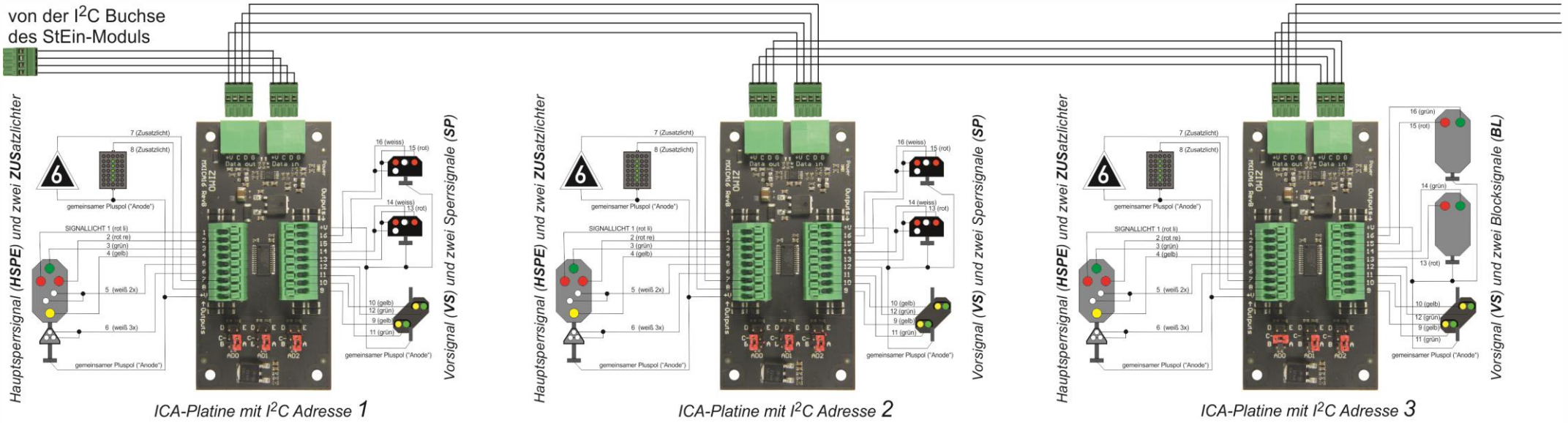
Natürlich bedeutet die Verwendung von Fertig-Konfiguration (besonders bei den Signalen) keine vollständige Ausnützung der auf den Signalplatinen vorhandenen Anschlüsse.

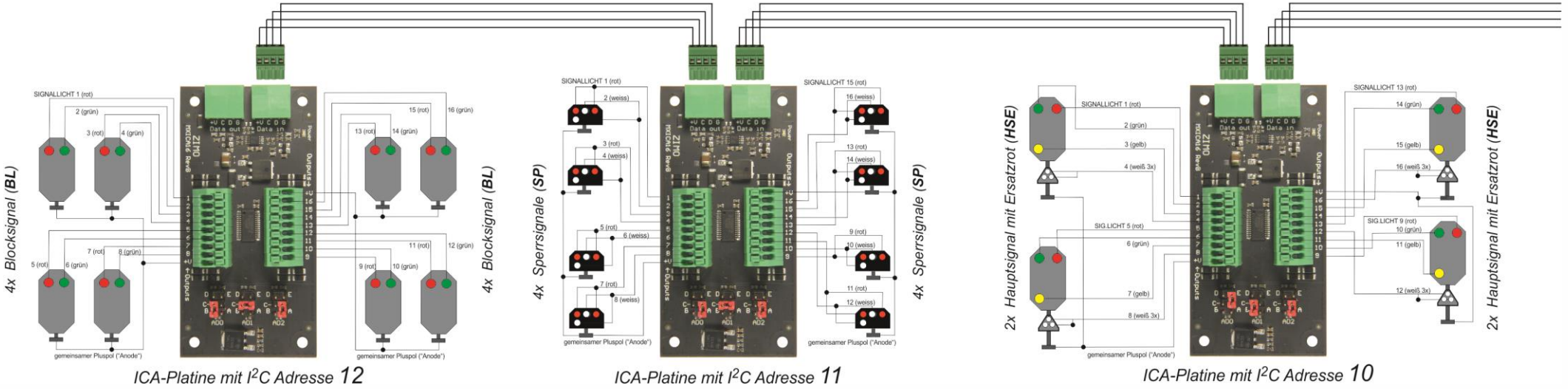
Dies könnte durch eine selbst-erstellte Konfiguration „besser gemacht“ werden, wobei eventuell auch mehr Überblick erreicht werden könnte.

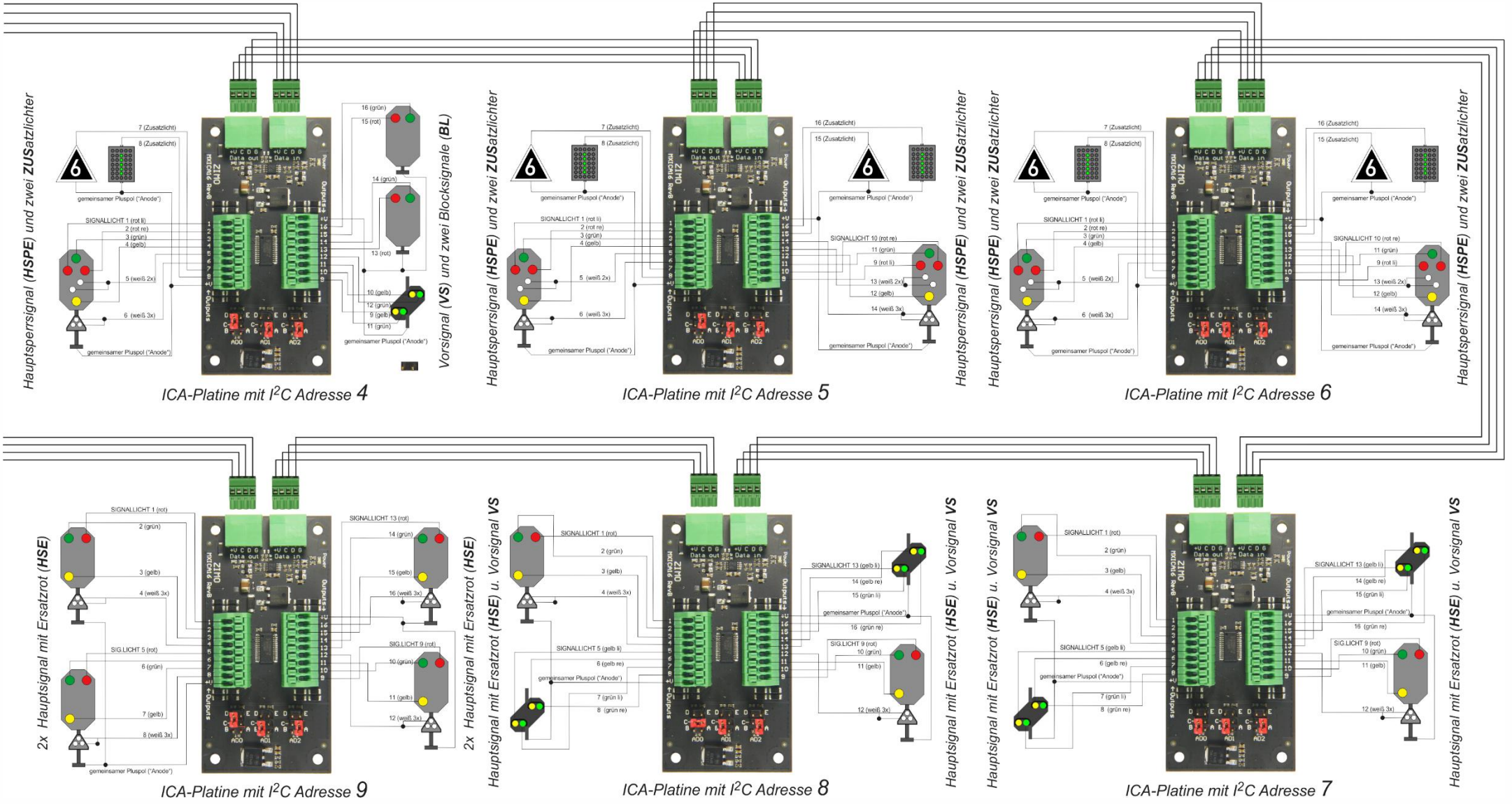
Um die „eigentlichen“ Signale für die Fertig-Konfiguration definieren zu können, müssen zuerst alle vorkommenden Signaltypen und Signalbilder (SIGTYP, SIGBILD) definiert werden: die beiden Blöcke der Objektklassen SIGTYP und SIGBILD, die im hier (einige Seiten weiter) abgedruckten Parameter-Sheet zu sehen sind.

Dann folgen die „eigentlichen Signale (SIG) auf den einzelnen Signalplatinen (jeweils zweite Stelle in den Parametern für APULICHT1).

Signalplatine I2C Adresse	Signaltyp (alle DE HV)	Anzahl Lampen (im Fahrpult)	Anschlussfolge	APU
1	HSPE Hauptsperrsignal mit ZS1/8	6 (5 DEHSP)	ab 1: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – weiß 3x)	M.1.1
	ZUS Zusatzlicht (z. B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	7	M.1.7
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	8	M.1.8
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.1.9
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 13: rot (2x) – gelb (2x)	M.1.13
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 15: rot (2x) – gelb (2x)	M.1.15
2	alle 6 Zeilen wie 1	wie 1	wie 1	M.2.1 ... wie 1
3	HSPE Hauptsperrsignal mit ZS1/8	6 (5 DEHSP)	ab 1: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – weiß (3x)	M.3.1
	ZUS Zusatzlicht (z. B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	7	M.3.7
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	8	M.3.8
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.3.9
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 13: rot – grün	M.3.13
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 15: rot – grün	M.3.15
4	alle 6 Zeilen wie 3	wie 3	wie 3	M.4.1 ... wie 3
5	HSPE Hauptsperrsignal mit ZS1/8	6 (5 DEHSP)	ab 1: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – weiß (3x)	M.5.1
	ZUS Zusatzlicht (z. B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	7	M.5.7
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	8	M.5.8
	HSPE Hauptsperrsignal mit ZS1/8)	6 (5 DEHSP)	ab 9: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – weiß (3x)	M.5.9
	ZUS Zusatzlicht (z. B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	15	M.5.15
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	16	M.5.16
6	alle 6 Zeilen wie 5	wie 5	wie 5	M.6.1 ... wie 5
7	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 1: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.7.1
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 5: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.7.5
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 9: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.7.9
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 13: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.7.13
8	alle 4 Zeilen wie 7	wie 7	wie 7	M.8.1 ... wie 7
9	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 1: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.9.1
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 5: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.9.5
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 9: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.9.9
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit ZS1/8	4 (3 HSE)	ab 13: rot – grün – gelb – weiß (3x)	M.9.13
10	alle 4 Zeilen wie 9	wie 9	wie 9	M.10.1 ... wie 9
11	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 1: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.1
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 3: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.3
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 5: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.5
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 7: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.7
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 9: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.9
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 11: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.11
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 13: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.13
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 15: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.15
12	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 1: rot – grün	M.12.1
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 3: rot – grün	M.13.3
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 5: rot – grün	M.12.5
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 7: rot – grün	M.12.7
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 9: rot – grün	M.12.9
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 11: rot – grün	M.12.11
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 13: rot – grün	M.12.13
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 15: rot – grün	M.12.15


von der I²C Buchse
des StEin-Moduls
Hauptsperrsignal (HSPE) und zwei ZUSatzlichter
Vorsignal (VS) und zwei Sperrsignale (SP)
7 (Zusatzlicht)
8 (Zusatzlicht)
gemeinsamer Pluspol ("Anode")
SIGNALLICHT 1 (rot li)
2 (rot re)
3 (grün)
4 (gelb)
5 (weiß 2x)
6 (weiß 3x)
16 (weiss)
15 (rot)
14 (weiss)
13 (rot)
10 (gelb)
12 (grün)
9 (gelb)
11 (grün)
ICA-Platine mit I²C Adresse 1
Hauptsperrsignal (HSPE) und zwei ZUSatzlichter
Vorsignal (VS) und zwei Sperrsignale (SP)
ICA-Platine mit I²C Adresse 2
Hauptsperrsignal (HSPE) und zwei ZUSatzlichter
Vorsignal (VS) und zwei Blocksignale (BL)
16 (grün)
15 (rot)
14 (grün)
13 (rot)
10 (gelb)
12 (grün)
9 (gelb)
11 (grün)
ICA-Platine mit I²C Adresse 3


4x Blocksignal (BL)
SIGNALLICHT 1 (rot)
2 (grün)
3 (rot)
4 (grün)
5 (rot)
6 (grün)
7 (rot)
8 (grün)
15 (rot)
16 (grün)
13 (rot)
14 (grün)
11 (rot)
12 (grün)
9 (rot)
10 (grün)
gemeinsamer Pluspol ("Anode")
4x Blocksignal (BL)
ICA-Platine mit I²C Adresse 12
4x Sperrsignale (SP)
SIGNALLICHT 1 (rot)
2 (weiss)
3 (rot)
4 (weiss)
5 (rot)
6 (weiss)
7 (rot)
8 (weiss)
SIGNALLICHT 15 (rot)
16 (weiss)
13 (rot)
14 (weiss)
9 (rot)
10 (weiss)
11 (rot)
12 (weiss)
gemeinsamer Pluspol ("Anode")
4x Sperrsignale (SP)
ICA-Platine mit I²C Adresse 11
2x Hauptsignal mit Ersatzrot (HSE)
SIGNALLICHT 1 (rot)
2 (grün)
3 (gelb)
4 (weiß 3x)
SIG.LICHT 5 (rot)
6 (grün)
7 (gelb)
8 (weiß 3x)
SIGNALLICHT 13 (rot)
14 (grün)
15 (gelb)
16 (weiß 3x)
SIG.LICHT 9 (rot)
10 (grün)
11 (gelb)
12 (weiß 3x)
gemeinsamer Pluspol ("Anode")
2x Hauptsignal mit Ersatzrot (HSE)
ICA-Platine mit I²C Adresse 10


Hauptsperrsignal (HSPE) und zwei ZUSatzlichter
Vorsignal (VS) und zwei Blocksignale (BL)
7 (Zusatzlicht)
8 (Zusatzlicht)
gemeinsamer Pluspol ("Anode")
SIGNALLICHT 1 (rot li)
2 (rot re)
3 (grün)
4 (gelb)
5 (weiß 2x)
6 (weiß 3x)
16 (grün)
15 (rot)
14 (grün)
13 (rot)
10 (gelb)
12 (grün)
9 (gelb)
11 (grün)
ICA-Platine mit I2C Adresse 4
16 (Zusatzlicht)
15 (Zusatzlicht)
SIGNALLICHT 10 (rot re)
11 (grün)
9 (rot li)
13 (weiß 2x)
12 (gelb)
14 (weiß 3x)
ICA-Platine mit I2C Adresse 5
ICA-Platine mit I2C Adresse 6
2x Hauptsignal mit Ersatzrot (HSE)
SIGNALLICHT 1 (rot)
2 (grün)
3 (gelb)
4 (weiß 3x)
SIG.LICHT 5 (rot)
6 (grün)
7 (gelb)
8 (weiß 3x)
SIGNALLICHT 13 (rot)
14 (grün)
15 (gelb)
16 (weiß 3x)
SIG.LICHT 9 (rot)
10 (grün)
11 (gelb)
12 (weiß 3x)
ICA-Platine mit I2C Adresse 9
Hauptsignal mit Ersatzrot (HSE) u. Vorsignal VS
SIGNALLICHT 13 (gelb li)
14 (gelb re)
15 (grün li)
16 (grün re)
ICA-Platine mit I2C Adresse 8
ICA-Platine mit I2C Adresse 7

Für ein Signalsystem (wie die „deutschen HV-Signale“) kann es mehrere Fertig-Konfigurationen, beispielsweise (hier) 61 für „einfache Signale“ (siehe vorangehende Seiten) und 62 für „voll-ausgebaute-Signale“ (siehe diese Seite).

In diesem Fall (das müsste nicht so sein), werden die Objekte SIGTYP und SIGBILD für beide Fertig-Konfigurationen gemeinsam definiert (Zeilen mit Name „00 FERTIG DE“) und Objektklassen SIGTYP und SIGBILD, weil dies übersichtlicher ist (und manche Signaltypen in beiden Fertig-Konfigurationen vorkommen).

*Die Fertig-Konfiguration **62** (DEHVXL) für „voll-ausgebaute deutsche HV-Signale, also mit Zusatzsignalen“.*

Die Fertig-Konfiguration 62 bezieht sich auf das gleiche Signalsystem (HV-Signale) wie 61 (DEHV), jedoch können auch Signale mit vollständigen Satz an Zusatzsignalen gesteuert werden (die eher für große Spuren verfügbar sind).

