

# StEin BETRIEBSANLEITUNG

für

**StEin**

(= **Stationär-Einrichtung**) – Module

und

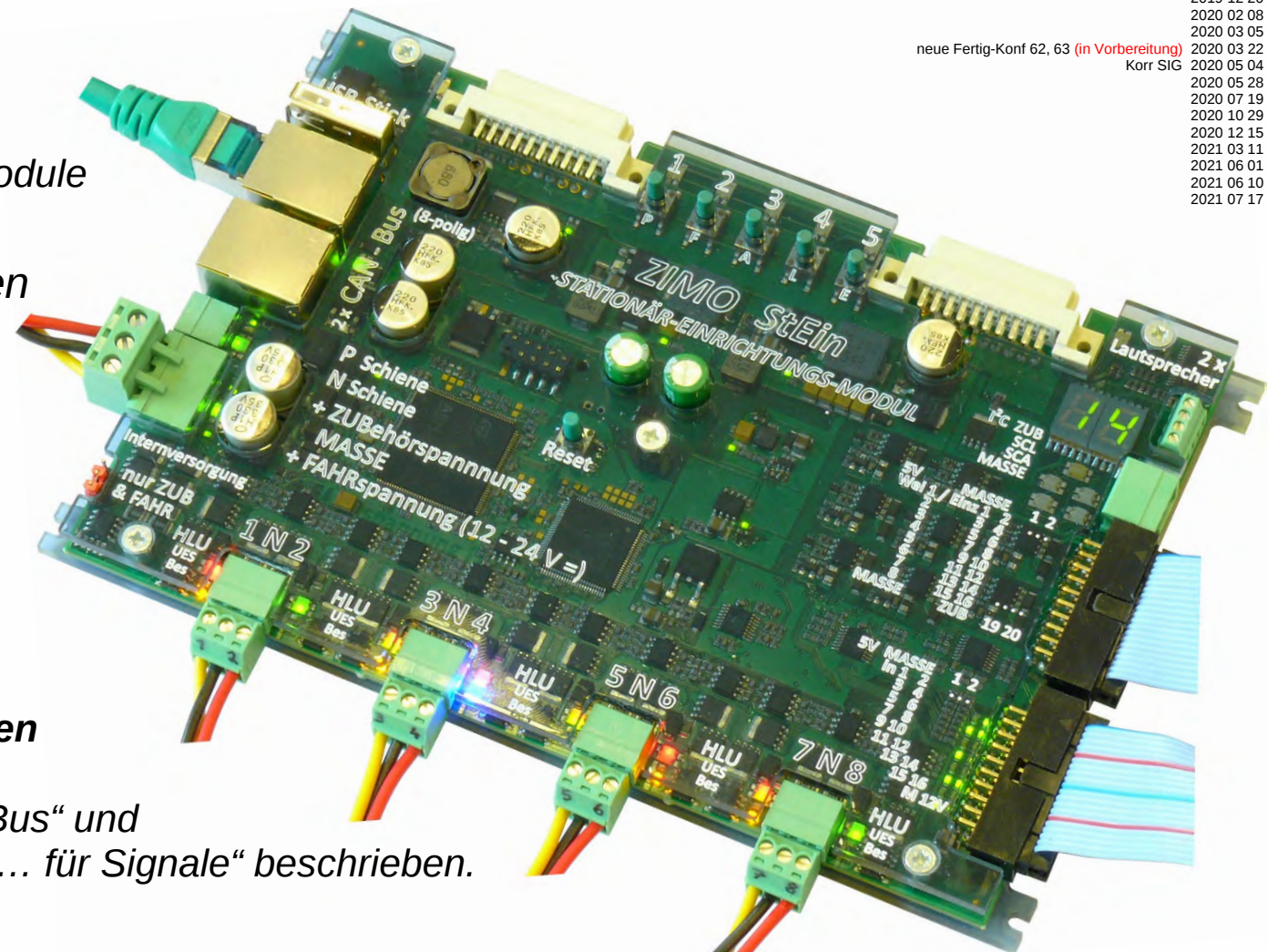
StEin – Erweiterungsplatinen

Hinweis: Die **ICA Signalplatinen**

sind im Kapitel

„Die Signalplatinen am I<sup>2</sup>C 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 10 17 |
|                                           | 2019 12 20 |
|                                           | 2020 02 08 |
|                                           | 2020 03 05 |
| neue Fertig-Konf 62, 63 (in Vorbereitung) | 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 |

## INHALTSVERZEICHNIS

| Kapitel                                                                                          | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Produkteigenschaften und Systemanordnungen</i> .....                                          | 4     |
| <b>1. Aufbau, Technische Daten, Konfigurations-Strategie, Datenmodell</b> .....                  | 6     |
| Die StEin-Konfigurations-Strategie – EXCEL-basierte Parameter-Sheets .....                       | 8     |
| Das StEin-Datenmodell .....                                                                      | 10    |
| <b>2. Selbst-Update und Laden der Konf., Sound, u.a. Daten, Ausgeben der Konfiguration</b> ..... | 11    |
| <b>3. Die Tasten-Prozeduren zur Handbedienung</b> .....                                          | 12    |
| <b>4. Die Überwachung und Bedienung am Fahrpult MX32</b> .....                                   | 15    |
| <b>5. Die 8 Gleisabschnitte, Überstrom und Kurzschluss</b> .....                                 | 16    |
| <b>6. Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle</b> .....                                  | 19    |
| <b>7. Kehrschleifen</b> .....                                                                    | 20    |
| <b>8. Die Ausgänge für 8 Weichen / 16 Einzelverbraucher</b> .....                                | 21    |
| <b>9. Die Lautsprecher-Ausgänge des StEin</b> .....                                              | 22    |
| <b>10. Die Signalplatinen am I<sup>2</sup>C-Bus</b> .....                                        | 22    |
| <b>11. Die Erweiterungsplatine für Gleisabschnitte</b> .....                                     | 22    |
| <b>12. Die Erweiterungsplatine für Weichen</b> .....                                             | 22    |
| <b>13. Die Erweiterungsplatine für Servos</b> .....                                              | 22    |
| <b>14. Fertig-Konfigurationen und deren Aktivierung</b> .....                                    | 23    |
| <b>15. Die Objekte in den Parameter-Sheets</b> .....                                             | 388   |
| <b>16. Konfigurationsbeispiel (ZIMO N-Ausstellungsanlage)</b> .....                              | 50    |
| <b>17. ANHANG: Begriffserklärungen</b> .....                                                     | 544   |