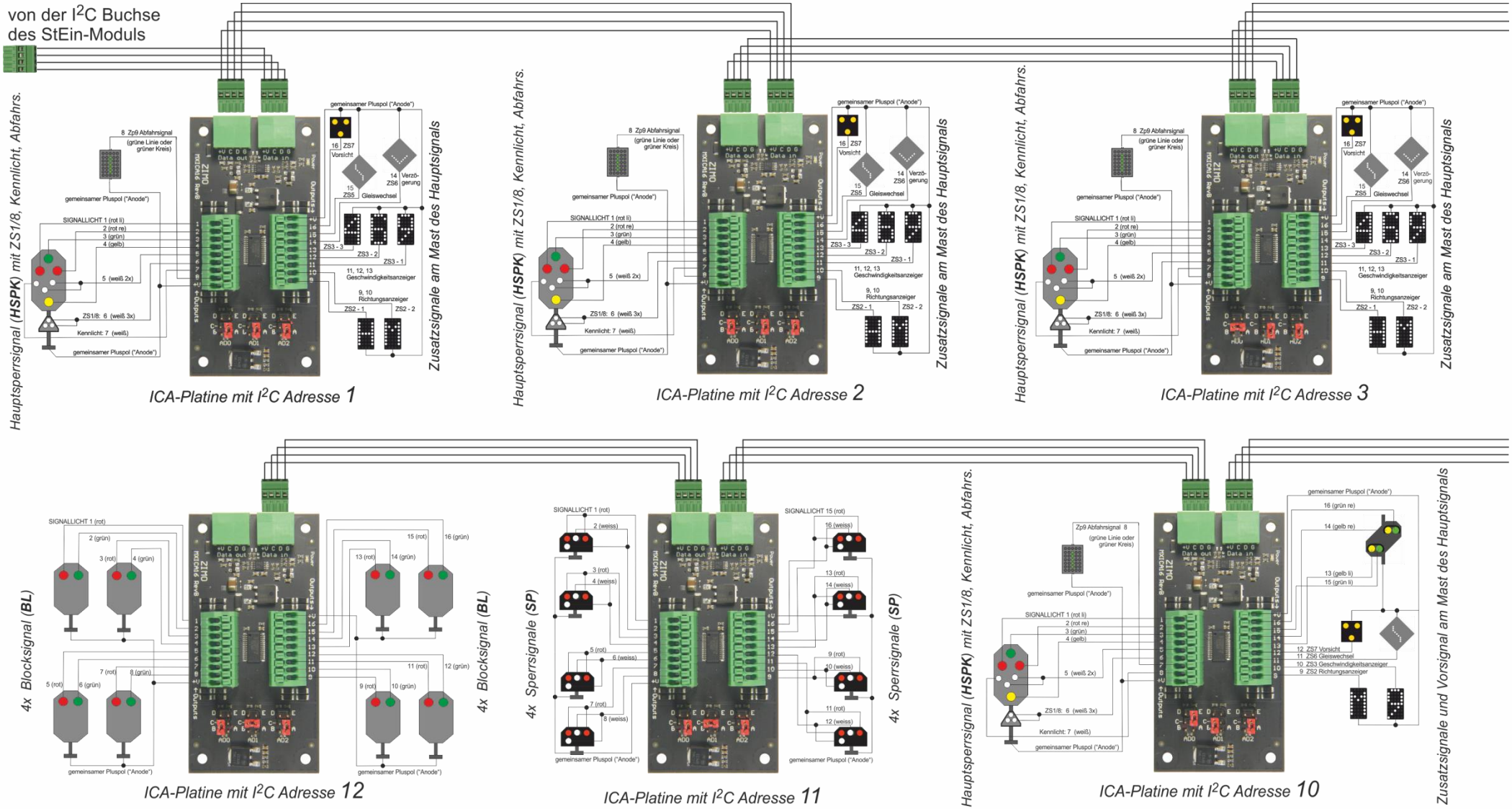
Naturgemäß ist die Anzahl der inkludierten Signale bei „DEHVXL“ geringer als bei „DEHV“):

- 4 Hauptsperrsignale mit allen Zusatzsignalen (ohne Vorsignal auf gleicher Platine),
- 4 Vorsignale am Mast (als Ergänzung zu den Hauptsperrsignalen, auf getrennter Platine, wo kein Vorsignal auf jeweils gleicher Platine ist),
- 2 Vorsignale, freistehend, als alternative Ergänzung zu den Hauptsperrsignalen, wo kein Vorsignal auf jeweils gleicher Platine ist),
- 4 Hauptsperrsignale mit reduzierten Zusatzsignalen (jeweils mit Vorsignal am Mast auf gleicher Platine),
- 12 Sperrsignale oder Zwergsignale,
- 12 Blocksignale zweibegriffig.

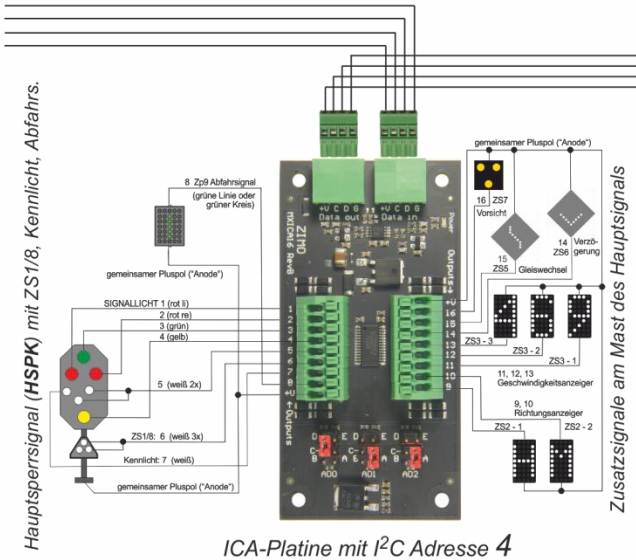
In vielen Anwendungen wird der Bedarf bestehen, dass gemischt Signale aus den Fertig-Konfigurationen 61 und 62 benützt werden sollen. Dies ist jedoch nicht auf einem einzigen StEin-Modul möglich, da die 12 ICA-Platinen nur entweder nach „61“ oder nach „62“ eingeteilt sein können

Daher müssen in einem solchen Fall die Signale auf die ICA-Platinen von zwei StEin-Modulen aufgeteilt werden! Die Ansteuerung jedes Signals von jedem Modul aus ist möglich, bedeutet allerdings eine gewisse Belastung des CAN-Bus.

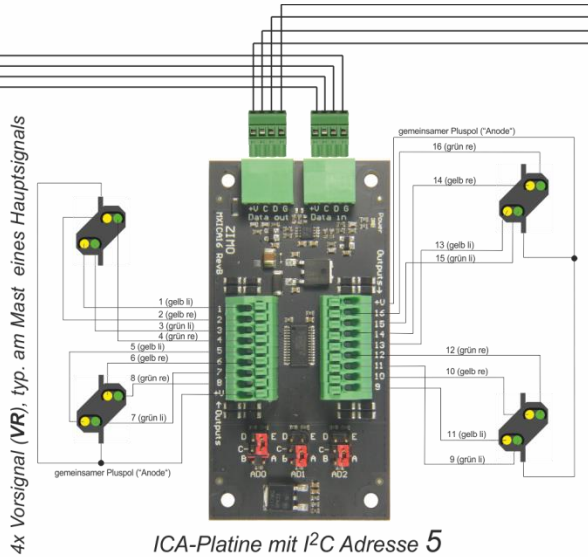
Signalplatine I2C Adresse	Signaltyp (alle DE HV)	Anzahl Lampen (im Fahrpult)	Anschlussfolge	APU
1	HSPK Hauptsperrsignal mit ZS1/8 und Kennlicht	7 (5 DEHSP)	1: rot li – rot re - grün - gelb - weiß (2x) – weiß (3x) – weiß (1x)	M.1.1
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	8	M.1.8
	ZS2-1 Richtungsanzeiger Bild 1	1 (1 L1)	9	M.1.9
	ZS2-2 Richtungsanzeiger Bild 2	1 (1 L1)	10	M.1.10
	ZS3-1 Geschwindigkeitsanzeiger Bild 1	1 (1 L1)	11	M.1.11
	ZS3-2 Geschwindigkeitsanzeiger Bild 2	1 (1 L1)	12	M.1.12
	ZS3-3 Geschwindigkeitsanzeiger Bild 3	1 (1 L1)	13	M.1.13
	ZS5 Verzögerungsanzeiger	1 (1 L1)	14	M.1.14
	ZS6 Gleiswechselanzeiger	1 (1 L1)	15	M.1.15
	ZS7 Vorsichtsanzeiger	1 (1 L1)	16	M.1.16
2	alles wie 1	wie 1	wie 1	M.2.1 ... wie 1
3	alles wie 1	wie 1	wie 1	M.3.1 ... wie 1
4	alles wie 1	wie 1	wie 1	M.4.1 ... wie 1
5	VR Vorsignal am Mast	4 (4 DEVS)	ab 1: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.5.1
	VR Vorsignal am Mast	4 (4 DEVS)	ab 5: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.5.5
	VR Vorsignal am Mast	4 (4 DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.5.9
	VR Vorsignal am Mast	4 (4 DEVS)	ab 13: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.5.13
6	VR Vorsignal freistehend A	4 (VS DEVS)	ab 1: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.6.1
	ZS2v-1 Richtungsvoranzeiger A Bild 1	1 (1 L1)	5	M.6.5
	ZS2v-2 Richtungsvoranzeiger A Bild 2	1 (1 L1)	6	M.6.6
	ZS3v-1 Geschwindigkeitsvoranzeiger A Bild 1	1 (1 L1)	7	M.6.7
	ZS3v-2 Geschwindigkeitsvoranzeiger A Bild 2	1 (1 L1)	8	M.6.8
	VR Vorsignal freistehend B	4 (VS DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.6.9
	ZS3v-1 Geschwindigkeitsvoranzeiger B Bild 1	1 (1 L1)	13	M.6.13
	ZS3v-2 Geschwindigkeitsvoranzeiger B Bild 2	1 (1 L1)	14	M.6.14
	ZS2v-1 Richtungsvoranzeiger B Bild 1	1 (1 L1)	15	M.6.15
	ZS2v-2 Richtungsvoranzeiger B Bild 2	1 (1 L1)	16	M.6.16
7	HSPK Hauptsperrsignal mit ZS1/8 und Kennlicht	7 (5 DEHSP)	1: rot li – rot re - grün - gelb - weiß (2x) – weiß (3x) – weiß (1x)	M.7.1
	Zp9 Abfahrauftrag	1 (1 L1)	7	M.7.8
	ZS2 Richtungsanzeiger (nur 1 Bild)	1 (1 L1)	9	M.7.9
	ZS3 Geschwindigkeitsanzeiger (nur 1 Bild)	1 (1 L1)	10	M.7.10
	ZS6 Gleiswechselanzeiger	1 (1 L1)	11	M.7.11
	ZS7 Vorsichtsanzeiger	1 (1 L1)	12	M.7.12
	VR Vorsignal am Mast	4 (VS)	ab 13: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.7.13
8	alles wie 7	wie 7	wie 7	M.8.1 ... wie 7
9	alles wie 7	wie 7	wie 7	M.8.1 ... wie 7
10	alles wie 7	wie 7	wie 7	M.8.1 ... wie 7
11	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 1: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.1
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 3: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.3
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 5: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.5
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 7: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.7
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 9: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.9
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 11: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.11
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 13: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.13
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 15: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.15
12	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 1: rot - grün	M.12.1
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 3: rot – grün	M.13.3
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 5: rot – grün	M.12.5
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 7: rot – grün	M.12.7
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 9: rot – grün	M.12.9
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 11: rot – grün	M.12.11
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 13: rot – grün	M.12.13
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 15: rot – grün	M.12.15



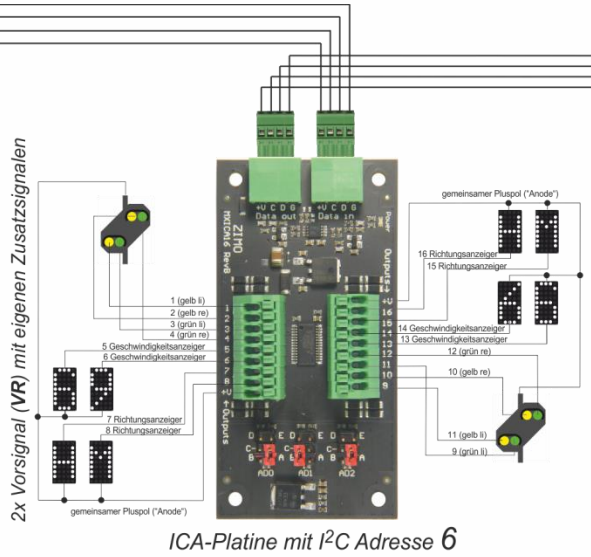
Fertig-Konfiguration 62



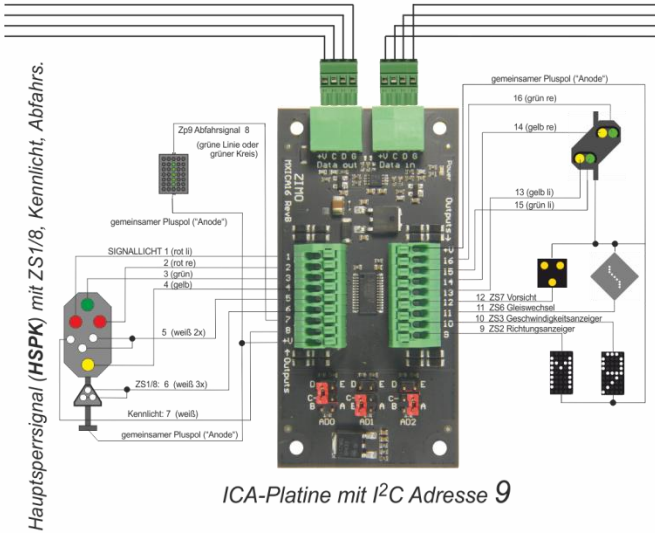
ICA-Platine mit I²C Adresse 4



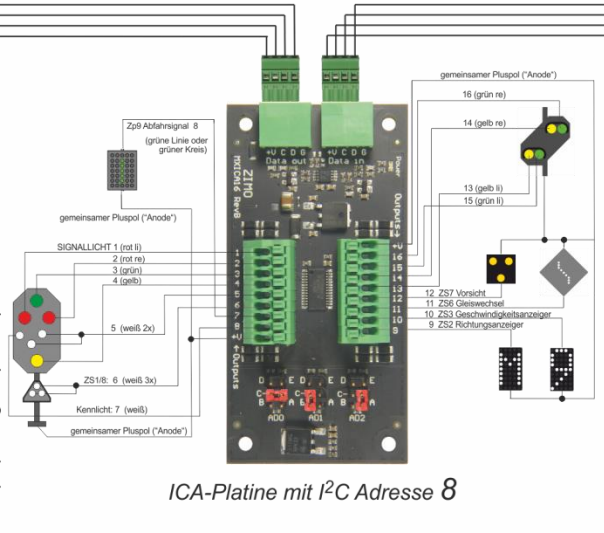
ICA-Platine mit I²C Adresse 5



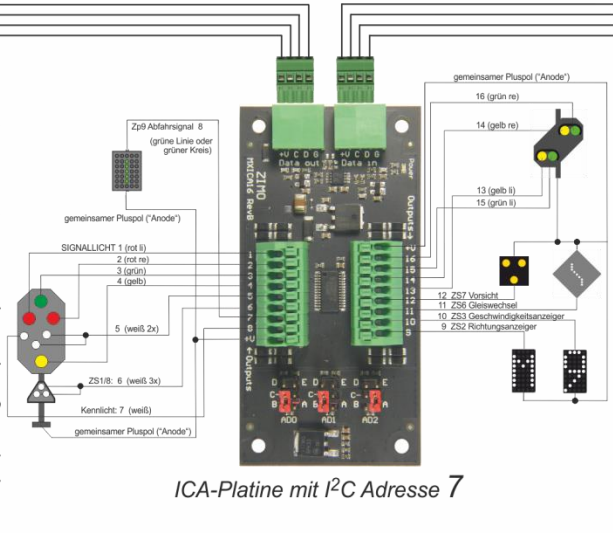
ICA-Platine mit I²C Adresse 6



ICA-Platine mit I²C Adresse 9



ICA-Platine mit I²C Adresse 8



ICA-Platine mit I²C Adresse 7

*Kombinierte Fertig-Konfiguration für **„61“** und **„62“***

Unter „00 FERTIG“ sind die Objekte „SIGTYP“ und „SIGBILD“ gelistet, die gemeinsam für ***„61“*** und ***„62“*** verwendet werden.

ZEILE	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGTYPSYNU	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	ANZBILD	SIGBILD-1	SIGBILD-2	SIGBILD-3	SIGBILD-4	SIGBILD-5	SIGBILD-6	SIGBILD-7	SIGBILD-8	SIGBILD-9	SIGBILD-10	
7	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69BL	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	Hp0	Hp1									2-begriffiges Signal (rot-grün)
8	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HS	0	3	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	Hp0	Hp1	Hp2								Hauptsignal, 3-bregriffig (rot-grün-gelb)
9	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HSE	0	4	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	8	Hp0	Hp1	Hp2		HXZ1	H0Z1	HXZ8	H0Z8			Hauptsignal, mit ZS1/ZS8 (ZS-Bilder wahlw mit Hauptsig dunkel oder Hp0)
10	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HSK	0	5	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	9	Hp0	Hp1	Hp2		HXZ1	H0Z1	HXZ8	H0Z8	HKen		Hauptsignal, mit ZS1/ZS8 und Kennlicht
11	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HSP	0	5	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Hp00	Hp1	Hp2	Sh1							Hauptsperrsignal (rot li - rot re - grün - gelb - weiß (2x))
12	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HSPE	0	6	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	8	Hp00	Hp1	Hp2	Sh1	HXZ1	H0Z1	HXZ8	H0Z8			Hauptsperrsignal, mit ZS1/ZS8
13	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69HSPK	0	7	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	9	Hp00	Hp1	Hp2	Sh1	HXZ1	H0Z1	HXZ8	H0Z8	HKen		Hauptsperrsignal, mit ZS1/ZS8 und Kennlicht
14	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69ZUS	0	1	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	aus	ein									Zusatzsignal allgemein
15	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69ZP9	0	1	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	aus	Zp9									Abfahrauftrag Zp9
16	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69RIA	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	aus	RiA	RiB								Richtungsanzeiger
17	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69GEA	0	3	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	aus	GeA	GeB	GeC							Geschwindigkeitsanzeiger
18	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69ZS5	0	1	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	aus	Zs5									Verzögerungsanzeiger
19	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69ZS6	0	1	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	aus	Zs6									Gleiswechselanzeiger
20	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69ZS7	0	1	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	aus	Zs7									Vorsichtsanzeiger
22	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69VS	0	4	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	Vr0	Vr1	Vr2								Vorsignal (gelb li - gelb re grün li - grün re)
23	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69VSK	0	5	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Vr0	Vr1	Vr2	Vken							Vorsignal mit Kennlicht
24	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69RIAV	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	aus	RiA	RiB								Richtungsanzeiger am Vorsignal
25	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69GEAV	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	aus	GeA	GeB								Geschwindigkeitsanzeiger am Vorsignal
27	00 FERTIG DE	0	SIGTYP	DEHV69SP	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	Sp0	Sp1									Sperrsignal

	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGBILD	SIGBILDSYNU	ANZLICHT	SIGLICHT-1	SIGLICHT-2	SIGLICHT-3	SIGLICHT-4	SIGLICHT-5	SIGLICHT-6	SIGLICHT-7	SIGLICHT-8	SIGLICHT-9	SIGLICHT-10	SIGLICHT-11	SIGLICHT-12	SIGLICHT-13	SIGLICHT-14	SIGLICHT-15	SIGLICHT-16	Kommentar
								rot	grün	gelb														
32	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HS	Hp0	0	3	EIN												Hauptsignal, 3-bregriffig (rot-grün-gelb)				
33	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HS	Hp1	0	3		EIN															
34	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HS	Hp2	0	3		EIN	EIN														
								rot	grün	gelb	ZS1/ZS8													
36	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	Hp0	0	4	EIN												Hauptsignal, mit ZS1/ZS8				
37	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	Hp1	0	4		EIN															
38	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	Hp2	0	4		EIN	EIN														
39	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	HXZ1	0	4				EIN													
40	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	H0Z1	0	4	EIN			EIN													
41	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	HXZ8	0	4				BL1													
42	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSE	H0Z8	0	4	EIN			BL1													
								rot	grün	gelb	ZS1/ZS8	Kennl												
44	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	Hp0	0	5	EIN												Hauptsignal, mit ZS1/ZS8 und Kennlicht				
45	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	Hp1	0	5		EIN															
46	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	Hp2	0	5		EIN	EIN														
47	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	HXZ1	0	5				EIN													
48	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	H0Z1	0	5	EIN			EIN													
49	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	HXZ8	0	5				BL1													
50	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	H0Z8	0	5	EIN			BL1													
51	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSK	HKen	0	5					EIN												
								rot-li	rot-re	grün	gelb	wess 2x												
53	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSP	Hp00	0	5	EIN	EIN											Hauptsperrsignal (rot li - rot re - grün - gelb - weiß (2x))				
54	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSP	Hp1	0	5			EIN														
55	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSP	Hp2	0	5			EIN	EIN													
56	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSP	Sh1	0	5	EIN				EIN												
								rot-li	rot-re	grün	gelb	wess 2x	ZS1/ZS8											
58	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	Hp00	0	6	EIN	EIN											Hauptsperrsignal, mit ZS1/ZS8				
59	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	Hp1	0	6			EIN														
60	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	Hp2	0	6			EIN	EIN													
61	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	Sh1	0	6	EIN				EIN												
62	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	HXZ1	0	6						EIN											
63	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	H0Z1	0	6	EIN					EIN											
64	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	HXZ8	0	6						BL1											
65	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPE	H0Z8	0	6	EIN					BL1											
								rot-li	rot-re	grün	gelb	wess 2x	ZS1/ZS8	Kennl										
67	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	Hp00	0	7	EIN	EIN											Hauptsperrsignal, mit ZS1/ZS8 und Kennlicht				
68	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	Hp1	0	7			EIN														
69	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	Hp2	0	7			EIN	EIN													
70	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	Sh1	0	7	EIN				EIN												
71	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	HXZ1	0	7						EIN											
72	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	H0Z1	0	7	EIN					EIN											
73	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	HXZ8	0	7						BL1											
74	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	H0Z8	0	7	EIN					BL1											
75	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69HSPK	HKen	0	7							EIN										
77	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZUS	aus	0	1													Zusatzsignal allgemein				
78	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZUS	ein	0	1	EIN																
								grün																
80	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZP9	aus	0	1													Abfahrauftrag Zp9				
81	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZP9	Zp9	0	1	EIN																

83	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIA	aus	0	2												Richtungsanzeiger ZS2
84	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIA	RiA	0	2	EIN											
85	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIA	RiB	0	2		EIN										
								GeA	GeB	GeC									
87	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEA	aus	0	3												Geschwindigkeitsanzeiger ZS3
88	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEA	GeA	0	3	EIN											
89	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEA	GeB	0	3		EIN										
90	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEA	GeC	0	3			EIN									
92	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS5	aus	0	1												Verzögerungsanzeiger ZS5
93	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS5	Zs5	0	1	EIN											
95	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS6	aus	0	1												Gleiswechselanzeiger ZS6
96	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS6	Zs6	0	1	EIN											
98	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS7	aus	0	1												Vorsichtsanzeiger ZS7
99	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69ZS7	Zs7	0	1	EIN											
								gelb-li	gelb-re	grün-li	grün-re								
101	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VS	Vr0	0	4	EIN	EIN										Vorsignal (gelb li - gelb re grün li - grün re)
102	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VS	Vr1	0	4			EIN	EIN								
103	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VS	Vr2	0	4	EIN		EIN									
								gelb-li	gelb-re	grün-li	grün-re	Kennl							
105	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VSK	Vr0	0	5	EIN	EIN										Vorsignal mit Kennlicht
106	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VSK	Vr1	0	5			EIN	EIN								
107	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VSK	Vr2	0	5	EIN		EIN									
108	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69VSK	VKen	0	5					EIN							
								RiA	RiB										
110	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIAV	aus	0	2												Richtungsanzeiger am Vorsignal
111	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIAV	RiA	0	2	EIN											
112	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69RIAV	RiB	0	2		EIN										
								GeA	GeB										
114	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEAV	aus	0	2												Geschwindigkeitsanzeiger am Vorsignal
115	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEAV	GeA	0	2	EIN											
116	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69GEAV	GeB	0	2		EIN										
								rot 2x	weiß 2x										
118	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69SP	Sp0	0	2	EIN											Sperrsignal
119	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	DEHV69SP	Sp1	0	2		EIN										
121	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Hp0	0	3	EIN											Restliche Signalbilder (wenn oben nicht aufgeführter SIGTYP
122	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Hp1	0	3		EIN										
123	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Hp2	0	3		EIN	EIN									
124	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Vr0	0	4	EIN	EIN										
125	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Vr1	0	4			EIN	EIN								
126	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Vr2	0	4	EIN		EIN									
127	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Sp0	0	2	EIN											
128	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	Sp1	0	2		EIN										
129	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	aus	0	1												
130	00 FERTIG DE	0	SIGBILD	0	ein	0	1	EIN											

ZEILE	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PANSYMB	PANFELD	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3	Kommentar
134	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-1 DE	DEHSP	1	6	"	"	"	"	"	"	M.1.1				für ein Haupt(sperr)signal mit Vorsignal am Mast
135	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.1.7	M.1.1			(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
136	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.1.8	M.1.1			
137	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	2	4	"	"	"	"	"	"	M.1.9	M.1.1			(Rest für zwei Sperrsignale)
138	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-1 DE	DESP	3	2	"	"	"	"	"	"	M.1.13				
139	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-1 DE	DESP	4	2	"	"	"	"	"	"	M.1.15				
141	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-1 DE	DEHSP	5	6	"	"	"	"	"	"	M.2.1				für ein Haupt(sperr)signal mit Vorsignal am Mast
142	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.2.7	M.2.1			(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
143	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.2.8	M.2.1			
144	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	6	4	"	"	"	"	"	"	M.2.9	M.2.1			(Rest für zwei Sperrsignale)
145	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-1 DE	DESP	7	2	"	"	"	"	"	"	M.2.13				
146	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-1 DE	DESP	8	2	"	"	"	"	"	"	M.2.15				
148	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-1 DE	DEHSP	9	6	"	"	"	"	"	"	M.3.1				für ein Haupt(sperr)signal mit Vorsignal am Mast
149	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.3.7	M.3.1			(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
150	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.3.8	M.3.1			
151	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	10	4	"	"	"	"	"	"	M.3.9	M.3.1			(Rest für zwei Blocksignale)
152	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-1 DE	DEBL	11	2	"	"	"	"	"	"	M.3.13				
153	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-1 DE	DEBL	12	2	"	"	"	"	"	"	M.3.15				
155	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-1 DE	DEHSP	13	6	"	"	"	"	"	"	M.4.1				für ein Haupt(sperr)signal mit Vorsignal am Mast
156	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.4.7	M.4.1			(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
157	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-1 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.4.8	M.4.1			
158	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	14	4	"	"	"	"	"	"	M.4.9	M.4.1			(Rest für zwei Blocksignale)
159	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-1 DE	DEBL	15	2	"	"	"	"	"	"	M.4.13				
160	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-1 DE	DEBL	6	2	"	"	"	"	"	"	M.4.15				

162	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-2 DE	DEHSP	1	6	"	"	"	"	"	"	M.5.1				für 2 Haupt(sperr)signale ohne Vorsignale
163	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.5.7	M.5.1				(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
164	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.5.8	M.5.1				
165	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-2 DE	DEHSP	2	6	"	"	"	"	"	"	M.5.9					
166	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.5.15					
167	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.5.16					
169	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-2 DE	DEHSP	3	6	"	"	"	"	"	"	M.6.1				für 2 Haupt(sperr)signale ohne Vorsignale
170	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.6.7	M.6.1				(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
171	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.6.8	M.6.1				
172	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-2 DE	DEHSP	4	6	"	"	"	"	"	"	M.6.9					
173	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.6.15					
174	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-2 DE			1	"	"	"	"	"	"	M.6.16					
176	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	5	4	"	"	"	"	"	"	M.7.1				für 2 Hauptsignale mit Vorsignalen am Mast
177	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-2 DE	DEVS	6	4	"	"	"	"	"	"	M.7.5	M.7.1				
178	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	7	4	"	"	"	"	"	"	M.7.9					
179	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-2 DE	DEVS	8	4	"	"	"	"	"	"	M.7.13	M.7.9				
181	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	9	4	"	"	"	"	"	"	M.8.1				für 2 Hauptsignale mit Vorsignalen am Mast
182	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-2 DE	DEVS	10	4	"	"	"	"	"	"	M.8.5	M.8.1				
183	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	11	4	"	"	"	"	"	"	M.8.9					
184	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-2 DE	DEVS	12	4	"	"	"	"	"	"	M.8.13	M.8.9				
186	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	13	4	"	"	"	"	"	"	M.9.1				für 4 Hauptsignale ohne Vorsignale und Zusatz
187	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	14	4	"	"	"	"	"	"	M.9.5					
188	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	15	4	"	"	"	"	"	"	M.9.9					
189	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	16	4	"	"	"	"	"	"	M.9.13					
191	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	17	4	"	"	"	"	"	"	M.10.1				für 4 Hauptsignale ohne Vorsignale und Zusatz
192	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	18	4	"	"	"	"	"	"	M.10.5					
193	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	19	4	"	"	"	"	"	"	M.10.9					
194	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSE		61 FERT-2 DE	DEHS	20	4	"	"	"	"	"	"	M.10.13					
196	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	1	2	"	"	"	"	"	"	M.11.1				für 8 Sperrignale	
197	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	2	2	"	"	"	"	"	"	M.11.3					
198	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	3	2	"	"	"	"	"	"	M.11.5					
199	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	4	2	"	"	"	"	"	"	M.11.7					
200	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	5	2	"	"	"	"	"	"	M.11.9					
201	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	6	2	"	"	"	"	"	"	M.11.11					
202	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	7	2	"	"	"	"	"	"	M.11.13					
203	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	8	2	"	"	"	"	"	"	M.11.15					
205	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	1	2	"	"	"	"	"	"	M.12.1				für 8 Blocksignale (zweibegriffige)	
206	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	2	2	"	"	"	"	"	"	M.12.3					
207	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	3	2	"	"	"	"	"	"	M.12.5					
208	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	4	2	"	"	"	"	"	"	M.12.7					
209	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	5	2	"	"	"	"	"	"	M.12.9					
210	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	6	2	"	"	"	"	"	"	M.12.11					
211	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	7	2	"	"	"	"	"	"	M.12.13					
212	61 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	8	2	"	"	"	"	"	"	M.12.15					
ZEILE	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PANSYMB	PANFELD	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3	Kommentar
216	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-1 DE	DEHSP	1	7	"	"	"	"	"	"	M.1.1				für ein voll-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen	
217	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-1 DE	ARG	2	1	"	"	"	"	"	"	M.1.8	M.1.1				(ZS1/ZS8 und Kennlicht im HSPK integriert, andere Zusatzsignale extra)
218	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-1 DE	ARG	2	2	"	"	"	"	"	"	M.1.9	M.1.1				
219	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-1 DE	ARG	2	3	"	"	"	"	"	"	M.1.11	M.1.1				
220	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS5					1	"	"	"	"	"	"	M.1.14	M.1.1				
221	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.1.15	M.1.1				
222	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.1.16	M.1.1				
224	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-1 DE	DEHSP	4	7	"	"	"	"	"	"	M.2.1				für ein voll-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen	
225	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-1 DE	ARG	5	1	"	"	"	"	"	"	M.2.8	M.2.1				(ZS1/ZS8 und Kennlicht im HSPK integriert, andere Zusatzsignale extra)
226	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-1 DE	ARG	5	2	"	"	"	"	"	"	M.2.9	M.2.1				
227	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-1 DE	ARG	5	3	"	"	"	"	"	"	M.2.11	M.2.1				
228	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS5					1	"	"	"	"	"	"	M.2.14	M.2.1				
229	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.2.15	M.2.1				
230	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.2.16	M.2.1				

232	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-1 DE	DEHSP	7	7	"	"	"	"	"	"	M.3.1				für ein voll-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
233	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-1 DE	ARG	8	1	"	"	"	"	"	"	M.3.8	M.3.1			(ZS1/ZS8 und Kennlicht im HSPK integriert, andere Zusatzsignale extra)
234	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-1 DE	ARG	8	2	"	"	"	"	"	"	M.3.9	M.3.1			
235	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-1 DE	ARG	8	3	"	"	"	"	"	"	M.3.11	M.3.1			
236	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS5					1	"	"	"	"	"	"	M.3.14	M.3.1			
237	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.3.15	M.3.1			
238	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.3.16	M.3.1			
240	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-1 DE	DEHSP	10	7	"	"	"	"	"	"	M.4.1				für ein voll-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
241	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-1 DE	ARG	11	1	"	"	"	"	"	"	M.4.8	M.4.1			(ZS1/ZS8 und Kennlicht im HSPK integriert, andere Zusatzsignale extra)
242	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-1 DE	ARG	11	2	"	"	"	"	"	"	M.4.9	M.4.1			
243	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-1 DE	ARG	11	3	"	"	"	"	"	"	M.4.11	M.4.1			
244	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS5					1	"	"	"	"	"	"	M.4.14	M.4.1			
245	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.4.15	M.4.1			
246	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.4.16	M.4.1			
248	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	3	4	"	"	"	"	"	"	M.5.1	M.1.1			für 4 Vorsignale an den Masten der obigen Hauptsperrsignale
249	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	6	4	"	"	"	"	"	"	M.5.5	M.2.1			(dunkel vom Hauptsignal, am Fahrpult im Panel der Hauptsignale)
250	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	9	4	"	"	"	"	"	"	M.5.9	M.3.1			
251	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	12	4	"	"	"	"	"	"	M.5.13	M.4.1			
253	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	13	4	"	"	"	"	"	"	M.6.1				für 2 freistehende Vorsignale mit Richtungs- und Geschwindigkeitsanzeigern
254	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		61 FERT-1 DE	ARG	14	2	"	"	"	"	"	"	M.6.5	M.6.1			(keine Dunkelschaltung des Vorsignals, da nicht am Mast eines HAuptsignals
255	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		61 FERT-1 DE	ARG	14	2	"	"	"	"	"	"	M.6.7	M.6.1			
256	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	DEVS	15	4	"	"	"	"	"	"	M.6.9				
257	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		61 FERT-1 DE	ARG	16	2	"	"	"	"	"	"	M.6.13	M.6.9			
258	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		61 FERT-1 DE	ARG	16	2	"	"	"	"	"	"	M.6.15	M.6.9			
260	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-2 DE	DEHSP	1	7	"	"	"	"	"	"	M.7.1				für ein teil-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
261	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-2 DE	ARG	2	1	"	"	"	"	"	"	M.7.8	M.7.1			und Vorsignal am Mast
262	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-2 DE	ARG	2	1	"	"	"	"	"	"	M.7.9	M.7.1			
263	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-2 DE	ARG	2	1	"	"	"	"	"	"	M.7.10	M.7.1			
264	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.7.11	M.7.1			
265	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.7.12	M.7.1			
266	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		62 FERT-2 DE	DEVS	3	4	"	"	"	"	"	"	M.7.13	M.7.1			
268	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-2 DE	DEHSP	4	7	"	"	"	"	"	"	M.8.1				für ein teil-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
269	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-2 DE	ARG	5	1	"	"	"	"	"	"	M.8.8	M.8.1			und Vorsignal am Mast
270	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-2 DE	ARG	5	1	"	"	"	"	"	"	M.8.9	M.8.1			
271	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-2 DE	ARG	5	1	"	"	"	"	"	"	M.8.10	M.8.1			
272	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.8.11	M.8.1			
273	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.8.12	M.8.1			
274	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		62 FERT-2 DE	DEVS	6	4	"	"	"	"	"	"	M.8.13	M.8.1			
276	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-2 DE	DEHSP	7	7	"	"	"	"	"	"	M.9.1				für ein teil-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
277	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-2 DE	ARG	8	1	"	"	"	"	"	"	M.9.8	M.9.1			und Vorsignal am Mast
278	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-2 DE	ARG	8	1	"	"	"	"	"	"	M.9.9	M.9.1			
279	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-2 DE	ARG	8	1	"	"	"	"	"	"	M.9.10	M.9.1			
280	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.9.11	M.9.1			
281	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.9.12	M.9.1			
282	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		62 FERT-2 DE	DEVS	9	4	"	"	"	"	"	"	M.9.13	M.9.1			
284	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69HSPK		62 FERT-2 DE	DEHSP	10	7	"	"	"	"	"	"	M.10.1				für ein teil-ausgebautes Haupt(sperr)signal mit Zusatzsignalen
285	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZP9		62 FERT-2 DE	ARG	11	1	"	"	"	"	"	"	M.10.8	M.10.1			und Vorsignal am Mast
286	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69RIA		62 FERT-2 DE	ARG	11	1	"	"	"	"	"	"	M.10.9	M.10.1			
287	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69GEA		62 FERT-2 DE	ARG	11	1	"	"	"	"	"	"	M.10.10	M.10.1			
288	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS6					1	"	"	"	"	"	"	M.10.11	M.10.1			
289	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69ZS7					1	"	"	"	"	"	"	M.10.12	M.10.1			
290	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69VS		62 FERT-2 DE	DEVS	12	4	"	"	"	"	"	"	M.10.13	M.10.1			
292	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	1	2	"	"	"	"	"	"	M.11.1				für 8 Sperrignale
293	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	2	2	"	"	"	"	"	"	M.11.3				
294	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	3	2	"	"	"	"	"	"	M.11.5				
295	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	4	2	"	"	"	"	"	"	M.11.7				
296	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	5	2	"	"	"	"	"	"	M.11.9				
297	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	6	2	"	"	"	"	"	"	M.11.11				
298	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	7	2	"	"	"	"	"	"	M.11.13				
299	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69SP		61 FERT-3 DE	DESP	8	2	"	"	"	"	"	"	M.11.15				
301	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	1	2	"	"	"	"	"	"	M.12.1				für 8 Blocksignale (zweibegriffige)
302	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	2	2	"	"	"	"	"	"	M.12.3				
303	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	3	2	"	"	"	"	"	"	M.12.5				
304	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	4	2	"	"	"	"	"	"	M.12.7				
305	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	5	2	"	"	"	"	"	"	M.12.9				
306	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	6	2	"	"	"	"	"	"	M.12.11				
307	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	7	2	"	"	"	"	"	"	M.12.13				
308	62 FERTIG DE		SIG	DEHV69BL		61 FERT-4 DE	DEBL	8	2	"	"	"	"	"	"	M.12.15				