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

## Änderungsprotokollierung ab 2019 10 17

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2019 10 17 | Titelseite: Hinweis auf ICA-Signalplatinen ...<br>Seiten 8,9; „Die Stein-Konfigurationsstrategie ...“ Zahlreiche Textänderungen<br>Kapitel „Die Signalplatinen am I <sup>2</sup> C-Bus“: Hinweis auf „Anschluss der ICA-Platinen in „Beschreibung der Objekte ...“ KONFBIB und ADDFERT<br>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,<br>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 Überscheidens 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“<br>Tw. neue Texte und Anzeigen im Kapitel „Selbst-Update und Laden der Konf., ...“<br>Kapitel „Selbst-Update, und Laden ...“: „Single“ und „Multi“ als neue Bezeichnungen,<br>tw. neue Texte auch bei „Ausgeben ... USB-Stick“                                                                                                                  |
| 2020 10 24 | Kapitel „Fertig-Konfigurationen“: Neufassung „Kombinationen Fertig-Konfigurationen ...“<br>Kapitel „Die Objekte in den Parameter-Sheets“ Einschub „Punktmeldebefehle“ und Tabelle „Punktmeldebefehle“<br>Kapitel „Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle“ neu geschrieben                                                                                                                 |
| 2020 12 14 | Kapitel „Ausbau, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## ZUSAMMENFASSUNG der 2021 06 10 NOCH NICHT implementierten Features (obwohl in Betriebsanleitung beschrieben)

- o Ausgeben der aktiven Konfiguration auf USB-Stick
- o Fertig-Konfigurationen 62, 63 für Signale (d.h. die einzige aktuell vorhandene ist 61)
- o Für alle Objekte: systemweite Objektnummern noch nicht funktionsfähig
- o Für alle Objekte: Anschlusspunkte auf anderen Modulen als den eigenen
- o Objektklassen KONFBIB, ADDFERT (die eher ergänzende Angaben zur Konfiguration enthalten sollen)
- o Punktfolgebefehle (derzeit Seiten 40, 41); es existieren nur einige ausgewählte zum Anhalten .../H
- o Objekttypen GA und GATYP: noch nicht implementierte Parameter bzw. Einstellungen  
BEFORM =1, PUFFIX, FUBFIX, POSFIX, GLEINF, GKPARAM, ANSPRMX9, ANSPRMX9, APUGK-2,
- o 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 Paramter, STELLERK, TSTIMPLNG, TSTIMPV, TSTIMPSPA.
- o Objekttypen SIGTYP, SIGBILD, SIG: noch nicht implementierte Parameter bzw. Einstellungen:  
SIGART (derzeit nur mit gem. Pluspol), SIGTYP (derzeit nur Name, nicht 0), 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](http://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.

## Produkteigenschaften und Systemanordnungen

**StEin-Module** (Stationär-Einrichtungs-Module) sind Komponenten des ZIMO Digitalsteuersystems, die vorgesehen sind, zusammen mit einem ZIMO Basisgerät der Baureihe MX10, als Digitalzentrale eingesetzt zu werden; bedingt auch zusammen mit einem der älteren MX1 Basisgeräte, zumindest bis auf Weiteres NICHT mit FREMDSYSTEMEN.

Wie die Bezeichnung andeutet, werden am „StEin“ die „stationären Einrichtungen“ einer Modellbahnanlage angeschlossen, also - vor allem - **Gleisabschnitte**, sowie **Zubehörartikel** wie Weichen, Signale und Entkuppler, **Meldekontakte** und **Lautsprecher**.

Der Betrieb **vollausgestatteter Gleisabschnitte** (mit Besetzt- und Zugnummernmeldung, RailCom lokal / global, Kurzschluss-Behandlung, sowie mit ZIMO HLU für die „signalabhängige Zugbeeinflussung“) ist die zentrale Ausgabe des StEin.

In Zusammenhang mit den Gleisabschnitten stehen meistens (aber nicht immer) auch die **Melder-Eingänge** am StEin, deren Verwendung erlaubt, das Prinzip der Linienzugbeeinflussung (durch Limitieren der Geschwindigkeit mittels HLU auf den Gleisabschnitten) durch punktförmige Zugbeeinflussung (durch Punktmelder wie Kontaktgleise, Gleiskontakte, Lichtschranken, o.ä.) zu ergänzen.

HINWEIS: Eine teilfunktionale Alternative für Gleisabschnitte ist der **Roco „Z21 Belegtmelder mit RailCom“** (hergestellt von ZIMO) für Anwendungen, wo kein HLU gebraucht wird.

ACHTUNG: der Z21 Belegtmelder besitzt keine eigene Kurzschluss-Abschaltung & ist daher kritisch, wenn der Schienenausgang des MX10 auf einen höheren Wert als 5 A eingestellt ist.

Für den Betrieb von **Zubehörartikeln** ist StEin eine preisgünstige (weil „nebenbei“ im Modul angeboten) und funktionell vorteilhafte Alternative zu Zubehör-Decodern: zu den Vorteilen gehören u.a. die gleisunabhängige Stromversorgung und der CAN-Bus als leistungsfähiger Steuerungs- und Rückmeldefad.

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

Die Minimalkonfiguration zur Anwendung des StEin besteht nur aus dem **Basisgerät MX10** und dem **StEin-Modul** selbst (oder mehreren Modulen). Aus Gründen der Bedienbarkeit ist allerdings zumindest ein **Fahrpult MX32** (später MX33) vorzusehen, und meistens wird mit StEin-Anwendungen auch ein **Computer** verwendet.

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

#### - Die Spannungsversorgung für die Gleis- und Zubehörausgänge des StEin:

Eine Besonderheit des StEin-Konzepts ist die Herkunft des Schienensignals an den Gleis- ausgängen: StEin-Module arbeiten als **Booster**, d.h. das Schienensignal für beide Schienenpole („P“ und „N“) wird in jedem Modul selbst erzeugt, immer mit den Ausgängen des Basisgerätes synchronisiert (über die Adern 7 und 8 am erweiterten CAN-Bus Kabel).

Im Unterschied dazu wird von den typischen Belegtmeldern, die am Markt sind (auch durch die von ZIMO selbst gebauten Z21-Belegt-und-RailCom-Melder) das Schienensignal der Zentrale durchgeleitet. Auf eben diese Art arbeiteten übrigens auch die „alten“ ZIMO Gleisabschnitts-Module MX9.

Daher: Die Endstufen der Gleisaustritte eines StEin-Moduls werden durch eine an der Klemme „+Fahrspannung“ (gegen MASSE) anzulegenden **Gleichspannung** versorgt, nicht durch den Schienenausgang eines Basisgerätes. Diese Gleichspannung wird zwar vor- teilhafter Weise aus einem „DC-out“ Ausgang (meistens S1) des Basisgerätes MX10 ent- nommen, kann aber auch aus einem unabhängigen externen Netzgerät stammen.

Ebenfalls durch eine Gleichspannung werden die am StEin anzuschließenden Zubehörartikel (Weichen, Signale, ...) versorgt; diese ist an der Klemme „+Zubehörspannung“ (gegen MASSE) anzulegen, meistens (aber nicht immer) stammt diese getrennt von der Fahrspan- nung und vom „DC-out“ Ausgang S2 des Basisgerätes: sie könnte auch mit der Fahrspan- nung gleich sein oder aus einem eigenem Netzgerät kommen.