	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PANSYMB	PANFELD	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3	Kommentar

In Vorbereitung:

*Die Fertig-Konfiguration **63***
für „Schweizer Signale, Typ L“:

Logisch betrachtet gibt es eine Matrix von Fahrbegriffen und Signalarte:

Hauptsignale-Begriffe (Bilder)

Signalplatinen-Belegungstyp 1
1 Hauptsignal 7 Lichter
+ 1 Vorsignal 5 Lichter
oder 1 Kombisignal 10 Lichter
+ 4 Zusatzlichter (nach Bedarf zuteilbar)

Belegungstyp 2
2 Hauptsignale je 4 Lichter (grün-rot-gelb-grün)
+ 1 Vorsignal 5 Lichter
+ 3 Zusatzlichter (nach Bedarf zuteilbar)

Belegungstyp 3
2 Hauptsignale je 4 Lichter (grün-rot-gelb-grün)
+ 2 Vorsignale 4 Lichter
oder 2 Kombisignal 8 Lichter

Belegungstyp 4
8 Blocksignale je 2 Lichter

Belegungstyp 5
4 Blocksignale (Kombi) je 4 Lichter (2xgelb-grün-rot-ge

Belegungstyp 6
2 Blocksignale (Kombi) je 7 Lichter (Vorsignal+grün-rot
+ 2 Zusatzlichter (nach Bedarf zuteilbar)

Belegungstyp 7
5 Zwergsignale je 3 Lichter
+ 1 Zusatzlicht

Belegungstyp 8
3 Zwergsignale mit Zusatzsignal je 5 Lichter
+ 1 Zusatzlicht

Signalplatine I2C Adresse	Signaltyp (alle DE HV)	Anzahl Lampen (im Fahrpult)	Anschlussfolge	APU
1	HSPK Hauptsperrsignal mit Kennlicht	7 (5 DEHSP)	1: rot li – rot re - grün - gelb - weiß (2x) - Kennlicht - Ersatz	M.1.1
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	8	M.1.8
	VSK Vorsignal am Mast dreibegriff mit Kennl	5 (4 DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re - Kennlicht	M.1.9
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Abfahrlicht)	1 (1 L1)	14	M.1.14
	ZUS Reserve	1 (1 L1)	15	M.1.15
	ZUS Reserve	1 (1 L1)	16	M.1.16
2	alle 6 Zeilen wie 1	wie 1	wie 1	M.2.1 ... wie 1
3	HSPE Hauptsperrsignal mit Ersatzrot	6 (5 DEHSP)	ab 1: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – ErsF00	M.3.1
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	7	M.3.7
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Abfahrlicht)	1 (1 L1)	8	M.3.8
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.3.9
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 13: rot – grün	M.3.13
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 15: rot – grün	M.3.15
4	alle 6 Zeilen wie 3	wie 3	wie 3	M.4.1 ... wie 3
5	HSPE Hauptsperrsignal mit Ersatzrot	6 (5 DEHSP)	ab 1: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – ErsR00	M.5.1
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	7	M.5.7
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Abfahrlicht)	1 (1 L1)	8	M.5.8
	HSPE Hauptsperrsignal mit Ersatzrot)	6 (5 DEHSP)	ab 9: rot li – rot re – grün – gelb – weiß (2x) – ErsF00	M.5.9
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Geschw'anzeiger)	1 (1 L1)	15	M.5.15
	ZUS Zusatzlicht (z.B. Abfahrlicht)	1 (1 L1)	16	M.5.16
6	alle 6 Zeilen wie 5	wie 5	wie 5	M.6.1 ... wie 5
7	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 1: rot – grün – gelb – ErsR0	M.7.1
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 5: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.7.5
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 9: rot – grün – gelb – ErsR0	M.7.9
	VS Vorsignal am Mast dreibegriffig	4 (4 DEVS)	ab 13: gelb li – gelb re – grün li – grün re	M.7.13
8	alle 4 Zeilen wie 7	wie 7	wie 7	M.8.1 ... wie 7
9	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 1: rot – grün – gelb – ErsR0	M.9.1
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 5: rot – grün – gelb – ErsR0	M.9.5
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 9: rot – grün – gelb – ErsR0	M.9.9
	HSE Hauptsignal dreibegriffig mit Ersatzrot	4 (3 HSE)	ab 13: rot – grün – gelb – ErsR0	M.9.13
10	alle 4 Zeilen wie 9	wie 9	wie 9	M.10.1 ... wie 9
11	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 1: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.1
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 3: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.3
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 5: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.5
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 7: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.7
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 9: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.9
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 11: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.11
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 13: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.13
	SP Sperrsignal, auch Zwergsignal	2 (2 DESP)	ab 15: rot (2x) – gelb (2x)	M.11.15
12	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 1: rot – grün	M.12.1
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 3: rot – grün	M.13.3
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 5: rot – grün	M.12.5
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 7: rot – grün	M.12.7
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 9: rot – grün	M.12.9
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 11: rot – grün	M.12.11
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 13: rot – grün	M.12.13
	BL Blocksignal zweibegriffig	2 (2 DEBL)	ab 15: rot – grün	M.12.15

15. *Die Objekte in den Parameter-Sheets*

Ein Parameter-Sheet wird am Computer als **Excel-Sheet** erstellt, von dort aus als CSV-Datei exportiert, diese .csv-Datei muss dann auf .cfg umbenannt werden, welche mittels USB-Stick in den StEin-Modul geladen wird.

Siehe Kapitel „1 Aufbau, Technische Daten, StEin - Konfiguration, …“

Parameter-Sheets können Objekte für ein **einziges Modul** oder für **mehrere (oder alle) StEin-Module** enthalten: dann sucht sich das jeweilige Modul die „eigenen” Objekte (aufgrund der MODULNR in der zweiten Spalte) heraus und macht nur daraus die Binär-Konfiguration für den eigenen Arbeitsspeicher. Hingegen werden alle Objekte des Parameter-Sheets im Flash-Speicher geladen.

HINWEIS: Wenn ein Parameter-Feld **nicht ausgefüllt** wird, kommt als **Ersatzwert** (Default) die Eintragung aus der ersten Fertigkonfiguration der jeweiligen Objektklasse zur Geltung, also z. B.: wenn für einen Gleisabschnitt keine Besetztmeldeschwelle angegeben wird, gilt automatisch 2 mA aus der Fertig-Konfiguration 1.

ACHTUNG: **„0“** (Null) bedeutet zwar in vielen Fällen **„nichts“** oder „nein“ (wenn alle Optionen für einen Parameter nicht verwendet werden sollen), **aber nicht immer**, z. B. nicht bei Stromwerten für Besetzt- oder Überstromerkennung (dort würde dann tatsächlich „0“ gelten, was kaum sinnvoll wäre.

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

Optional: *KONFBIB und ADDFERT - allgemeine Daten für Konfiguration*

*Diese Zeilen in einem „Parameter-Sheet" (formal Objektklassen „KONFBIB" und „ADDFERT" enthalten „bibliographische Angaben" zum Parameter-Sheet (wie Name und Version) bzw. Anweisungen zur Ergänzung von Fertig-Konfigurationen zu dem ansonsten individuell geschriebenen Parameter-Sheet; beide sind **optional**; das heißt beispielsweise, dass gültige Konfigurationen auch ohne KONFBIB, also ohne Name, usw. auskommen !)*

NAME
Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.
Das Feld kann auch leer bleiben.

MODULNR
Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Nummer) die Objektzeile aktiv sein soll.
Dies ermöglicht, ein einheitliches Parameter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).
Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese Datei nur in einen einziegen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen eilen zu lassen.

OBJKL (Objektklasse) - d.h. in diesem Fall (allgemeine Daten)
= **KONFBIB** Bilblografische Angaben zur Konfiguration (dieses Paramter-Sheet) des Moduls laut MODULNR.
= **ADDFERT** Zu der Konfiguration (laut diesem Parameter-Sheet) sollen die her angeführten Fertig-Konfigurationen hinzugefügt werden).

NAME, VERSION, ...
(wenn OBJKL = KONFBIB)
die diversen bibliografischen Angaben zu dem Parameter-Sheet.

FERTNUM
(wenn OBJKL = ADDFERT)
Nummer der Fertig-Konfiguration, die hinzugefügt werden soll.

NAME	MODULNR	OBJKL	NAME	VERSION	DATUM	ERSTELL	AUTOR
	23 StEin	KONFBIB	N-ANL-2	3	191017		

NAME	MODULNR	OBJKL	FERTNUM
	23 StEin	ADDFERT	4
	23 StEin	ADDFERT	46
	23 StEin	ADDFERT	62

Verwendung der „reduzierten Fertig-Konfiguration „60"

In diesem Fall wird die „Fertig-Konfiguration 60" in die individuelle Konfiguration (.cfg-Datei) eingefügt, welche keine echte Fertig-Konfiguration ist, sondern die Objektzeilen SIGTYP und SIGBILD der deutschen Fertig-Konfigurationen 61 ubd 62 (und weiterer 6 ...) enthält, aber keine SIG-Zeilen, also keine eigentlichen Signale.

Die eigentlichen Signale (Objektklasse SIG) kommen nicht aus einer Fertig-Konfiguration, sondern werden individuell geschrieben. Auf diese Art ist volle Flexibilität in bezug auf Anordnung und Belegung der ICA-Platinen gegeben.

Unten sind beispielhaft einige der „echten Signalzeilen" mit den Typen, die in „60" vorkommen müssen und den Anagaben (insbesondere Anschlusspunkten) der eigentlichen Signale.

NAME	MODULNR	OBJKL	FERTNUM	
	23 StEin	ADDFERT	4	Fertig-Konfiguration LNK (8 Gleisabschnitte für kleine Spur) laden
	23 StEin	ADDFERT	46	Fertig-Konfiguration EPN (8 EPL-Weichen) laden
	23 StEin	ADDFERT	60	Alle Objekte der Klassen SIGTYP und SIGBILD, die zu den DEUTSCHEN Fertig-KonfigurationDEHV, DEHVXL, usw. gehören aber KEINE Objekte SIG

NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PAN	IAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3	Kommentar
	23 StEin	SIG	DEHV69HSPE		61 FERT-1 DE		"	023.1.1				für ein Haupt(sperr)signal mit Vorsignal am Mast
	23 StEin	SIG	DEHV69ZUS		61 FERT-1 DE		"	023.1.7	023.1.1			(Zusatzanzeiger beliebiges "ZUS" und "Zp9")
	23 StEin	SIG	DEHV69ZP9		61 FERT-1 DE		"	023.1.8	023.1.1			
	23 StEin	SIG	DEHV69VS		61 FERT-1 DE	D	"	023.1.9	023.1.1			(Rest für zwei Sperrsignale)

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

KSA - die Objektklasse für Kehrschleifen

*Zeilen mit der Objektklasse KSA werden gebraucht, wenn ein Kehrschleifen-abschnitt eingerichtet wird; dafür werden **zwei** Gleisabschnitts-Ausgänge zusammengefasst: für die **beiden** Pole des beidseitig getrennten Abschnitts. Als Ausgänge können wahlweise 1&2, 3&4, 5&6, oder 7&8 verwendet werden, letzteres wird empfohlen. Für **beide** Abschnitte werden Objektzeilen KSA (anstelle GA und identisch aufgebaut wie Objektzeilen GA) eingesetzt; zweckmäßig ist ein eigener GATYP für diese beiden Zeilen, damit gewährleis-tet ist, dass die Parameter der Zeilen identisch sind. Siehe Beispiel unten.*

GATYP und GA - Objekttypen und Objekte für „Gleisabschnitte"

*In diesen Objektzeilen wird für **jeden Gleisabschnitt** festgelegt, wie die Besetztmeldeschwellen und die Überstrom- und Kurzschlussbedingungen sein sollen. Daneben gibt es noch einige Spezial-Paramter für Modul-autonomen Betrieb (...FIX) und die Anschlusspunkte für den betreffenden Gleisabschnitt selbst und - wenn verwendet - der Gleiskontakte.*

*Die (grundsätzlich optionalen, aber fast immer sinnvollen) Objektzeilen der Objektklasse **GATYP** (= Gleisabschnitts-Typen) beschreiben **Vorlagen** für die konkreten Gleisabschnitte; die Parameter dieser Vorlagen können in den Objektzeilen der Objektklasse GA (die konkreten Gleisabschnitte) übernommen werden oder durch andere Werte außer Kraft gesetzt werden.*

BESMNOR (Besetztschwelle in NORmalen Betrieb)
= xxx mA

BESMFEU (Besetztschwelle im FEUchten Zustand)
Erhöhte Besetztmeldeschwelle, erste Stufe bei Gesamtumschaltungauf „_d".

BESMNAS (Besetztschwelle im NASsen Zustand)
Erhöhte Besetztmeldeschwelle, zweite Stufe bei Gesamtumschaltung auf „_h".

GKMINZT (Gleiskontake Mindestansprechzeit)
Gilt für beide möglichen Gleiskontakte.
= xxx ms

GKPARAM (Gleiskontakte Parameter)
Art der Parameter abhängig von Art der Gleiskontakte.

BEFORM (Betriebsform)
= 0: fix eingestellte HLU-Stufe
= 1: automatische Gleiseinfahrt
= 3: extern gesteuert (Computer ..)
= 4: extern gesteuert, simuliert einen Gleisabschnitt am MX9
Die Einstellungen 0,1 erfordern Angaben in den folgenden Parametern; die Betriebsform 4 kann nur paarweise auftreten (A, B Teilabschnitte des MX9)

HLUFIX (fixe HLU-Stufe)
wenn BEFORM = 0: tatsächlicher Fixwert
wenn BEFORM = 1,3,4: Initialwert
= H Halt
= UH Zwischenstufe UH
= U Ultralangsam
= LU Zwischenstufe LU
= L Langsam
= FL Zwischenstufe FL
= F Volle Fahrt
= A AUS (Spannung aus)

PUFFIX (fixe Punktfolgebefehle)
nur gültig, wenn BEFORM = 0 oder 1, und ein bzw. 2 Gleiskontakte vorhanden
und in APUGK1, APUGK2 angegeben.,
= F/H
= FL/H
= L/H
= LU/H
usw. laut Beschreibung der Punktfolgebefehle

FUNFIX (fixe Funktionsbits)
= 0 keine Funktion gesetzt
= 0000-0001: F1 gesetzt
= 0000-0100: F3 gesetzt
= 0010-1010: F2+F4+F6 gesetzt
usw.
Je nach Decodertyp ist Mapping auf andere Funktionen oder Richtungs-abhängigkeit oder Komplex möglich.

POSFIX (Positionscode oder Fahrwegaadresse)
= 0: kein Positionscode
= 1 ... 255: Positionscode
Anwendung (Art der tatsächlichen Aussennung) noch nicht festgelegt.

GLEINF (Gleiseinfahrt mit Vorabschnitt)
nur gültig, wenn BEFORM = 1
Vorabschnitt muss in APUGV angegeben sein.
= H Ziel-Limit H
= UH Ziel-Limit UH
= U Ziel-Limit U
= LU Ziel-Limit LU
= L Ziel-Limit L
= FL Ziel-Limit FL
= F Ziel-Limit F
= A (AUS) Ziel-Limit A

NAME
Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.
Das Feld kann auch leer bleiben

MODULNR
Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Num-mer) die Objektzeile aktiv sein soll.
Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-meter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).
Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese Datei nur in einen einziegen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen Module verteilen zu lassen.

OBJKL (Objektklasse) - d.h. Typ (Vorlage) oder konkreter Abschnitt
= **GATYP** Kennzeichen für ein Objekt der Objektklasse „Gleisabschnittstyp", also eine Vorlage für eine Gruppe konkre-ter Gleisabschnitte". bzw.
= **GA** Kennzeichen für die Objektklasse „Gleisabschnitt"
d.h. die einzelne Zeie beschreibt einen konkreten Gleisabschnitt.

GATYP (Gleisabschnittstyp)
wenn Objektzeile (laut OBJKL, siehe links) der **Objektklasse GATYP**:
Name des Gleisabschnitt-Typs, dessen Parameterwerte für die konkreten Gleisabschnitte dieses Typs defaultmäßig (wenn ") gelten sollen.
wenn Objektzeile (laut OBJKL, siehe links) der **Objektklasse GA**:
Name des Gleisabschnitt-Typs, dessen Parameterwerte für den konkreten Gleisabschnitt gelten, soweit in ent-sprechenden Feldern - " - eingetragen.

GASYNU (Gleisabschnittsnummer systemweit)
= 1 ... 65000: jede Nummer darf system-weit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.
Über diese Nummer kann vom Computer aus ein Gleisabschnitt angesprochen werden, OHNE dass dessen Anschlusspunkt an einem bestimmten Modul festgelegt sein muss.

Beschreibung der Parameter gilt für Gleisabschnittstypen GATYP und Gleisabschnitte GA (abgesehen von den Anschluss-punkten APU, die es nur für die „eigentlichen" Gleisabschnitte gibt)...

Objektzeilen für Gleisabschnitts-Typen

Objektzeilen für ein-zelne Gleisabschnitte

9													Besetztmelde-Schwellen			
10	NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM
11																
12	Mu-Typ 1	26	GATYP	GA-MU-STW	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	3 mA	10 mA	0	0
13	Mu-Typ 2	26	GATYP	GA-MU-FIX	0	0	UH	0	0	0	0	2 mA	5 mA	15 mA	0	0
14																
15	Bahnhof 1	26	GA	GA-MU-STW	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
16	Bahnhof 1	26	GA	GA-MU-STW	"	"	"	"	"	"	"	"	2 mA	4 mA	"	"
17	Haltepunkt	26	GA	GA-MU-FIX	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
18	Haltepunkt	26	GA	GA-MU-FIX	"	1	0	L/H	"	"	"	3 mA	3 mA	"	"	"
19	Strecke re	26	GA	GA-MU-STP	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
20																
21	KS-Typ	26	GATYP	KS-MU-TYP	0	3	0	0	0	0	0	2 mA	5 mA	10 mA	50 ms	0
22	Kehrschleife	26	KSA	KS-MU-TYP	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23	Kehrschleife	26	KSA	KS-MU-TYP	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

*In den **bespielhaften Objektzeilen** (unten auf dieser Doppelseite durchgehend) ist zuerst mit Objektklasse GATYP der Gleisabschnitts-Typ GA-MU-STW dargestellt: für Gleisabschnitte, die von einem Stellwerksprogramm (wie ESTWGJ, STP, ..) verwendet werden können, daher BEFORM = 3 (Extern gesteuert); in den Zeilen darunter mit Objektklasse GA, aber ebenfalls mit GATYP = GA-MU-STW sind drei konkrete Gleisabschnitte definiert. Die letzteren übernehmen teilweise die Parameter des Typs (alle Felder mit "), geben aber auch einie abweichende Parameter vor.*

Das zweite Beispiel (ebenfalls GATYP, also Vorlage, und GA, also Gleisabschnitte) mit dem Gleisabschnitts-Typ GA-MU-FIX ist für Gleisabschnitte vorgesehen, die nicht vom Computer aus gesteuert werden sollen (daher BEFORM = 0) , sondern feste Parameter enthalten (hier HLUFIX = UH).

*HINWEIS: die Parameter dieser Beispiele passen nicht wirklich logisch zusammen; es sollen hier nur einige Möglichkeiten gezeigt werden. feste Parameter enthalten (in diesem FALL HLUFIX = UH). *)*

ANSPRMX9 (Ansprechen unter MX9-Adresse)
nur gültig, wenn BEFORM = 4,
Nur für Anwendungen in „alten" ZIMO Systemen (MX1, MX9, ...), wo die Gleisabschnitte des StEin-Moduls MX9-Module simulieren.

APUGA - nur in Tabelle GA (Anschlusspunkt des Gleisabschnitts)
Angabe der Modul-Nummer und des verwendeten GA-Ausgangs am Modul. z.B. 35.2.
Modul-Nummer = 1 ... 65000
Anschluss am Modul = 1 ... 65000

APUGAV- nur in Tabelle GA (Anschlusspunkt eines Vorabschnitts)
Optionale Angabe der Modul-Nummer und des verwendeten GA-Ausgangs am Modul für einen Vorabschnitt für Gleiseinfahrten, z.B. 49.3
Modul-Nummer = 1 ... 65000

APUGK1- nur in Tabelle GA (Anschlusspunkt erster Gleiskontakt)
Optionale Angabe eines Gleiskontakts (Lichtschranke, ...) für Punktfolgebefehle, z.B. 35.13
Modul-Nummer = 1 ... 65000

APUGK2- nur in Tabelle GA (Anschlusspunkt zweiter Gleiskontakt)
Optionale Angabe eines zweiten Gleiskontakts für Punktfolgebefehle, z.B. 35.7
Modul-Nummer = 1 ... 65000
Anschluss am Modul = 1 ... 65000

KUSAMP (Kurzschluss-Überstromschwelle)
Stromgrenze, bei deren Überschreitung SOFORT (ca. 1/2 ms) abgeschaltet wird.
= xxxx mA

KUSEZT (Wiedereinschalten bei Kurzschluss)
Zeit nach Kurzschluss-Abschaltung, wann wieder eingeschaltet wird; es gibt 50 Versuche (Anzahl nicht einstellbar).
= xxxx ms max 60000 ms = 1 min

UESSAMP (kurzdauernde „schnelle" Überstromschwelle)
Stromgrenze, bei deren Überschreitung (länger als UESSAZT) abgeschaltet wird.
= xxxx mA

UESSAZT (kurzdauernde „schnelle" Überstromzeit)
Zeit der Überschreitung der Schwelle laut UESSAMP, nach der abgeschaltet wird.
= xxxx ms

UESSEZT (Wiedereinschalten bei „schnellem" Überstrom)
Zeit nach Abschaltung, wann automatisch wieder eingeschaltet wird
= xxxx ms

UESSEAZ (Anzahl des Wiedereinschaltens „schnell")
Erst danach kommt endgültige Abschaltung wegen Überstroms
= xx = 0: dauerhaftes Wiederein

UESLAMP (langdauernde „langsame" Überstromschwelle)
Stromgrenze, bei deren Überschreitung (länger als UESLAZT) abgeschaltet wird.
= xxxx mA

UESLAZT (langdauernde „langsame"Überstromzeit)
Zeit der Überschreitung der Schwelle laut UESLAMP, nach der abgeschaltet wird.
= xxxx ms

UESLEZT (Wiedereinschalten bei „langsamen" Überstrom)
Zeit nach Abschaltung, wann automatisch wieder eingeschaltet wird
= xxxx ms

UESLEAZ (Anzahl des Wiedereinschaltens „langsam")
Erst danach kommt endgültige Abschaltung wegen Überstroms
= xx = 0: dauerhaftes Wiederein

Parameter für langsame Überstromabschaltung				Parameter für schnelle Überstromabschaltung				Kurzschlussabschaltung		Anschlusspunkte				
UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2
3000 mA	5000 ms	2000 ms	10	4000 mA	500 ms	2000 ms	15	4000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
2000 mA	4000 ms	2500 ms	5	3000 mA	1000 ms	3000 ms	10	3500 mA	1000 ms	0	0	0	0	0
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		26.1.	"	"	"
2000 ma	"	"	15	"	"	"	"	"	"	"	26.2.	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26.3.	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	800 ms	"	26.4.	"	26.7 GK	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	600 ms	"	26.5.	"	"	"
3000 mA	200 ms	2000 ms	10	2500 mA	1000 ms	2000 ms	12	3000 mA	200 ms	0	0	0	0	0
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26.7.	0	0	0
"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26.7.	0	0	0

ACHTUNG: NOCH NICHT VOLLSTÄNDIG IMPLEMENTIERT

*Punktfolgebefehle noch nicht vollständig implementiert, NUR **.../H** funktionsfähig!*

E I N S C H U B innerhalb des Kapitels „ Die Objekte in den Parameter-Sheets“
- 2 Seiten über „Punktfolgebefehle“ -

Punktfolgebefehle

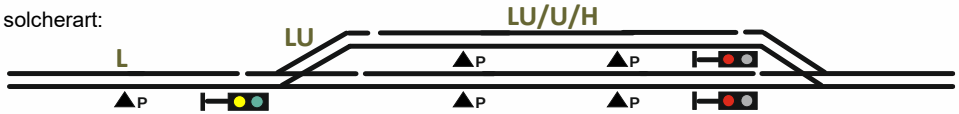
und Ihre Eintragung in den Parameter **PUFFIX** der GA- bzw. GATYP-Objekte (Gleisabschnitte)

Siehe auch Kapitel „Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle“

„Punktfolgebefehle“ sind eine Alternative zur Aufteilung der Strecke in viele Gleisabschnitte, indem längere Abschnitte gemacht werden (z. B. ein einziger Gleisabschnitt für das ganze Bahnhofsgleis) und diese durch Punktmeldekontakte (Schaltgleise, Lichtschranken, ...) logisch unterteilt werden, also beispielsweise

anstelle ...

solcherart:



Dadurch werden **teure Anschlüsse** an StEin-Modulen **eingespart**; gleichzeitig wird das Funktionsprinzip der „punktförmigen Zugbeeinflussung“ (PZB) einbezogen, was durchaus Vorteile bieten kann, wobei das Grundprinzip der „Linienzugbeeinflussung“ (LZB) beibehalten wird.

Der „Punktfolgebefehl“ anstelle eines einfachen „H“, „L“, „U“ - Zustandes in einem Gleisabschnitt bedeutet, dass beim Überfahren („oncklick“) oder Verlassen („offclick“) eines Punktmelders auf den nächsten im Punktmeldebefehl definierten HLU-Zustand umgeschaltet wird.

Punktfolgebefehle sind hauptsächlich zur Anwendung durch externe Stellwerksprogramme vorgesehen, können aber auch in den Parameter PUFFIX in Hinblick auf StEin-autonomen Betrieb eingetragen werden.

Beispiele für Punktfolgebefehle (wie sie in der folgenden Tabelle vorkommen):

„F/H“ bedeutet:

Gleisabschnitt-Geschwindigkeitslimit wird zunächst auf „F“ gesetzt, beim Überfahren des Punktmelders auf „H“; also zuerst volle Fahrt und nach dem Punktmelder (Schaltgleis, Lichtschranke, ..) Bremsen (laut Einstellungen im Decoder) bis zum Anhalten.

„L/U/H“ bedeutet:

zunächst wird der Gleisabschnitt auf „L“ (also Langsam) gesetzt, beim Überfahren des ersten Punktmelders auf „U“ (also ultralangsam) und nach dem zweiten Punktmelder auf „H“ (Halt).

„F/L\H“ bedeutet:

Gleisabschnitt zunächst auf „F“, beim Überfahren des Punktmelders durch die Zugspitze auf „U“ (also ultralangsam zum Vorbremsen) und beim Verlassen des Punktmelders auf „H“ (also Anhalten, wenn der ganze Zug vorbei ist). Diese Methode braucht also nur einen einzigen Punktmelder, ist aber nur sinnvoll, wenn dieser Punktmelder so beschaffen ist, dass er durchgehend während des ganzen Zuges aktiv bleibt, beispielsweise eine doppelte Reflexlichtschranke (doppelt, damit nicht die Lücke zwischen den Wagen ein „Vorbeileuchten“ bewirkt),

L/H-W-U/L bedeutet:

Gleisabschnitt-Geschwindigkeitslimit zunächst auf „L“ (langsam), nach dem Punktmelder auf „H“ (Bremsen bis Anhalten), nach kurzer Wartezeit Umschalten der HLU-Richtung auf „W“ (also

HINWEIS: Der Punktmelder gilt hier wegen des Richtungswechsels in jedem Fall als neu überfahren, auch wenn er in Wirklichkeit durchgehend (während des Halts und Wiederanfahrens) aktiv

West), nach weiterer kurzer Wartezeit Gleisabschnitt-Geschwindigkeitslimit auf „U“ (also langsames Wieder-Anfahren, meistens in Gegenrichtung), nach dem Punktmelder (derselbe, der zuvor das „H“ ausgelöst hat) auf „L“ (also Erhöhung des Limits).
Dies dient also zum autonomen Richtungswechsel (Pendeln) mit abgestufter Bremsung. Einfacher ist allerdings eine Richtungsumkehr, indem nur das Richtungsbit im Endabschnitt der Pendelstrecke entsprechend fix gesetzt wird, entweder vom Fahrpult her, oder durch Punktfolgebefehl „W-U“.

Die ***Auswahl*** unter den Punktmeldebefehlen, die in in PUFFIX eingetragen werden können:

Nur jene Punktmeldebefehle können eingetragen werden, deren Tabellenfelder hellblau „schattiert“ (also unterlegt) sind, beispielsweise:

F/H L/H U/H F/U/H L/U/H aber *nicht* FL/H LU/H usw.

Die ***Schreibweise*** der Punktmeldebefehle in den PUFFIX-Feldern:

Damit das Eintippen erleichtert wird, müssen die Trennzeichen nicht eingehalten werden oder können ausgelassen werden (das wird bei der Interpretation nicht kontrolliert); nur im Falle von \ (Ansprechen des Punktmelders beim Verlassen - „offclick“) muss dieses Zeichen tatsächlich geschrieben werden.

Ansonsten kann beispielsweise

anstelle „F/H“ auch „FH“ oder
anstelle „L/U/H“ auch „LUH“ oder
anstelle „L/H-W-U/L“ auch LHWUL geschrieben werden, aber.
anstelle „F/L\H“ höchstens die Abkürzung „FL\H“.

Punktfolgebefehle Noch nicht vollständig implementiert, NUR .../H funktionsfähig!

Oberste (blaue) Zeile: Numerische Bezeichnung der Punktfolgebefehle (jeweils von oben nach unten und - wenn zwei Spalten - rechte Spalte danach, Felder mit blauer Schrift - mit W oder E - nach den schwarzen)

1 - 10	11 - 20 | 21 - 30			31 - 36	41 – 50			51 - 60 | 61 - 70			71 - 74	81 - 90			91 - 100				101 - 106 | 111 -116			121 - 127		
übliche HLU	Anhalten onclick am (einzigen) Punktkontakt			Anhalten onclick am 2. Punktkontakt, 1. Punkt ignoriert	Abbremsen/Anhalten onclick/onclick mit 2 Punktkontakten			Abbremsen/Anhalten durch onclick/offclick eines (1) Punktkontakts			Anhalten offclick 2. Punktkontakt, 1. Punkt ignoriert	Abbremsen/Anhalten onclick/onclick mit 2 Punktkontakten			Abbremsen/Anhalten durch onclick/offclick eines einzigen (also 1) Punktkontakts				Beschleunigen onclick mit 1 Punktkontakt			Beschleunigen offclick mit 1 Punktkontakt		
F	F/**H**	F/U	F/L	F/F/**H** *)	F/U/**H**	F/L/**H**	F/L/U	F**H**	F\U	F\L	F\F**H** *)	F\U**H**	F\L**H**	F\L\U	F/U**H**	F/L**H**	F/L\U	-	-	-	-	-	-	-	-
FL	FL/**H**	FL/U	FL/L	FL/FL/**H**	FL/U/**H**	FL/L/**H**	FL/L/U	FL**H**	FL\U	FL\L	FL\FL**H**	FL\U**H**	FL\L**H**	FL\L\U	FL/U**H**	FL/L**H**	FL/L\U	FL/F	-	-	FL\F	-	-	-	-
L	L/**H**	L/U	-	L/L/**H**	L/U/**H**	-	-	L**H**	L\U	-	L\L**H**	L\U**H**		-	L/U**H**	-	-	L/F	-	-	L\F	-	-	-	-
LU	LU/**H**	LU/U	-	LU/LU/**H**	LU/U/**H**	-	-	LU**H**	LU\U	-	LU\LU**H**	LU\U**H**		-	LU/U**H**	-	-	LU/F	LU/L	-	LU\F	LU\L	-	-	-
U	U/**H**	-	-	U/U/**H**	-	-	-	U**H**	-	-	-	-		-	-	-	-	U/F	U/L	-	U\F	U\L	-	-	-
UH	UH/**H**	-	-	UH/UH/**H**	-	-	-	UH**H**	-	-	-	-		-	-	-	-	UH/F	UH/L	UH/U	UH\F	-	-	-	-
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	H/F **)	H/L **)	H/U **)	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F/**H**-W-U/F				L/U/**H**-W-U/U/L			F/**H**-W-U/F				L/U/**H**-W-U/U/L			L/U**H**-W-U/U\L									
	F/**H**-E-U/F				L/U/**H**-E-U/U/L			F/**H**-E-U/F				L/U/**H**-E-U/U/L			L/U**H**-E-U/U\L									
W-U	L/**H**-W-U/L							L/**H**-E-U/L																	
E-U	L/**H**-E-U/L							L/**H**-E-U/L																	

Generelle Eventlogik (Symbolik in der Tabelle):
onclick (/) = Umschalten des HLU-Zustandes erfolgt bei ersten Ansprechen des Punktkontaktes (erste Achse erkannt, erster Reflex auf optischer Schranke, o.ä.)
offclick (\) = Umschalten nach Freigeben des Punktkontaktes; nur sinnvoll, wenn Dauer-Ansprechen solange Zug am Punktkontakt (also NICHT mit Achszähler, aber z.B. mit relativ langem Kontaktgleis oder - besser - mit Doppelreflexschranke),
*) wenn in einem Gleisabschnitt zwei Punktkontakte vorhanden sind, gibt es den Normalfall (z.B. L/U/H), und außerdem die Variante, dass beim ersten Punktkontakt keine HLU-Änderung eintritt (z.B. L/L/H, also „ignorierter 1. Punkt");
zeitgesteuert (-) = der Richtungswechsel auf „W" oder „E" (meistens zwischen dem Anhalten, also H, und Anfahren in Gegenrichtung, also U) erfolgt automatisch 3 sec nach dem Anhalten, bzw. das Anfahren 3 sec nach dem Richtungswechsel.
Für das Abbremsen/Anhalten per Punktkontakte eignen sich: der Halteabschnitt in Bahnhofsgleisen oder Blöcken (mit **H** nach letztem Kontakt) und mit Einschränkungen Abschnitte vor dem Halteabschnitt (mit U, L nach letztem Kontakt).
(Einschränkungen: nur wenn kein Vorabschnitt definiert ist oder wenn Vorabschnitt laut Gleisplan eindeutig).
Für das Beschleunigen eignen sich Ausfahrtsabschnitte, also z.B. Weichenabschnitte (nicht die eigentlichen Ausfahrtsgleise, die im allgemeinen Halteabschnitte sind); vorzugsweise in Kombination mit einem Punktfolgezustand auch im Bahnhofsgleis, weil dann durch Vorabschnitt das ganze Bahnhofsgleis HLU-mäßig mitgenommen wird.
**) ein Wechseln durch Punktkontakt von H auf F oder L kann sinnvoll sein, wenn Fahrstraße zwar gestellt wird, aber tatsächliche Ausfahrt nur manuell (dem Lokführer überlassen, Betätigung der MN-Taste, ev. zeitbegrenztes MN) möglich sein soll.

Jeder der oben definierten Folgeschaltzustände gibt es auch in Variante mit VORABSCHNITT (im GA-Objekt zu definieren); dieser wird dann automatisch bei der Änderung des HLU-Zustandes mitgenommen (z.B. auf U oder H gesetzt)
Meldungen an Computer (oder ABA-System): erfolgter Wechsel des jeweiligen HLU-Zustandes und quasi-getrennt davon Erreichen oder Verlassen eines Punktkontaktes (nur wenn zu Wechsel oder Pseudo-Wechsel führend, damit keine vielfachen), Stellwerksprogramm kann daraus virtuell Besetztmeldungen machen!
F/U/**H** (z.B.) bläulich-farb-unterlegte Felder bezeichnen diejenigen Varianten, die auch unter dem Parameter PUFFIX im Objekt für Gleisabschnitte für autonomes Anhalten oder Richtungswechsel (nach W oder E) stehen können.

ANWENDUNGSBEISPIELE

Automatischer Schattenbahnhof (mit oder ohne Computer) mit möglichst wenigen Gleisabschnitten (z.B. ein StEin mit 8 Abschnitten für 6-gleisigen Schattenbahnhof):
Gleisabschnittseinteilung: 1 Gleisabschnitt für gesamten Einfahrtsbereich (der letzte Block inkl. Einfahrtsignal und gesamter Weichenharfe), mit einem Punktkontakt zum Anbremsen (z.B. 1 m) vor dem Einfahrtshalt (virtuellen Einfahrsignal) und einem Punktkontakt am Standort dieses (virtuellen) Einfahrtsignals,
je 1 Gleisabschnitt pro Schattenbahnhofsgleis, jeweils mit einem Punktkontakt zum Stehenbleiben am Ende des Gleises (H-Schalten),
1 Gleisabschnitt für gesamten Ausfahrtsbereich (Weichenharfe und erster Block nach dem Bahnhof) mit Punktkontakt zum eventuellen Stehenbleiben am Ende des Blocks.