Häufig ergibt sich dadurch, dass die *gesamte Versorgung* (Fahrspannung, Zubehör) *aus dem MX10* stammt, ein **dreipoliges Versorgungskabel** (2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt empfohlen) zwi- schen 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

(klingt zunächst unlogisch ... siehe System-Blockschaltbild nächste Seite)

**ACHTUNG:** „Schiene 2“ ist NICHT als Programmiergleis im SERVICE MODE verwend- bar, 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 ab 1 mA (entsprechend Achswiderstand 10 - 20 Kohm), Kurzschlusserkennung und -abschaltung, einstellbare Schwellen und Zeiten, RailCom lokal (Adresserkennung) und RailCom global (Empfang und Weiterleitung der kompletten „Channel 2“ - Nachrichten), ZIMO HLU Speed Limits in 7 Stufen, Funktionsbeeinflussung, Positionsmitteilung, ZIMO ACKs zur Zugnummernerkennung (alternativ und ergänzend zu RailCom).
- 8 Anschlüsse für Weichenantriebe (Doppelspulen-, Motor, ...) mit umfangreicher Positions- und Umlaufkontrolle, auch verwendbar als 16 Einzelanschlüsse für Entkuppelgleise, Beleuchtungseinrichtungen, u.ä.
- 16 Logikpegel-Eingänge für Sensoren aller Art: Gleiskontakte, Lichtschranken, usw.,
- 1 I<sup>2</sup>C Bus Anschluss, für 16 Signal- oder sonstige Platinen in der Nähe der Zubehörarti- kel (Signale: jede Signalplatine betreibt 16 LEDs oder mehrere Multiplex-Signale),
- 2 Lautsprecher-Ausgänge für StEin-eigenen Sound-Erzeuger für Bahnhofsansagen u.ä.,
- 2 Steckverbinder für Erweiterungsplatinen (beispielsweise weitere Weiche, Servos, u.a.).

#### - Sonstige Einrichtungen des StEin:

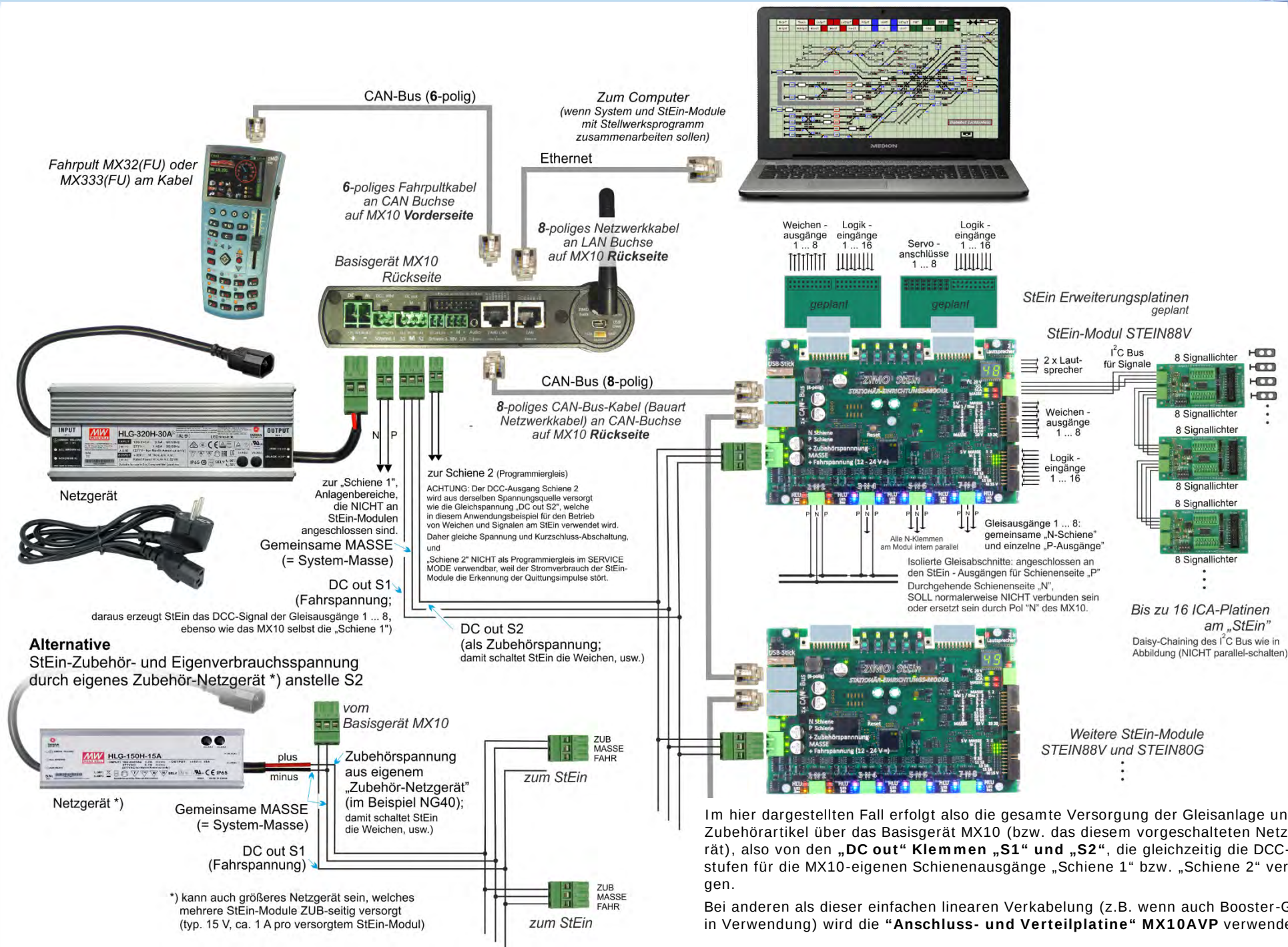
Der StEin ist mit einer **Ziffernanzeige** (für Darstellung der Modulnummer und als Unter- stützung bei manueller Einstellung) sowie zahlreichen Kontroll-LEDs ausgestattet: Besetzt- zustände, Kurzschlüsse, HLU-Zustände der Gleisabschnitte, Eingangszustände, Schaltvor- gänge auf den Weichenausgängen, diverse interne Spannungen und Betriebszustände.

Die **5 Tasten** dienen hauptsächlich manuellen Einstellungen am Modul, beispielsweise feste HLU-Einstellungen (z.B. „Langsam“ oder „Halt“) auf den Gleisabschnitten, später auch für au- tomatische Abhängigkeiten (wie Blockbetrieb oder Schattenbahnhof), weiters auch Wieder- Einschalten nach Kurzschlüssen, testweise Weichenschalten, usw.