Automatische Blockstrecke (mit oder ohne Computer) mit einem Gleisabschnitt pro Block:
Gleisabschnittseinteilung: je 1 Gleisabschnitt pro Block, jeweils mit 1 oder 2 Punktkontakten zum Vorbremsen (optional) und Anhalten, bei Bedarf vorangehender Block als VORABSCHNITT,
falls doppeltgerichteter Blockbetrieb, müssen jedenfalls 2 Punktkontakte vorhanden sein.

Allgemeiner Bahnhof (eher mit Stellwerk am Computer) mit nur einem Gleisabschnitt pro Gleis:
Gleisabschnittseinteilung: 1 Gleisabschnitt im Einfahrtssignalbereich mit 1 oder 2 Punktkontakten zum Vorbremsen (optional) und Anhalten - wie im Block,
x Gleisabschnitte im Weichenfeld wie bisher üblich (die Problematik der parallelen Züge im Weichenbereich lässt sich mit Punktkontakten nicht beseitigen),
je 1 Gleisabschnitt pro Bahnhofsgleis, mit (bis zu) 2 Punktkontakten,
x Gleisabschnitte im Weichenfeld wie bisher üblich (die Problematik der parallelen Züge im Weichenbereich lässt sich mit Punktkontakten nicht beseitigen),
1 Gleisabschnitt im Ausfahrtsbereich, mit 1 oder 2 Punktkontakten (oder auch gar kein Punktkontakt) – meistens gleichzeitig der erste Streckenblock.

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!!

WEITYP und WEI - Objekttypen und Objekte für „Zweiwegweichen"

*In diesen Objektzeilen wird für **alle Weichen**, die an StEin angeschlossen werden, festgelegt, wie die Schaltimpulszeiten, die Stellungs-Testimpulse, Herzstückpolarisierung, u.v.m.. sein sollen. *)*

**) Organisation in Objektklasse WEITYP als Vorlagen die Objektklasse WEI der „eigentlichen" Weichen: siehe Bemerkung unter GATYP und GA !*

SCHIMPZT (Schaltimpulszeit;
(nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= xxxx ms

SCHIMPINT (Schaltimpulse in reduzierter Intensität, wenn HW das ermöglicht, wahrscheinlich nur in Erweiterungsplatine)
nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= 100%, 95%, 90%, 85%, usw.

REDAUPWM (Halltespannng auf Dauer nach eigentlichem Impuls)
(nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= 100%, 95%, 90%, 85%, ... 0%

SERVPOS1
(Servo-Position für erste - linke - Stellung der Weiche)
(nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= 0 - 255 def. 49
StEinformat: 0 ... 255

SERVPOS2
(Servo-Position für zweite - rechte - Stellung der Weiche)
(nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= 0 - 255 def. 205
StEinformat: 0 ... 255

SERVUMLAU
(Servo-Umlaufzeit zwischen den definierten Positionen)
(nur relevant,
wenn entsprechende Antriebsart)
= x,xs def. 2s
StEinformat: Zeit in Zehntel-sec

ANTRART
(Antriebsart)
= 0 oder NICHTS
= 1 oder HAND: Handweiche(=kein Antrieb)
= 2 oder DOSPU: Doppelspule
= 3 oder MOT: Motor
= 4 oder EPL: EPL
= 100 oder SERV-0: Servo Typ 0 (pos. Imp, akt. in Bew)
= 101 oder SERV-1: Servo Typ 1 (neg. Imp, akt. in Bew)
= 102 oder SERV-2: Servo Typ 2 (pos. Imp, akt. immer)
= 103 oder SERV-3: Servo Typ 3 (neg. Imp, akt. immer)

POSILOG
(Positionslogik)
= 1: links / rechts / links defekt / rechts defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 2: rechts / links / rechts defekt / links defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 3: ger / abzw / ger defekt / abzw defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 4: abzw / ger / abzw defekt / ger defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 5: ger / abzw li / ger defekt / abzw defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 6: abzw li / ger / abzw defekt / ger defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 7: ger / abzw re / ger defekt / abzw defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt
= 8: abzw re / ger / abzw defekt / ger defekt / unbestimmt / unbestimmt defekt

Bedeutung der Rückmeldungen:
Links Weiche steht tatsächlich links
(festgestellt durch Endabschaltung/Testimpulse oder Stellungskontakt oder Soll, nach STELLERK),
und das soll sie laut letztem Befehl auch
Rechts Weiche steht tatsächlich rechts
(festgestellt ... siehe oben)
und das soll sie laut letztem Befehl auch.
Unbestimmt

Links defekt: Weiche steht tatsächlich links,
(festgestellt durch Endabschaltung/Testimpulse oder Stellungskontakt oder Soll, nach STELLERK),
(Hinweis: bei STELLERK = SOLL kann es den Zustand „links defekt" nicht geben)
aber sie dürfte defekt sein, weil laut letztem Befehle eigentlich rechts
Rechts defekt: Weiche steht tatsächlich rechts
(festgestellt ... siehe oben)
Unbestimmt defekt

NAME
Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.
Das Feld kann auch leer bleiben !

MODULNR
Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Num-mer) die Objektzeile aktiv sein soll.
Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-meter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).
Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese Datei nur in einen einziegen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen Module verteilen zu

OBJKL (Objektklasse) - d.h. Typ (Vorlage) oder konkrete Weiche
= **WEITYP** Kennzeichen für ein Objekt der Objektklasse „Zweiwegweichentyp" (also eine Vorlage für mehrere „eigentliche" Weichen. bzw.
= **WEI** Kennzeichen für die Objektklasse „Zweiwegweiche"
d.h. die einzelne Zeile beschreibt
eine „eigentliche"Weiche.

WEITYP (Weichentyp)
wenn Objektzeile (laut OBJKL, siehe links) der **Objektklasse WEITYP**:
Name des Weichentyps, dessen Parameterwerte für die konkreten Weichen dieses Typs defaultmäßig (wenn ") gelten sollen.
wenn Objektzeile (laut OBJKL, siehe links) der **Objektklasse WEI**:
Name des Weichentyps, dessen Para-meterwerte für die konkrete Weiche gelten, soweit in entsprechenden Felder - " - eingetragen wird.

WEISYNU
(Weichennummer systemweit)
= 1 ... 65000: jede Nummer darf system-weit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.
Über diese Nummer kann vom Computer aus eine Weiche angespro-chen werden, OHNE deren Anschluss-punkt an einem bestimmten Modul festgelegt sein muss.

WEIPANEL
(WEI-Panel in ZIMO Fahrpulten)
nur wenn Objektzeile (laut OBJKL) der Objektklasse WEI (nicht WEITYP).
Name des Panels (diese können auf ZIMO Eingabegeräten oder -Apps dargestellt werden), in welchem die Weiche aufgenommen werden soll.

Objektzeilen für Weichen-Typen

Objektzeilen für einzelne Weichen

								Parameter für Schaltimpulse			Parameter für Servos				Paramter für Testimpulse			
NAME	MODULNR	OBJKL	WEITYP	WEISYNU	WEIPANEL	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	REDAUPWM	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPINV	TSTIMPSPA
Doppelspu	5	WEITYP	WDOSPU	0	0	DOSPU	1	0,1s	100%	0	0	0	0	1	1ms	1s	0
Motor	5	WEITYP	WMOT	0	0	MOT	2	3,5s	40%	10%	0	0	0	1	5ms	2s	0
LGB Weiche	5	WEITYP	WEPL	0	0	EPL	3	0,2s	80%	0	0	0	0	0	0	0	0
Servo	5	WEITYP	WSERV	0	0	SERV-0	1	0	0	0	49	185	1,5s	1	0	0	0
Bahnhof 1	5	WEI	WDOSPU	0	HBFLINKS	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Bahnhof 1	5	WEI	WDOSPU	0	HBFLINKS	"	"	4s	100%	30%	"	"	"	"	"	"	"
Ausweiche	5	WEI	WSERV	0	0	"	"	"	"	"	60	"	"	3	"	"	"

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

*In den **bespielhaften Objektzeilen** (unten auf dieser Doppelseite durchgehend) werden zuerst mit Objektklasse WEITYP diverse Weichentypen deklariert (mit Doppelspulen, Motor, EPL), dann in den Zeilen darunter mit Objektklasse WEI, aber ebenfalls mit den Weichentypen von den Vorlagen sind einige „eigentliche" Weichen definiert. Die letzteren übernehmen teilweise die Parameter des Typs (alle Felder mit "), geben aber auch einige abweichende Parameter vor.*

APUANTR - nur in Tabelle WEI (Anschlusspunkt der Weiche)

Angabe der Modul-Nummer und des verwendeten Weichen-Ausgänge am Modul (d.h. Pin-Reihe mit zwei Pins) z.B. 49.2. (Hinweis: wenn es Weichenanchlüsse auf Erweiterungs-platinen gibt, Erweiterung des Formats.

Modul-Nummer = 1 ... 65000
Anschluss am Modul = 1 ... 65000

APUSTEKO - nur in Tabelle WEI (Anschlusspunkte Stellungskontakte)

Angabe der Modul-Nummer und der verwendeten Eingänge (Pin-Reihe) am Modul.
z.B. 49.4. (Hinweis: sobald es Eingänge auf Erweiterungsplatinen gibt, Erweiterung des Formats nötig.

Modul-Nummer = 1 ... 65000
Anschluss am Modul = 1 ... 65000

APUZWAKO - nur in Tabelle WEI (AnschlusspunktZwangsschaltkontakte)

Angabe der Modul-Nummer und der verwendeten Eingänge (Pin-Reihe) am Modul.

z.B. 49.7. (Hinweis: sobald es Eingänge auf Erweiterungsplatinen gibt, Erweiterung des Formats nötig.

Modul-Nummer = 1 ... 65000
Anschluss am Modul = 1 ... 65000

APUHERZPOL - nur in Tabelle WEI (Anschlusspunkt Herzstück-polarisierung)

Optionale Angabe eines Gleiskontakts (Lichtschranke, ...) für Punktfolgebefehle.

Modul-Nummer = 1 ... 65000

UMLAMINAMP (Umlaufkontrolle - Umlauf-Minimalstrom);

= xxxx mA def 0,1 A

UMLAMAXAMP (Umlaufkontrolle - Umlauf-Maximalstrom)

= xxxx mA def 0,1 A

UMLAMINZT (Umlaufkontrolle - Umlauf-Minimalzeit);

= xxxx mS def 0,1s

UMLAMAXZT (Umlaufkontrolle - Umlauf-Maximalzeit);

= xxxx ms def 0,1sec

ZWAKOREF (Zwangschaltekontakte, Aktivierungspolarität)

= 0: gegen Masse
= 1: gegen min. 5V (incl. DCC)

HERZPOLPWM (Relaisanschluss für Herzstückpolarisierung, reduzierter Intensität, per PWM)

= 100%, 95%, 90%, 85%, ... 0%

StEinformat: Zeit in Zehntel-sec

Grau gedruckte Parameter sind aktuell noch nicht implementiert.

STELLERK (Stellungserkennung);

= 0: keine
= 1: Endabschaltung
= 2: Stellungskontakte
= 3: Soll-Rückmeldung (Pseudo)

TSTIMPLNG (Testimpulslänge); (nur relevant, wenn Endabschaltung)

= xxxx µs def 100 µs

TSTIMPINV (Testimpuls-Intervall); (nur relevant, wenn Endabschaltung)

= xxxx ms def. 1 sec

TSTIMPSPA (Testimpulse in reduzierter Intensität, wenn HW das ermöglicht, wahrscheinlich nur in Erweiterungsplatine) , (nur relevant, wenn Endabschaltung)

= 100%, 95%, 90%, 85%, usw.

		Paramter für Umlaufkontrolle				Anschlusspunkte			
ZWAKOREF	HERZPOLPWM	UMLAMINAMP	UMLAMAXAMP	UMLAMINZT	UMLAMAXZT	APUANT	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL
0	70%	0	0	0	0	0	0	0	0
0	70%	0	0	0	0	0	0	0	0
0	50%	0	0	0	0	0	0	0	0
1	70%	0	0	0	0	0	0	0	0
"	"	"	"	"	"	35.1	"	35.1	v
"	100%	"	"	"	"	35.3	"	35.3	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	35.5

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

SIGTYP, SIGBILD (die „Voraus-Tabellen" für SIG) - Signaltypen und Signalbilder

Die Struktur zur Definition von Signalen ist etwas anders als für Objekte wie Gleisabschnitte oder Weichen, nämlich zweistufig; SIGTYP und SIG haben nicht durchgehend die gleichen Parameter (wie dies z.B. bei WEI der Fall ist). Es gibt für die „eigentlichen" Signale in der Tabelle SIG zwei „Voraus-Listen": 1) die Tabelle SIGTYP (auf dieser Seite beschrieben) der Signaltypen, die aber selbst Signalbilder laut SIGBILD als Voraussetzung braucht, und 2) eben die Tabelle SIGBILD (auf der Seite rechts beschrieben) für die Signalbilder.

ANZBILD
(Anzahl der Signalbilder)
= 0: dier SIGTYP idt Pseudo
= 1 ... Anzahl
Die her definierte Anzahl von signalbildern ist in den folgenden Parametern beschrieben

-SIGBILD-1
Signalbild; das erste ist vorzugsweise „Halt", „Hp0" zu diesem Signaltyp.
Eintragung ist nur gültig, wenn dieses Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den betr. Signaltyp oder allgem. vorkommt.
Typ. Beispiel: „Hp1": in der Tabelle SIGBILD, sind alle Lichter definiert, die NICHT ausgeschaltet sind. Dadurch kann das Signalbild auch in verschiedenen Signaltpen vorkommen !

SIGBILD-2
ein weiteres Signalbild zu diesem Signaltyp, z.B. Hp1, Hp2, ...
Eintragung ist nur gültig, wenn dieser Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den betreffenden Signaltyp vorkommt.

SIGBILD-3

SIGBILD-4

. . . . . .

SIGBILD-10
ein weiteres Signalbild zu diesem Signaltyp, z.B. Hp1, Hp2, ...
Eintragung ist nur gültig, wenn dieser Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den betreffenden Signaltyp vorkommt.

ANZLAMP
(Anzahl der Signallichter)
= 1 ... 255
Diese Angabe bezieht sich auf den Signaltyp; das tatsächliche Signal in der Klasse LICHTSIGNAL könnte weniger Lichter haben !

SIGART
(Bauart des Signals)
= 0: LEDs, gem. Pluspol, Widerstände im Signal (das Übliche)
= 1: LEDs, gem. Minuspol (Masse)
= 2: Lämpchen, gem. Pluspol
= 3: Lämpchen, gem. Minuspol
= 100: Viessmann Multiplex

AUFGLIZT (Aufglimmzeit)
= xxxx ms def. 500 ms

AUFGLIVERZ
(Aufglimmverzögerung)
= xxxx ms def. 500 ms

ABGLIZT (Aufglimmzeit;
= xxxx ms def. 500 ms

SIGHELLTAG
= xxx % def. 100 %

SIGHELLNAC
xxx % def. 100 %

NAME
Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.
Das Feld kann auch leer bleiben !

MODULNR
Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Num-mer) die Objektzeile aktiv sein soll.
Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-meter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).
Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese

OBJKL (Objektklasse) = SIGTYP
für alle Objekte dieser Tabelle; diese Objekte sind also Vorlagen für Signalen jeweils einer bestimmten Art (Typen).
SIGTYP enthält also KEINE Signale (Objekte) im eigentlichen Sinne (weil keine Anschlusspunkte), sondern die möglichen Signaltypen, auf die in der Tabelle SIG (im Feld SIGTYP) Bezuggenommen wird.

SIGTYP
(Name des Signaltyps)
Name eines Signaltyps, dessen Parameterwerte für die Signale dieses Typs gelten sollen, z.B. DEHVHSP (Deutschland, STW60, Hauptsperrsignal)
Alphanumerischer Name, möglichst an die offiziellen Bezeichnungen angelehnt.

SIGTYPSYNU
(Signaltyp-Nummern systemweit)
= 0: dieser SIGTYP gilt nur lokal
= 1 ... 65000: jede Nummer darf systemweit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.
Ob dieser Parameter wirklich sinnvoll ist, wird sich erst zeigen: An sich würde damit gekennzeichnet, dass der betreffende SIGTYP nur einmal für die gesamte Anlage definiert

								Parameter für Zustandswechsel und Helligkeiten					Anzahl der definierten Signalbilder und Zuordnung der Signalbilder					
2																		
3	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGTYPSYNU	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	ANZBILD	SIGBILD-1	SIGBILD-2	SIGBILD-3	SIGBILD-4	ILD-9	SIGBILD-10
4																			
5	HV 1935	27	SIGTYP	DEHV35HS	0	3	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	Hp0	Hp1	Hp2			
6	"	27	SIGTYP	DEHV35HE	0	4	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Hp0	Hp1	Hp2	ErsR		
7	"	27	SIGTYP	DEHV35BL	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	Hp0	Hp1				
8	"	27	SIGTYP	DEHV35VS	0	4	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	Vr0	Vr1	Vr2			
9	HV 1959	27	SIGTYP	DEHV59HS	0	3	0	500 ms	150 ms	400 ms	80%	30%	4	Hp0	Hp1	Hp2			
10	"	27	SIGTYP	DEHV59HE	0	4	0	500 ms	150 ms	400 ms	80%	30%	4	Hp0	Hp1	Hp2	ErsR		
11	"	27	SIGTYP	DEHV59SP	0	4	0	500 ms	150 ms	400 ms	80%	30%	2	Sp0	Sp1				
12	HV 1969	27	SIGTYP	DEHV69HSP	0	5	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Hp0	Hp1	Hp2	Sh1		
13	HV 1984	27	SIGTYP	DEHV84HSP	0	6	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Hp00	Hp1	Hp2	Sh1		
14	"	27	SIGTYP	DEHV84HS	0	3	0	800 ms	300 ms	1200 ms	100%	40%	3	Hp0	Hp1	Hp2			
15	"	27	SIGTYP	DEHV84BL	0	2	0	800 ms	300 ms	1200 ms	100%	40%	2	Hp0	Hp1				
16	"	27	SIGTYP	DEHV84VS	0	4	0	800 ms	300 ms	1200 ms	100%	40%	3	Vr0	Vr1	Vr2			
17	Zusatzanz	27	SIGTYP	DEHVZUS	0	1	0	500 ms	500 ms	500 ms	100%	50%	2	Aus	Ein				

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

ANZLICHT
(Anzahl der Signallichter)

= 1 ... 255

Die her definierte Anzahl von Signallichtern ist in den folgenden Parametern beschrieben.

Diese Angabe bezieht sich auf das Signalbild; dies ist normalerweise gleich wie in der Tabelle SIGTYP angegeben

SIGLICHT-1
(erstes Signallicht, typ. das rote)

Durch verschiede Codes (zukünftig erweiterbar) wird Art der Einschal-tung eines Signallichtes für das betreffende Signalbild definiert.

= EIN: Signallicht voll eingeschal-tet
= BLIL: Blinken, langsamer Takt

SIGLICHT-2
(zweites Signallicht, typ das grüne)

... wie -1 ...

SIGLICHT-3
(drittes Signallicht)

... wie -1 ...

. . . . . .

SIGBILD-16
(sechzehntes Signallicht)

... wie -1 ...

Geplant: SCRIPTs
für den Wechsel zwischen SIGBILDERN.

Das Script enthält eine Befehlsfolge, für die beteiligten Lichter, wie sich der Bildwechsel vollziehen soll.

Es können nur Signallichter vorkommen, die zumindest in einem der beiden beteiligen Signalbilder definiert sind, gegebenfalls auch als „= AUS".

NAME

Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.

Das Feld kann auch leer bleiben !

MODULNR

Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Num-mer) die Objektzeile aktiv sein soll.

Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-meter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).

Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese

OBJKL (Objektklasse) = SIGBILD

für alle Objekte dieser Tabelle; diese definieren die Signalbilder, die für die verschiedensten Signale gebraucht werden.

Die Tabelle SIGBILD enthält keine Objekte im eigentlichen Sinne (weil keine Anschlusspunkte), sondern definiert für alle Signalbilder, welche Signalichter eingeschaltet - ev. blinkend - sein sollen. Darauf wird in den Tabellen SIGTYP und SIG Bezug

SIGTYP
(Name des Signaltyps)

= 0: das in diesem Objekt definier-te Signalbild gilt für alle Signal-typen oder für jene, für die keine spezielles Bild definiert.

= ein Signaltyp aus Tabelle SIGTYP: das hier definierte Signalbild gilt speziell für diesen Signaltyp.

Damit können also Signalbilder - wenn es passt, wie z.B. bei HV-Signalen nach 1935 und 1959 - für mehrere Signaltypen gleichartig verwendet werden, oder je nach verknüpftem

SIGBILD
(Name des Signalbilds)

Name eines Signalbildes, das die Signallichter definiert, die eingeschalte oder für die Signale dieses Typs defaultmäßig gelten, z.B. DEHVHSP (Deutschland, STW60, Hauptsperrsignal)

Ein Signalbild kann für einen oder mehrere Signaltypen gelten, siehe Feld SIGTYP.

SIGBILDSYNU
(Signalbildennummern systemweit)

= 0:dieses SIGBILD gilt nur lokal
= 1 ... 65000: jede Nummer darf system-weit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.

Ob dieser Parameter wirklich sinnvoll ist, wird sich erst zeigen: An sich würde damit gekenn-zeichnet, dass der betreffende SIGTYP nur einmal für die gesamte Anlage definiert werden muss; erzeugt aber viel Datenverkehr !!!

							Anzahl der definierten Signallichter und Angabe deren Einschaltezuständen in den einzelnen Bildern												
NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGBILD	SIGBILDSYNU	ANZLICHT	SIGLICHT-1	SIGLICHT-2	SIGLICHT-3	SIGLICHT-4	SIGLICHT-5	SIGLICHT-6	SIGLICHT-7	SIGLICHT-8	SIGLICHT-9	SIGLICHT-10		CHT-15	SIGLICHT-16
							rot-links	rot-rechts	grün	gelb	weiss 2x	ErsRot							
div. Typen	27	SIGBILD	0	Hp00	0	2	EIN	EIN											
div. Typen	27	SIGBILD	0	ErsR	0	1						EIN							
div. Typen	27	SIGBILD	0	Hp0	0	1	EIN												
div. Typen	27	SIGBILD	0	Hp1	0	1			EIN										
div. Typen	27	SIGBILD	0	Hp2	0	2			EIN	EIN									
div. Typen	27	SIGBILD	0	Sh1	0	2	EIN				EIN								
							gelb	grün	gelb	grün									
div. Typen	27	SIGBILD	0	Vr0	0	2	EIN		EIN										
div. Typen	27	SIGBILD	0	Vr1	0	2		EIN		EIN									
div. Typen	27	SIGBILD	0	Vr2	0	2	EIN		EIN										
div. Typen	27	SIGBILD	0	Sp0	0	1	EIN												
	27	SIGBILD	0	Sp1	0	1		EIN											
div. Typen																			
							rot	grün	gelb										
für VS 1984	27	SIGBILD	DEHV84HS	Hp0	0	1	EIN												
für VS 1984	27	SIGBILD	DEHV84HS	Hp1	0	1		EIN											
für VS 1984	27	SIGBILD	DEHV84HS	Hp2	0	2		EIN	EIN										
für VS 1984	27	SIGBILD	DEHV84BL	Hp0	0	1	EIN												
für VS 1984	27	SIGBILD	DEHV84BL	Hp1	0	1		EIN											
							ein												
div. Typen	27	SIGBILD		Aus	0	0													
div. Typen	27	SIGBILD		Ein	0	1	EIN												

Noch nicht vollständig implementiert, einige Objektklassen fehlen!

SIG - Objekte für Signale (basierend auf den Voraus-Tabellen SIGTYP und SIGBILD)

*In diesen Objektzeilen wird für **alle Signale**, die an StEin angeschlossen sind festgelegt, wie die Bilder darzustellen sind, wie die Helligkeit Tag und Nacht sein soll, usw, .*

In diesem Fall (anders als beispielsweise bei WEI und WEITYP) können hier nicht alle Parameter aus SIGTYP in SIG überschrieben werden, insbesondere nicht die im Signaltyp definierten definierte Signalbilder, einige aber schon.

Von hier aus können auch die dazupassenden Symbole in den Panels von ZIMO Eingabegeräten verknüpft oder kreiert werden.

APULICHT1- nur in Tabelle SIG (Anschlusspunkt erstes Licht)

Angabe der Modul-Nummer, I2C-Adresse der Lichtplatine und Anschluss an Platine.

Die weiteren Lichter des Signals sind an den folgenden Anschlüssen des Licihtplatine anzubringen.

Modul-Nummer = 1 ... 65000
I2C-Adresse= 1 ... 255
Anschluss am Modul = 1 ... 255

APUDUS1

Signal, dessen Rot-Stellung die Abdunkelung des hier definierten Signals verursachen soll,

angegeben durch dessen APULICHT1, oder durch dessen systemweiter Signalnummer SIGSYNU.

Dies ist sinnvoll, wenn das hier definierte Signal beispielsweise ein Vorsignal am Mast ist.

APUDUS2

Weiteres Signal, dessen Rot-Stel-lung die Abdunkelung des hier de-finierten Signals verursachen soll,

angegeben durch dessen APULICHT1, oder durch dessen systemweiter Signalnummer SIGSYNU.

Dies ist sinnvoll, wenn das hier definierte Signal beispielsweise ein Vorsignal am Mast ist.

APUDUS3

Weiteres Signal, dessen Rot-Stel-lung die Abdunkelung des hier de-finierten Signals verursachen soll,

angegeben durch dessen APULICHT1, oder durch dessen systemweiter Signalnummer SIGSYNU.

Dies ist sinnvoll, wenn das hier definierte Signal beispielsweise ein Vorsignal am Mast ist.

ANZLAMP (Anzahl der Signallichter)

= 1 ... 255

Diese Angabe bezieht sich auf das „eigentliche" Signal, maximal wie im zugehörigen Signaltyp (laut Tabelle SIGTYP), aber es kann im „eigentlichen" Signal auch eine kleienere Zahl von Lichtern vorhanden sein.

SIGART (Bauart des Signals)

= 0: LEDs, gem. Pluspol, Widerstände im Signal (das Übliche)
= 1: LEDs, gem. Minuspol (Masse)
= 2: Lämpchen, gem. Pluspol
= 3: Lämpchen, gem. Minuspol
= 100: Viessmann Multiplex

AUFGLIZT (Aufglimmzeit)

= xxxx ms def. 500 ms

AUFGLIVERZ (Aufglimmverzögerung)

= xxxx ms def. 500 ms

ABGLIZT (Aufglimmzeit;

= xxxx ms def. 500 ms

SIGHELLTAG

= xxx % def. 100 %

SIGHELLNAC

xxx % def. 100 %

NAME

Hier kann ein beliebiger Text eingetragen werden, der KEINE Wirkung im Betrieb hat, sondern nur einen Kommentar darstellt.

Das Feld kann auch leer bleiben !

MODULNR

Hier kann eingetragen werden, in welchem der eingesetzten StEin-Module (laut der am Display angezeigten Num-mer) die Objektzeile aktiv sein soll.

Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-meter-Sheet für alle Module zu machen (anstelle für jeden Modul ein eigenes).

Besonders zeitsparend ist das, wenn die Möglichkeit genutzt wird, diese Datei nur in einen einziegen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen Module verteilen zu lassen.

OBJKL (Objektklasse) = SIG

für alle Objekte dieser Tabelle; diese Objekte sind also die „eigentlichen Signale"; das wird oft, muss aber nicht immer den ganzen Mast umfassen..

SIGTYP (Name des Signaltyps)

Name eines Signaltyps (in er Tabelle SIGTYP), dessen Parameterwerte für die Signale dieses Typs gelten sollen, z.B. DEHVHSP (Deutschland, STW60, Hauptsperrsignal)

SIGSYNU (Signalnummer systemweit)

= 1 ... 65000: jede Nummer darf system-weit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.

Über diese Nummer kann vom Computer aus ein Signal angesprochen werden, OHNE deren Anschlusspunkt an einem bestimmten Modul festgelegt sein muss.

PANEL (bezogen auf Zubehör-Panel, Betriebs-zustand WEI in ZIMO Eingabegeräten)

Name des Panels (diese werden auf ZIMO Eingabegeräten oder -Apps dargestellt), in das Signal aufgenommen werden soll.

Ein Panel (leer oder mit Inhalt) mit diesem Namen muss am Eingabegerät (Fahrpult) direkt kreiert werden; auch mit gleichem Namen in mehreren Fahrpulten möglich.

PANSYMB (zu verwendetes Symbol im Panel)

Name des Symbols, das im Panel dar-gestellt werden soll.

An sich könnte das Symbol einfach dem SIGTYP entsprechen; allerdings müssen am Eingabegerät nicht für alle Typen eigene Symbole vorhanden sein; daher eigenes Eingabefeld.

PANFELD (Platzierung im Panel)

Nummer des Feldes (1, 2, ...), wo das Symbol angebracht werden soll.

Damit kann das Panel frei gestaltet werden; auch Mischung von z.B. Weichen und Signalen in einem Panel ist möglich.

= 0: automatisches Anfügen des Symbols an letzter Stelle.

	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PANSYMB	PANFELD	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3
49																			
50	NAME	MODULNR	OBJKL	SIGTYP	SIGSYNU	PANEL	PANSYMB	PANFELD	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	APULICHT1	APUDUS1	APUDUS2	APUDUS3
51																			
52		27	SIG	DEHV35BL	1	Strecke	DEBL	4	"	"	"	"	"	"	"	StEin49.7.6			
53		27	SIG	DEHV69HSP	3	HbfAusfLi	DEHSP	3	"	"	"	"	"	"	"	StEin48.10.1	14		
54		27	SIG	DEHV35HE	14	HbfAusfLi	DEHSP	7	3	"	"	"	"	"	"	StEin48.2.4			
55																			

Die SIGNALTYPEN, die in den Beispielen verwendet werden:

Deutsche „HV-Signale" nach Signalbuch 1935

DEHV35HS (4 Lichter; das 4. ist opt. Ersatzrot)
DEHV35BL (2 Lichter)
DEHV35VS (4 Lichter)

Anschlussfolge: rot - grün - gelb bzw.
gelb-gelb-grün-grün (jeweils von li nach re)

Deutsche „HV-Signale" nach Signalbuch 1959

DEHV59HS (4 Lichter), Logik wie DEHV35HS
DEHV35SP (2 Lichter, Hoch- und Zwergform))

Anschlussfolge: rot - grün - gelb - Ersatzrot bzw.
rot (2x) - weiß (2x)

Deutsche „HV-Signale" Bauform 1969 (Einführung des Hauptsperrsignals)

DEHV69HSP (5 Lichter)

Anschlussfolge: rot links - rot rechts - grün - gelb - weiß (2x)

Deutsche „Kompaktsignale" Bauform 1984 (VS-Kompaktsignale)

DEHV84HSP (5 Lichter), Logik wie DEHV69HSP
DEHV84HS (3 Lichter), Logik wie DEHV35HS
DEHV84BL (2 Lichter), Logik wie DEHV35BL
DEHV84VS (4 Lichter), Logik wie DEHV35VS

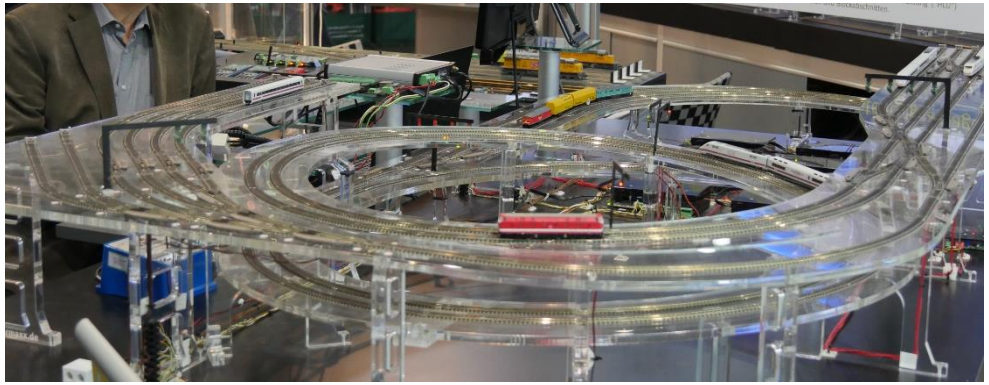
Anschlussfolge: rot links - rot rechts - grün - gelb - weiß (2x) bzw.
rot - grün - gelb bzw.
gelb-gelb-grün-grün (jeweils von li nach re)

Deutsche „HV-Signale", diverse Einzellicht-Zusatzanzeiger

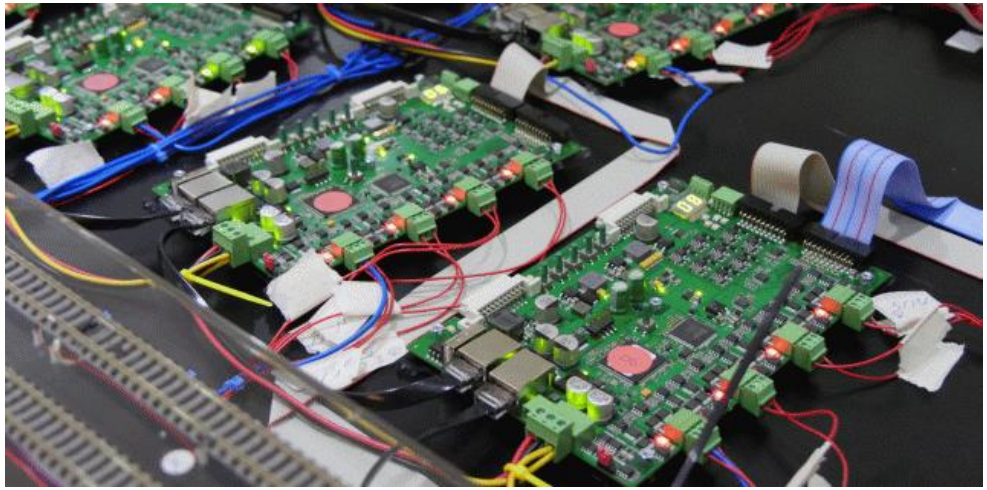
DEHVZUS (1 Licht)

16. *Konfigurationsbeispiel (ZIMO N-Ausstellungsanlage)*

Die ZIMO N-Anlage ist auf einer Fläche von 2 x 1,3 m aufgebaut. Die Gleise sind auf Trassen aus Acrylglas montiert. Da es sich um eine Demonstrationsanlage handelt sind sämtliche (StEin-) Module sichtbar montiert und auch die Kabelführung ist offen.



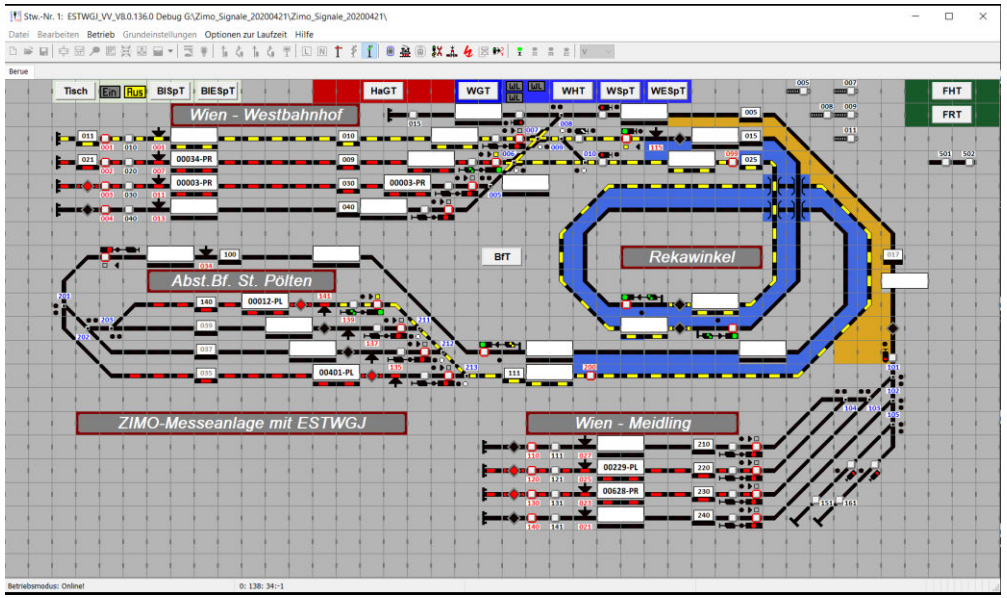
Es gibt drei „Bahnhöfe", zwei davon Kopfbahnhöfe, mit insgesamt 12 Gleisen, 3 Strecken im Blockbetrieb und eine Kehrschleife.



*Die elektronische Ausstattung besteht neben dem **ZIMO Basisgerät MX10** und (meistens) **2 bis 3 Fahrpulten** sowie **8 StEin-Modulen**; im Bild einige davon ohne Deckel; für die Signale gibt es - zumindest bis 2018 - spezielle Signalbrücken mit integrierten* Zubehör-Decodern; spätere Umstellung auf StEin-Signalplatinen ist möglich.