Die **USB-Stick-Buchse** dient zum Software-Update des StEin-Moduls, 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 BESCHRIEBEN



Im hier dargestellten Fall erfolgt also 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-Konfigurations-Strategie, 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 Kon-  
 figurationsparametern

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

2 x CAN-Buchse zur Verbindung  
 mit der Digitalzentrale MX10  
 (auf diesem ist  
 nur der CAN-Bus auf der Rück-  
 seite zu verwenden!) und zum  
 nächsten Modul

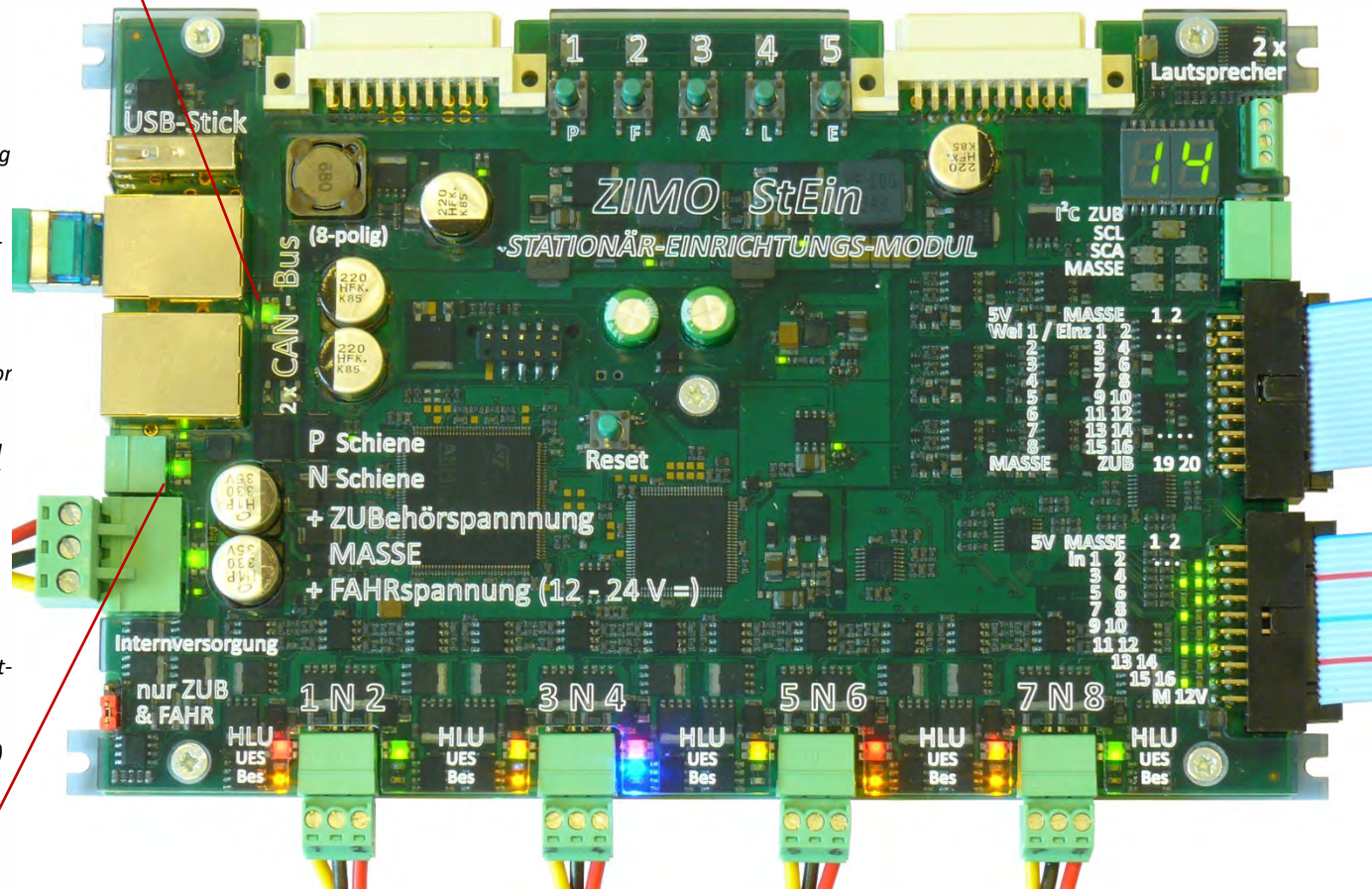
Nur wenn NICHT am MX10:  
 Schiene P N zur Synchronisator

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

Jumper zur Umschaltung der  
 Versorgung der internen Schalt-  
 kreise (Microcontroller, Spei-  
 cher, usw.) wahlweise von der  
 Zubehörspannung (Normalfall)  
 oder von der jeweils höheren  
 Spannung (ZUB oder FAHR).

## 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).

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

## Sonstiges:

Mindeststrom zur sicheren Besetztterkennung auf den Gleis Ausgängen ..... 1 mA  
 (die Besetzmeldeschwelle 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



|   |          |                     |   |
|---|----------|---------------------|---|
|   | <b>H</b> | <b>Halt</b>         | 7 |
| 5 | UH       | Zwischenstufe       |   |
|   | <b>U</b> | <b>Ultralangsam</b> | S |
|   | LU       | Zwischenstufe       | t |
|   | <b>L</b> | <b>Langsam</b>      | u |
|   | FL       | Zwischenstufe       | f |
|   | <b>F</b> | <b>Volle Fahrt</b>  | e |
|   | (A       | Spannung AUS)       | n |

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 Gleis Ausgang des StEin-Moduls (früher von MX9 Gleisabschnitts-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



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 = Abschaltzeit),

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 **Wiedereinschaltversucher**, 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 Abschaltzeit“, manchmal auch um „UES Tol. Strom“, alles einseh- und einstellbar über das MX10 Hauptmenü, Punkt „VOLT & AMP Detail“. \*)

| Werte für die Abschaltzeit-Parameter UESLAZT / UESSAZT<br>(wenn unterschiedliche Werte, eher der maximale)<br>in den Objektzeilen für Gleisabschnitte | Zweckmäßiger Wert<br>für „UES Abschaltzeit“ 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<br>(wenn unterschiedliche Werte, eher der maximale)<br>in den Objektzeilen für Gleisabschnitte | Zweckmäßiger Wert<br>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 Abschaltzeiten):

Im Gegensatz zu den Schienenausgängen des Basisgerätes MX10 besitzen die Ausgänge des StEin KEINE Konstantstromregelung, welche die Zeit bis zum Abschalten (die Abschaltzeit) 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 Abschaltzeit“ im MX10 deutlich höher eingestellt sein als die Überstrom-Abschaltzeiten UESLAZT und UESSAZT im StEin, sodass der StEin-Ausgang schneller abschaltet und die restliche Anlage nicht betroffen ist.

HINWEIS zur **VERKABELUNG DER GLEISABSCHNITTE**:  
 siehe Kapitele 8 Gleisabschnitte“

## Die StEin-Konfigurations-Strategie – EXCEL-basierte Parameter-Sheets

Dieses Teilkapitel ist ein Überblick und enthält NICHT alle Informationen, die zum Erstellen einer Konfiguration notwendig wären. Detaillierte Beschreibungen folgen an anderer Stelle, insbesondere im Kapitel „Beschreibung der Objekte ...“.