***HINWEIS**: Das ist der Zustand nach Umrüstung im Jahr 2018; davor wurden MX8 Magnetartikel- sowie MX9 Gleisabschnittsmodule (insgesamt 9 Stück) anstelle StEin eingesetzt.*

Die Anlage wird vom Programm ESTWGJ (von H.W. Grandjean) gesteuert; die Stellwerksdarstellung gibt einen guten Überblick:



Bevor die eigentliche Konfiguration der Stein-Module vorgenommen werden kann, also die Erstellung der Parameter-Sheets (oder wie in diesem Fall des einzigen Parameter-Sheets), müssen **Einteilung und Anschlusspunkte** der Gleisabschnitte, der Punktmelder, der Weichen, Entkupplungsgleise, und später auch der Signale festgelegt werden.

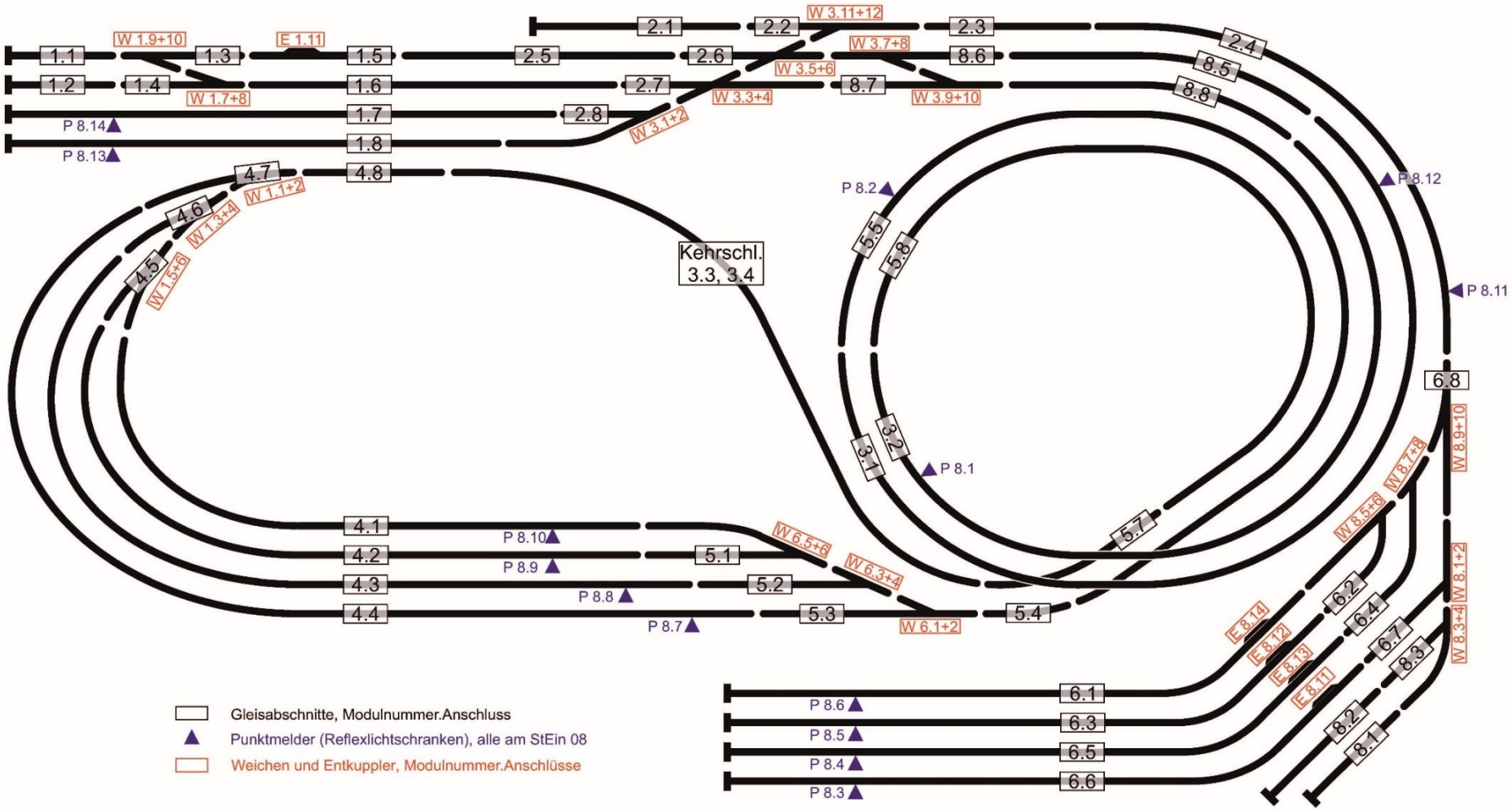
ZIMO traditionell wird dieser Arbeitsschritt als **„Gleisabschnittsplanung"** bezeichnet, weil die Gleisabschnitte und deren Einteilung tatsächlich im Mittelpunkt der Überlegungen stehen und auch weil sie meistens die Anzahl der notwendigen StEin-Module bestimmen.

Auf der folgenden Seite ist das Resultat der Planung für die N-Anlage zu sehen, die sich aus allgemeingültigen Grundsätzen ergibt (wiederum hauptsächlich, was die Gleisabschnitte betrifft), die im Folgenden aufgezählt sind:

- Jedes Bahnhofsgleis braucht zumindest einen einseitig isolierten Gleisabschnitt (also eine Gleis-Anschlussklemme 1 ... 8). Wenn mehrere Züge hintereinander geparkt werden sollen, sind es entsprechend mehr; dies ist jedoch bei der gegenständlichen Anlage nicht der Fall.

  Vor den Haltepunkten - also den roten Signalen oder Prellböcken am Ende der Gleise - können entweder jeweils eigene Halteabschnitte (oft auch Bremsabschnitte genannt), also an eigenen Anschlussklemmen anzuschließende Gleisabschnitte geschaffen werden, oder - wesentlich kostengünstiger - Punktmelder (hier Reflexlichtschranken) eingesetzt werden. In jedem Fall bildet sich ein Anhalteweg, beginnend mit der Gleistrennung zum Halteabschnitt oder dem Punktmelder, endend mit dem nicht überfahren werden dürfenden Gleisende, wo die bereits vorher auf geringe Geschwindigkeit abgebremsten Züge endgültig und möglichst punktgenau zum Stillstand kommen sollen.

- Auf der freien Strecke besteht jeder Block zumindest aus einem Gleisabschnitt; ähnlich wie bei den Bahnhofsgleisen kann auch hier der Halteabschnitt eines Blockes entweder durch einen abgetrennten Gleisabschnitt oder durch einen Punktmelder gebildet werden.
- In den Weichenfeldern (Gleisharfen, usw.) muss die Einteilung von Gleisabschnitten so erfolgen, dass in allen vorgesehen Betriebssituationen kein Gleisabschnitt existiert, der von zwei Fahrstraßen gleichzeitig belegt werden müsste. Dies führt dazu, dass es etliche Gleisabschnitte gibt, die nur aus jeweils einer einzigen Weiche bestehen. **HINWEIS**: Für solche Gleisabschnitte gibt es „billigere" Anschlüsse auf Erweiterungsplatinen, als es die eigentlichen Gleisausgänge auf den StEin-Modulen selbst sind. Diese Erweiterungsplatinen wurden auf der N-Anlage nicht eingeplant, weil sie noch nicht verfügbar waren.
- Die Punktmelder (Reflexlichtschranken) sind alle an einem einzigen StEin-Modul angeschlossen, was in diesem Fall der Vereinfachung der Verdrahtung diente.
- Die Weichen und Entkupplungsgleis-Antriebe sind auf 3 (der insgesamt 8) StEin-Module verteilt; dies ist ebenfalls ein Beitrag zur Übersichtlichkeit.
- ANSCHLUSS DER SIGNALE WIRD NACHGETRAGEN.



Die umseitig dargestellte Konfiguration zeigt die für die ZIMO Ausstellungsanlage in N-Spur erstellten Objektzeilen; aus Platzmangel fehlen die Zeilen 43 bis 64.

Dabei handelt es sich um die **gesamte Anlagenkonfiguration**, also für alle beteiligten **8 StEin-Module** zusammen **in einem einzigen Parameter-Sheet**. Daher ist den eigentlichen Objektzeilen die optionale Spalte MOULNR vorangestellt (01 ... 08), auf Grund derer bei Laden der Konfiguration (.cfg-Datei) jeder StEin die für ihn bestimmten Objektzeilen heraussuchen kann.

Außerdem enthält das Sheet noch die ebenfalls optionale Spalte NAME, die keine Funktion im Betrieb hat, sondern nur der Übersicht dient. In diesem Fall wird sie genutzt, um die Anschlüsse an den vormals (vor dem Umbau der Anlage von der „alten" Technik auf StEin) genutzten Gleisabschnitts-Modulen MX9 oder die Weichennummern anzuführen.

Das Sheet enthält für jedes der 8 StEin-Module eine Objektzeile der Klasse GATYP, also Gleisabschnitts-Typ mit der Bezeichnung „GAZIMEN18"), der die Parameter für die 8 einzelnen, in der Folge definierten, Gleisabschnitte enthält, die in diesem Fall immer gleich sind. Die einzelnen Gleisabschnitte (Objekte der Klasse GA) haben daher in fast allen Felder ein ", d. h. Parameter werden vom GATYP übernommen; nur die Anschlusspunkte (Spalte APUGA) für den Gleisabschnitt selbst und die Punktmelder (APUGK1) sind unterschiedlich.

BEMERKUNG: Es könnte sich im späteren Betrieb der Anlage herausstellen, dass z. B. der eine oder andere Gleisabschnitt wegen besonderer Länge eine höhere Besetztmeldeschwelle erhalten sollte; in so einem Fall wären die Parameter BESMNOR in den betreffenden Objektzeilen zu ändern.

Auf ähnliche Weise wie die Gleisabschnitte sind die Weichen organisiert: für jeden StEin (an dem Weichen angeschossen sind) gibt es eine Objektzeile der Klasse WEITYP, und dann die Objektzeilen für die einzelnen Weichen, die sich jeweils in den Anschlusspunkten (Spalte APUANTR) unterscheiden.

In der aktuellen Ausführung (1. HJ 2018) befinden sich auf der Anlage keine Signale, die vom StEin aus gesteuert würden (sondern Signalbrücken mit eingebauten Decodern), daher gibt es keine diesbezüglichen Objektzeilen.

ALLGMEINE BEMERKUNG zur Konfigurationsmethode über Parameter-Sheets:

Es ist an dem hier dargestellten Sheet zu erkennen, dass die Erstellung einer Anlagenkonfiguration mit Hilfe einer solchen Tabelle ziemlich übersichtlich und zeitsparend zu bewerkstelligen ist: der Großteil der Eingaben wird durch Kopieren aus anderen Objektzeilen oder ganzen Blöcken von Zeilen gewonnen – das ist der große Vorteil einer Tabelle gegenüber sonst üblichen Eingabemasken.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1																														
2																														
3	NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1
4																														
5		01 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0
6	MX9 10/09	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.1 GA	0	0
7	MX9 11/15	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.2 GA	0	0
8	MX9 10/10	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.3 GA	0	0
9	MX9 10/08	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.4 GA	0	0
10	MX9 11/11	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.5 GA	0	0
11	MX9 10/07	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.6 GA	0	0
12	MX9 11/14	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.7 GA	0	08.13 GK
13	MX9 10/04	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.8 GA	0	08.14 GK
14																														
15		02 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0
16	MX9 13/15	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.1 GA	0	0
17	MX9 13/11	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.2 GA	0	0
18	MX9 13/12	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.3 GA	0	0
19	MX9 13/13	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.4 GA	0	08.11 GK
20	MX9 11/12	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.5 GA	0	0
21	MX9 12/09	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.6 GA	0	0
22	MX9 12/07	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.7 GA	0	0
23	MX9 12/05	02 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	02.8 GA	0	0
24																														
25		03 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0
26	MX9 12/01	03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.1 GA	0	08.12 GK
27	MX9 12/03	03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.2 GA	0	08.01 GK
28		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
29		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
30		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
31		03 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0	0	0
32	KS	03 StEin	KSA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.7 KS	0	0
33	KS	03 StEin	KSA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.8 KS	0	0
34																														
35		04 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0
36	MX9 15/02	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.1 GA	0	08.10 GK
37	MX9 15/04	01 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.2 GA	0	08.09 GK
38	MX9 15/06	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.3 GA	0	08.08 GK
39	MX9 15/08	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.4 GA	0	08.07 GK
40	MX9 10/11	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.5 GA	0	0
41	MX9 10/12	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.6 GA	0	0
42	MX9 10/15	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.7 GA	0	0
43	MX9 10/16	04 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	04.8 GA	0	0

65		08 StEin	GATYP	GAZIMEN18	0	3	0	0	0	0	0	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	0	1000 mA	200 ms	2000 ms	5	2000 mA	100 ms	3000 ms	3	3000 mA	200 ms	0	0	0	0	0
66	MX9 14/13	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.1 GA	0	0	0
67	MX9 14/15	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.2 GA	0	0	0
68	MX9 13/05	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.3 GA	0	0	0
69		08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.4 GA	0	0	0
70	MX9 11/01	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.5 GA	0	0	0
71	MX9 12/15	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.6 GA	0	0	0
72	MX9 12/13	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.7 GA	0	0	0
73	MX9 12/14	08 StEin	GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.8 GA	0	0	0
74																														
75																														
76	NAME	MODULNR	OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	REDAUPWM	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPINV	TSTIMPSPA	ZWAKOREF	HERZPOLPWM	UMLAMINAMP	UMLAMAXAMP	UMLAMINZT	UMLAMAXZT	APUANTR	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL				
77																														
78		01 StEin	WEITYP	WEIZIMEN18	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
79	W201	01 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.01 WEI	"	"	"				
80	W202	01 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.03 WEI	"	"	"				
81	W203	01 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.05 WEI	"	"	"				
82	W002	01 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.07 WEI	"	"	"				
83	W001	01 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	01.09 WEI	"	"	"				
84																														
85		03 StEin	WEITYP	WEIZIMEN18	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
86	W005	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.01 WEI	"	"	"				
87	W006	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.03 WEI	"	"	"				
88	W007	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.05 WEI	"	"	"				
89	W009	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.07 WEI	"	"	"				
90	W010	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.09 WEI	"	"	"				
91	W008	03 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	03.11 WEI	"	"	"				
92																														
93		06 StEin	WEITYP	WEIZIMEN18	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
94	W213	06 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	06.01 WEI	"	"	"				
95	W212	06 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	06.03 WEI	"	"	"				
96	W211	06 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	06.05 WEI	"	"	"				
97																														
98		08 StEin	WEITYP	WEIZIMEN18	0	DOSPU	1	100 ms	100%	0	0	0	0	1	1000 µs	1000 ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
99	W102	08 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.01 WEI	"	"	"				
100	W105	08 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.03 WEI	"	"	"				
101	W104	08 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.05 WEI	"	"	"				
102	W103	08 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.07 WEI	"	"	"				
103	W101	08 StEin	WEI	WEIZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	08.09 WEI	"	"	"				
104																														

17. ANHANG: Begriffserklärungen, Glossar

CAN-Bus:

Internationaler Standard für den gesicherten Datenaustausch zwischen elektronischen Geräten, Baugruppen, usw.; wird u.a. in der Kfz-Elektronik verwendet. ZIMO verwendet dieses Protokoll auf den Verbindungskabeln (= "CAN-Bus-Kabel") zwischen Basisgerät, Fahrpulten, Magnetartikel-Empfängern, Gleisabschnitts-Modulen, Drehscheiben-Steuermodulen, u.a.

Für "CAN-Bus-Kabel" wird teilweise auch der Begriff "Fahrpultkabel" verwendet.

Siehe dazu: ZIMO Systemprospekt oder Katalog, Info auf www.zimo.at

Signalabhängige Zugbeeinflussung (auch: „location dependent control", HLU-Methode):

Zum vorbildgemäßen Eisenbahnbetrieb gehört nicht nur die Möglichkeit, alle Züge unabhängig voneinander anzusteuern (also die Funktion der digitalen Mehrzugsteuerung), sondern auch Maßnahmen der Zugsicherung, also die übergeordnete Beeinflussung der Züge durch Signale, Blockstrecken, Fahrstraßen, usw.

Die von konventionell betriebenen Modellbahnanlagen bekannte Methode, den Gleisabschnitt vor einem roten Signal einfach stromlos zu machen, ist in Kombination mit einer digitalen Mehrzugsteuerung nicht zweckmäßig, da sie u.a. zum Ausfall der Zusatzeinrichtungen (Beleuchtung, Rauch, ...) und zum ruckartigen Anhalten der Züge führt.

ZIMO setzt daher das spezielle Verfahren der signalabhängigen Zugbeeinflussung ein. In Gleisabschnitten vor einem roten Signal (wo jeder beliebige Zug automatisch anhalten soll) wird eine zusätzliche Steuerinformation eingespeist.

Siehe dazu: ZIMO Systemprospekt oder Katalog, Info auf www.zimo.at

Weichenstraße:

Unter "Weichenstraße" ist eine Kombination von Weichen und ihren Stellungen zu verstehen, die zuerst durch einen Definitionsvorgang festgelegt wird, und danach bei Bedarf aufgerufen werden kann.

Fahrstraße:

Eine "Fahrstraße" ist in der hier verwendeten Bezeichnungsweise eine erweiterte Weichenstraße, d. h. eine Kombination von Weichen und ihren Stellungen, gegebenenfalls auch von Tasten (anzuschließen über Tastenanschluss-Einheiten), und von Gleisabschnitten (über Gleisabschnitts-Module MX9).

Strecke, Block, einfachgerichtet, doppeltgerichtet:

Der Begriff "Strecke" wird für eine Aneinanderreihung von "Blöcken" verwendet; ein Block wiederum besteht aus mindestens zwei "Gleisabschnitten", von denen (normalerweise) der letzte ein "Halteabschnitt" ist. Der Begriff "Blockstrecke" sollte nicht verwendet werden, weil dabei oft nicht klar ist, ob ein einzelner Block oder die gesamte Strecke gemeint ist.

HINWEIS: In der Modellbahn-Literatur, insbesondere in Unterlagen anderer Hersteller wird diese Zusammenfassung von Weichen oft als „Fahrstraße" bezeichnet, während bei ZIMO der Begriff „Fahrstraße" der höheren Ausbaustufe - Weichenstraße unter Einschluss von Gleisabschnitten - vorbehalten ist (den es anderswo meist gar nicht gibt, daher keine Unterscheidung notwendig).

Parameter-Sheet, ...Objekt, Objektklasse, ... etc. folgen.

ZIMO Elektronik GmbH

RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz GmbH, mfx ist ein Markenzeichen der Märklin & Cie GmbH