Die zahlreichen Anschlüsse des StEin für die „stationären Einrichtungen“ (für Gleisabschnitte, Weichen, Signale usw.) können sehr flexibel eingesetzt werden: von der N-Anlage bis zur Gartenbahn. Durch die **Konfiguration** werden die StEin-Module an die jeweiligen Gegebenheiten und betrieblichen Wünsche angepasst: dabei gilt jeder Gleisabschnitt, jede Weiche, usw. als ein „**Objekt**“, das durch eine Reihe von Parametern (Schwellwerte, Schaltzeiten, u.v.a.) beschrieben wird.

Im Fokus des ZIMO StEin Konzeptes stehen größere Anwendungen, also Anlagen mit 100 „Objekten“ oder mehr, also etwa mit 50 Gleisabschnitten, 40 Weichen und 30 Signalen. Daher sind **übersichtliche Darstellung** (auf Bildschirm und Papier) und **rationelle Bearbeitbarkeit** der Konfiguration von entscheidender Bedeutung.

Daher werden **Konfigurationstabellen** verwendet und nicht etwa Eingabemasken, auch wenn letztere zu Beginn vielleicht leichter zu handhaben wären. Allerdings kann Steuerungs- und Stellwerks-Software durchaus auch über dort inkludierte Mittel (Masken ...), auf die Konfiguration zugreifen.

Zur Erstellung und Bearbeitung der Konfigurationstabellen wird das Tabellenkalkulationsprogramm **EXCEL** verwendet (meistens am Computer vorhanden), und nicht etwa ein eigenes Support-Programm: EXCEL beherrscht standardmäßig alles, was beim Handling von Tabellen nützlich ist oder sein könnte: Kopieren und Verschieben von Zeilen und Blöcken, Suchen und Ersetzen, Einfügen und Löschen, Hervorhebungen durch Farbrunterlegen u.a., Versionsverwaltung, und (nicht zuletzt) umfangreiche Druckfunktionen, beispielsweise auf großen Papierformaten, mit automatischer Verkleinerung, dass alle Spalten nebeneinander passen, u.ä..

Eine Konfigurationstabelle, genannt „**Parameter-Sheet**“, wird am Computer **offline erstellt**, auf einen **USB-Stick exportiert** und in den StEin (oder durch automatischen File-Transfer in alle StEine gleichzeitig) **geladen**. Im Falle von Änderungen an den Parametern im Betrieb (z.B. vom Stellwerksprogramm) kann die dadurch neu entstandene Konfiguration auch wieder vom StEin (von den StEinen) an den Computer in Form einer Excel-Tabelle zurückgereicht werden (zwecks Ausdruck, Überblick und weitere Korrekturen, ...).

**WICHTIGER TIPP:** Das Erstellen eines 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. Vielmehr sollte auf **bestehende Konfigurationen als Muster** zurückgegriffen werden: auf Fertig-Konfigurationen (die auch direkt verwendet werden können oder eben als Vorlagen) oder auf vorhandene Anlagenkonfigurationen (wie zum Beispiel das Konfigurationsbeispiel in dieser Betriebsanleitung). Aus solchen Vorlagen können durch Anpassung der Parameter und durch Hinzufügen/Streichen von Objekten recht einfach die ersten eigenen Konfigurationen erstellt werden.

Die folgende Anleitung allerdings muss aus Gründen des logischen Aufbaus trotzdem davon ausgehen, dass anfangs leere Excel-Sheets auszufüllen seien.

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

| NAME | MODULNR | OBJKL | WEITYP | WEISYSNR | ANTRART | POSIOLOG | SCHIMPZT | Sr | APUANTR | 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 (einige der ersten und letzten Spalten, andere Spalten nicht dargestellt): Objektzeilen für Weichen, daher alle mit Objektklasse (Parameter OBJKL) „WEI“ mit verschiedenen Antrieben (Parameter ANTRART), weitere Parameter wie SCHIMPZT (Schaltimpulszeit), APUANTR (Anschlusspunkt am StEin); die ersten beiden Spalten sind optional (d.h. nur auszufüllen, wenn Sheet für mehrere StEine); dieser Screenshot dient zur Veranschaulichung, er enthält keine „sinnvollen“ Daten.

Die Art der Konfiguration wird als „**objektorientiert**“ (und nicht „adressorientiert“) bezeichnet, weil es für **jedes Objekt** (Gleisabschnitt, Weiche, usw.) eine **Objektzeile** (einen Datensatz) gibt, und NICHT etwa für jede Adresse (jeden Anschluss) am Modul. Die Verknüpfung zwischen Objekten und Anschlusspunkten geschieht durch Parameter in der Objektzeile (z.B. Nummer des Anschlusspunkts für Gleis Ausgang oder für Weichenantrieb).

**HINWEIS zur Schreibweise der Parameter:** Immer nur das erste Wort (die erste Zahl) wird ausgewertet; der Rest ist freier Text und dient nur der Übersicht.

Beispielsweise: „200 ms“ als Inhalt einer Zelle wird als „200“ ausgewertet; in diesem Fall ist die Maßeinheit des Parameters zwar tatsächlich ms (Millisekunden), aber es könnte genauso gut dort „msec“ stehen oder gar nichts; die Maßeinheit ist immer ms.

In der Praxis, wo für viele Objekte die Parameter gleich sind, wird mit **Objekt-Typen** gearbeitet, die als **Vorlagen** für die „eentlichen“ Objekte dienen,

wie beispielsweise eine Zeile der **Objektklasse WEITYP** (wo in der **Spalte WEITYP** der selbst-gewählte **Name** des Weichtyps eingetragen wird) als **Vorlage**

für Zeilen der **Objektklasse WEI**, also für die „eentlichen“ Weichen, in deren **Spalte WEI-TYP** wiederum der **Name** des Weichtyps geschrieben wird, oder nach gleichem Prinzip

eine Zeile **GATYP** als Vorlage für die Zeilen **GA**, also die „eentlichen“ Gleisabschnitte, usw.

Natürlich werden in der Praxis oft mehrere Weichtypen (z.B.) gebraucht: daher gibt es mehrere WEITYP-Zeilen, die als Vorlage für jeweils mehrere „eentliche“ Objekte dienen:

| NAME        | MODULNR | OBJKL  | WEITYP    | WEISYSNR | ANTRART | POSIOLOG | SCHIMPZT | SCHIMPPWM | UMLAMINZT | UMLAMAXZT | 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   | FUNI      | KUSAMP    | KUSEZT    | ANSRPMX9 | APUGA    | APUGAV   |
| Mu-Typ 1    | 26      | GATYP  | GA-MU-STW | 0        | 3       | 0        | 0        |           | 4000 mA   | 500 ms    | 0        | 0        | 0        |
| Mu-Typ 2    | 26      | GATYP  | GA-MU-FIX | 0        | 0       | UH       | 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 (die ersten 12 Spalten von ca. 30): hier werden zunächst für Weichen und Gleisabschnitte Objekt-Typen definiert (Zeilen mit Objektklasse WEITYP bzw. GATYP) und weiter unten die den Vorlagen folgenden „eentlichen“ Objekte (Zeilen mit Objektklasse WEI bzw. GA), wo die aus der jeweiligen Vorlage zu übernehmenden Parameter mit „ gekennzeichnet sind, während von der Vorlage abweichende Parameter mit den gewünschten Werten ausgefüllt sind.

Die APU-Felder der TYP...-Zeilen sind leer, da es Anschlusspunkte nicht für Vorlagen gibt, sondern nur für „eentliche“ Objekte. Die Reihenfolge (ob alle TYP-Zeilen und dazu-gehörige Objekte hintereinander, oder alle TYP-Zeilen in einem Block) ist belanglos, sollte aber wegen der Übersichtlichkeit einheitlich sein.

Siehe Kapitel „Beschreibung der Objekte ...“

Eine **alternative Methode** zur Nutzung von StEin-Modulen sind die im Auslieferungszustand bereits vorhandenen **Fertig-Konfigurationen**. Damit kann die Inbetriebnahme erfolgen, OHNE Parameter-Sheets erstellen und laden zu müssen; allerdings wird das in vielen Fällen nur ein erster Schritt sein; der Übergang auf ein eigenes Parameter-Sheet ist jedoch durch Auslesen und Importieren (in eine EXCEL-Tabelle) der aus Fertig-Konfigurationen zusammengesetzten Konfiguration möglich.

Eine Fertig-Konfiguration besteht meistens aus einer Zeile der Objektklasse Objekt-Typ, beispielsweise Objektklasse GATYP mit einem Namen wie „GA-FE-HHK“ und mehreren Zeilen für die Objekte, dem Objekt-Typ folgend, also beispielsweise Objekte des Typs GA mit demselben Namen wie der vorangestellte Objekt-Typ, mit „ in den Parameter-Feldern, was eine Übernahme aus der Typ-Zeile bedeutet.

Aus der Liste der im StEin vorhandenen Fertig-Konfigurationen können mit Hilfe der „**Fünf Tasten**“ am Modul eine oder mehrere (soweit sie einander nicht widersprechen, sondern ergänzen) davon **ausgewählt** und aktiviert werden (d.h. in den „Arbeitspeicher“ des StEin übertragen werden).

Siehe dazu Kapitel „Fertig-Konfigurationen ...“.

Dort ist auch verzeichnet, welche Fertig-Konfigurationen es gibt, wobei eventuell aktuellere Informationen auf der ZIMO Website [www.zimo.at](http://www.zimo.at) (System / Stationär-Einrichtungs-Modul StEin) zu finden sind.

Die **Fertig-Konfigurationen** stehen auf [www.zimo.at](http://www.zimo.at) auch zum **Download** bereit, und können so in eigene Parameter-Sheets kopiert werden – das ist bei mehreren Modulen einfacher als die Auswahl per Tasten.

Ein **Parameter-Sheet** kann für **alle StEin-Module** (oder zumindest für mehrere davon) einer Anlage **gemeinsam** erstellt werden; es muss dann NICHT in jedes Modul sein eigenes Parameter-Sheet geladen werden, sondern das Laden erfolgt dann durch automatischen File-Transfer in alle StEine, nachdem der **USB-Stick** mit dem gemeinsamen File in **irgendeinen der StEine** gesteckt und das Laden gestartet wurde.

| 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       | "      | "      | "       | "       | "       | "       | "       | "       |
| AG 10/10  | 01 StEin | GA    | GAZIMEN18 | 0       | "      | "      | "       | "       | "       | "       | "       | "       |
| MX9 13/12 | 02 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 ein Parameter-Sheet, 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 residieren sollen. Die Spalte NAME enthält frei gewählte Bezeichnungen, ohne jede Wirkung.

Siehe dazu Kapitel „Konfigurationsbeispiel „ZIMO N-Ausstellungsanlage“, wo das Parameter-Sheet mit ausgefüllter Spalte „MODULNR“ eine gute Anschauung liefert.

**Zukunftsprojekt** (aus aktueller Sicht - 2020):

eine zweckmäßige Organisationshilfe - „**systemweite Objektnummern**“, z.B. GASYSNR, WEISYSNR, usw. in den Objektzeilen der Gleisabschnitte, Weichen, usw.:

Der Anwender nummeriert Gleisabschnitte, Weichen, Signale, usw. (jede Objektklasse für sich !!!) der gesamten Anlage durch. Über diese Nummern werden dann (wenn StEin-Software und Stellwerks-Software zusammenspielen) die 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 entfallen, 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    | "      | "      | "      | "      | "      | "      | "       |

In diesen Objekten (Gleisabschnitten) sind „systemweite Objektnummern“ vergeben. Die Objektzeile für den GATYP hat keine Objektnummer; sie gilt automatisch systemweit (in Zukunft ...).

**Plausibilitätskontrolle** im Modul (größtenteils für zukünftige Software-Versionen geplant) der Konfiguration beim Laden in StEine.

**Kurz zusammengefasst** gibt es folgende „Pfade“ zur Erstellung und Modifikation von Konfigurationen zwischen Computer und StEin('en):

Parameter-Sheet am Computer erstellen oder bearbeiten und in StEin('e) laden >>>  
 >>> betriebsfähige Binär-Konfiguration im StEin (in StEinen)  
 Fertig-Konfigurationen mittels der „Fünf Tasten“ am StEin auswählen / aktivieren >>>  
 >>> betriebsfähige Binär-Konfiguration im StEin (in StEinen)  
 Binär-Konfiguration im StEin (in StEinen) im Betrieb anpassen  
 durch „Echtzeit-Modifizieren“ von Parametern >>>  
 >>> neue Binär-Konfiguration im StEin (in StEinen)  
 (Neue) Binär-Konfiguration des StEin (der StEine),  
 entstanden aus Fertig-Konfigurationen (siehe oben)  
 oder „Echtzeit-Modifizieren“ (siehe oben),  
 auslesen und in EXCEL-Sheet importieren >>>  
 >>> neues Parameter-Sheet zur Bearbeitung am Computer

**Export des Parameter-Sheets** aus Excel zum Einspielen der Konfiguration in StEin:

Datei → Exportieren → Dateityp ändern

→ CSV (Trennzeichen-getrennt ') (\*.csv) → Speichern unter ...

oder: Datei → Speichern unter mit Auswahl Dateityp CSV (Trennzeichen-getrennt ') (\*.csv)

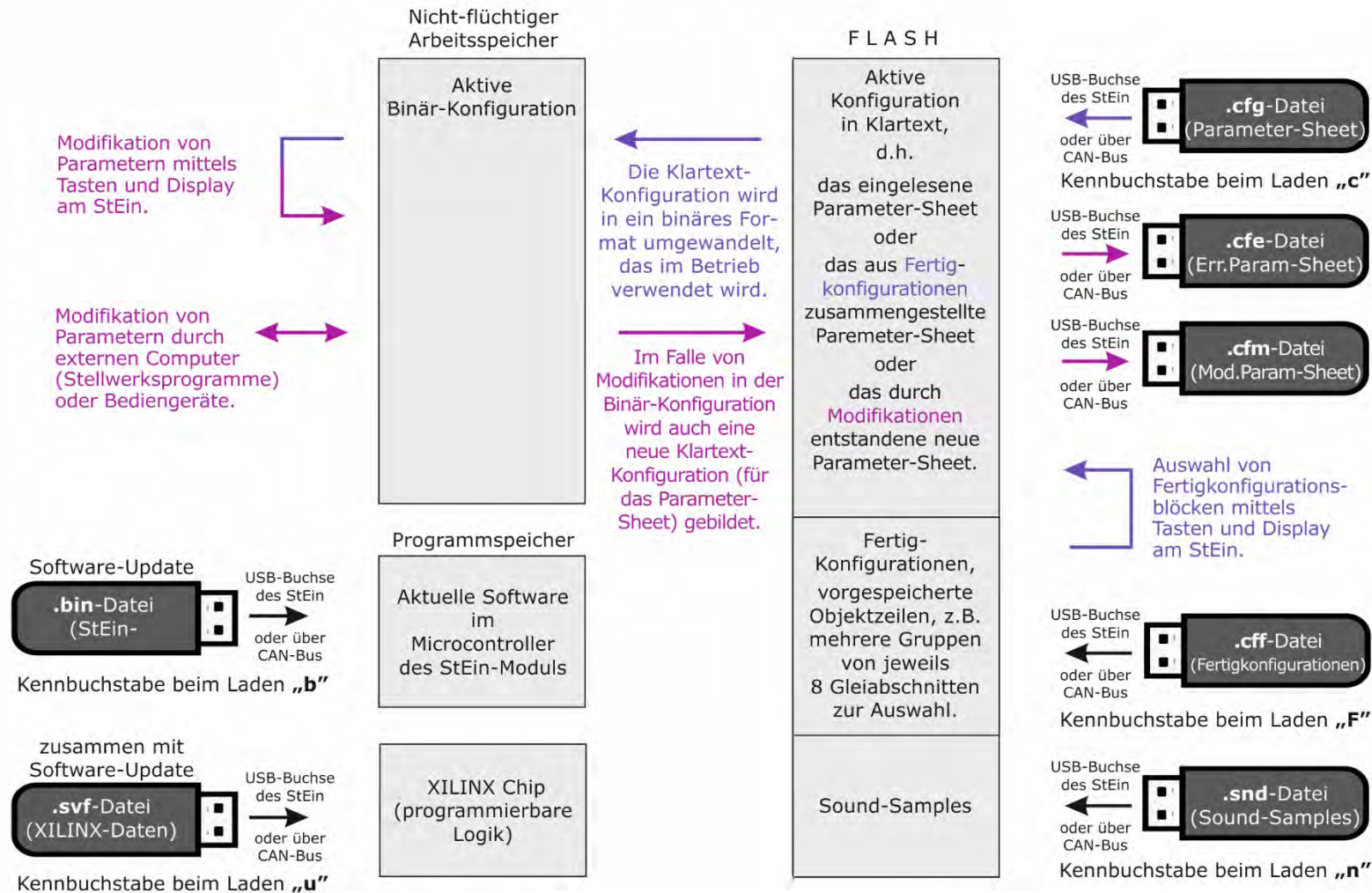
Hinweis: es darf beim Export nur 1 Arbeitsblatt in dem Excel-File vorhanden sein.

<sup>\*)</sup> Trennzeichen: sowohl , als auch ; sind möglich.

Exportierte Datei (\*.csv) umbenennen oder kopieren in \*.cfg Datei (StEin liest nur solche).

Speichern der \*.cfg Datei auf USB-Stick; weiter: siehe Kapitel „SW-Update, Laden Konfig.“.

## 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 fehlerhafte 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 Parameter-Sheet zur eventuellen externen Weiterverarbeitung erzeugt.

### Fertig-Konfigurationen als Alternative:

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

Auch die aus Fertig-Konfigurationen zusammengestellten 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](http://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.

Grundsätzlich geschehen alle Ladevorgänge vom **USB-Stick** (später vielleicht auch Bus).

**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, wäre ein Software-Update und Konfigurations-Laden sehr langwierig, wenn es für jedes Modul einzeln durchgeführt werden müsste.

Daher bietet das StEin-Konzept die **alternative** Möglichkeit, **ALLE Module einer Anlage simultan zu laden** (mit neuer SW-Version oder Konfiguration), indem der USB-Stick an ein einzelnes (beliebiges) Modul angeschlossen wird, welches die Daten an alle anderen Module verteilt. Zudem gibt es **alternativ** „SCHNELLES“ Laden, d.h. **aller Dateien OHNE UNTERBRECHUNG**. 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 SOFTWAREUPDATE, wenn .bin-Datei dabei) 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 Updates** durchgeführt (Software-Update, *nur wenn Software-Update wenn .bin-Datei*) **U 2 x blink**  
*mit anschließendem automatischen Reset*

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

### 2 LADEN (und SOFTWAREUPDATE, wenn .bin-Datei dabei) ALLER StEin-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. **Taste-4 kennzeichnet das Updaten ALLER Module; Taste-3 hingegen das einzelnen Moduls**  
 Software wird in ALLEN Modulen abgespeichert, aber NICHT sofort ausgeführt

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 Beispiel 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 Beispiel „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 Beispiel 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 Beispiel „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 .snd-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 Beispiel 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 Updates** durchgeführt (Software-Update, *nur wenn Software-Update wenn .bin-Datei*) **U 2 x blink**  
*mit anschließendem automatischen Reset*

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

### 3 **SCHNELLES LADEN** (und UPDATE, wenn .bin-Datei dabei) eines **EINZELNEN** StEin-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**

**Updates** durchgeführt, insbesondere während Software-Update (wenn eine Software-Update mit anschließendem automatischen Reset läuft)

**U 2 x blink**

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

### 4 **SCHNELLES LADEN** (und UPDATES, wenn .bin-Datei dabei) **ALLER** vorhandenen StEin-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,

Anzeige der Anzahl von Modulen, wo Ladevorgang **erfolgreich** durchgeführt wurde, z.B. am „**Master-Modul**“, wo also USB-Stick steckt

**26**

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

**U 2 x blink**

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

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

z.B.: **49**

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

**LE blinkend**

### 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,
- wenn einzelne Parameter (z.B. Besetzmeldeswellen) 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 Durchführung 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 Bediengerätes 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, Besetzttschwellen, 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 „Prozedur“) → **P1**

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

Sobald gewünschte Prozedur-Nummer erreicht: Abwarten 1 sec → Punkte verlöschen, 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 Gleis Ausgang 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 **P1** angezeigt, **zusätzlich** (Taste-1 gehalten) **Taste-5 drücken**.

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

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

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

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

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

**P5**: Bestätigung mit **Taste-2** → Besetztmeldeschwellen **ALLER** Gleisabschnittsausgänge 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.: **4U.\***  
 Auswahl des HLU-Zustandes mit **Taste-3**: A, H, U., U, L., L, F., F, (zykl.) A, H, ... z.B.: **4L**  
 \*) bisheriger Wert wird angezeigt  
 → 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**  
 → Auswählen der **Besetztmeldeschwellen** für **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.

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** → Dekrementieren / Inkrementieren 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** der BESETZTMELDESCHWELLE unter Berücksichtigung der aktuellen Vorbelastung am Ausgang (z.B. durch Zuhör). **6-** (flackert)

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

**PA**: Automatische Justierung des Offsets für alle Gleisabschnitte

**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 Fahren“) **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 „schalten“) → **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. **L2**

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 „Einzel-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. **E4**

**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 „Aktivieren“) → **A.1**

Taste-3 gedrückt halten oder mehrfach drücken → **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; daher A.1. stehen lassen, Abwarten 1 sec

→ Punkte verlöschen **A1**

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

meistens je 8 Gleisabschnitte oder 8 Weichen, o.ä.) z.B. **27.**

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

Weiter mit **Taste-4** → Laden & Aktivieren der ausgewählten Fertig-Konfiguration **A.A**

wenn gewünscht, nochmals:

**Taste-5** → Einstellen der Nummer einer ergänzenden Fertig-Konfiguration.  
also z.B. Weichen zu den vorher ausgewählten Gleisabschnitten DAZU (= ergänzend), nicht hingegen nochmals 8 Gleisabschnitte (dies wäre „nicht ergänzend“),

die vorangehenden ausgewählten würden überschrieben werden. z.B. **36.**

Weiter mit **Taste-4** → Laden & Aktivieren der ausgewählten Fertig-Konfiguration **A.A**

Beliebig oft wiederholbar ... (sinnvoll, so viele sich ergänzende Fertig-Konfigurationen es gibt)

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

## 4. Die Überwachung und Bedienung am Fahrpult MX32

### Die **StEin LISTE** im Fahrpult MX32

Überwachen und Schalten der Stationär-Einrichtungen,  
die an StEin-Modulen angeschlossen sind.

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) - Taste KURZ → Modul-Zeile umschalten zwischen den Anzeigen für Gleisabschnitte, Weichen, Signalen oder Eingängen. Die jeweils 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 der 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 Anzeigelogik der Leuchtpunkte ist den LEDs neben den Schraubklemmen zu den Gleisaustritten nachempfunden, wenn auch aus praktischen Gründen nicht identisch.

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 eines Zustandes durch Zifferntaste

Wieder-Einschalten eines Gleisabschnitts nach Kurzschluss durch Zifferntaste !

**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 eine 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 aus geschaltet werden:

- entsprechende Zifferntaste drücken → Hin- und Herschalten der Weiche

**IN – Schalteingänge:** für jeden der 16 Schalteingänge

- der aktuelle Zustand (grüner Leuchtpunkt heißt ON).

↑ (Shift) - Taste LANG → Software-Versionen ALLER StEin-Module in der Liste werden angezeigt; (um sich einen raschen Überblick zu verschaffen)

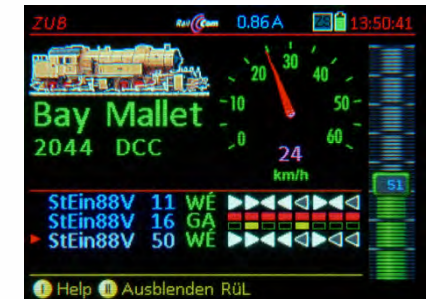


E-Taste



8-Taste

also E+8

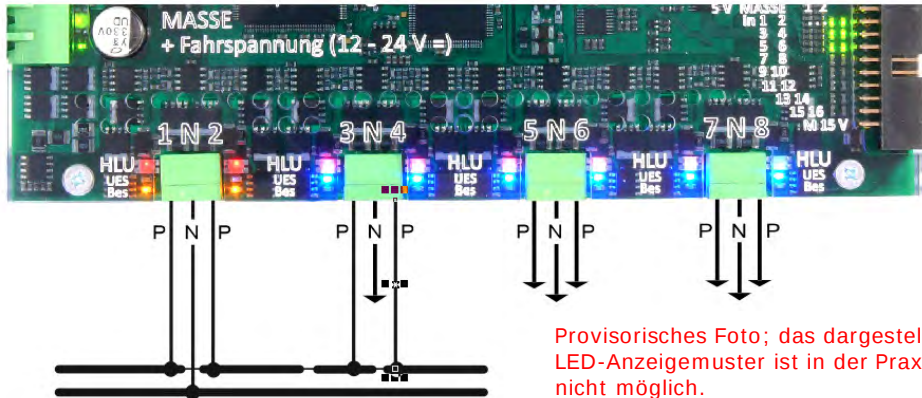


Touch auf Liste zur Umschaltung Halb- oder Vollbildschirm



## 5. Die 8 Gleisabschnitte, Überstrom und Kurzschluss

Für jeden der 8 isolierten Gleisabschnitte gibt es einen Ausgang zum „P“-Pol; die „N“-Seite der Schiene ist normalerweise durchgehend; die „N“-Klemmen am einzelnen StEin-Modul sind intern parallel geschaltet, daher muss nicht immer jeder verwendet werden.



Jedem Gleis Ausgang 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 maximalen Anzahl von Wiedereinschaltversuchen), d.h. bis zum manuellen 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).

## Hinweis zur VERKABELUNG DER GLEISABSCHNITTE:

MANGELS PRAKTISCHER ERFAHRUNG  
NOCH NICHT ENDGÜLTIGER TEXT

Die Leitungsführung von den Gleisausgängen zu den Gleisabschnitten ist nicht immer ganz problemlos: parallel-geführte Leitungen können kapazitives und induktives Übersprechen provozieren, sowohl was die Daten-Vorwärtsrichtung (DCC-Signal, HLU-Information) als auch was die Rückmelderichtung (RailCom, Zugnummernimpulse) betrifft.

Das **Grundprinzip** ist: die Gleisabschnitte werden durch **P-seitige Trennungen** gebildet; die **N-Seite** bleibt hingegen auf der ganzen Anlage **durchverbunden**. Allerdings kann es zu Übersprech- und ähnlichen Problemen kommen, sowohl was die DCC-Pakete (Fahrbefehle) betrifft als auch die Rückmeldungen aus den Zügen (RailCom).

Die sauberste Methode zur Vermeidung solcher Problem wäre: alle Gleisabschnitte beidseitig isolieren (also P-Seite UND N-Seite) und einzeln verdreht zuführen. Dies ist jedoch in vielen Fällen eher übertrieben aufwändig. Außerdem gibt es dabei ein potenzielles Problem: wenn nämlich solche Isolationen zwischen den N-Ausgängen zweier Module durch Loks oder Züge miteinander verbunden werden, ändern sich die Strompfade. Das wäre nicht der Fall, wenn die ganze Anlage N-seitig von vornherein verbunden bliebe.

Aus **AKTUELLER SICHT** zu empfehlen:

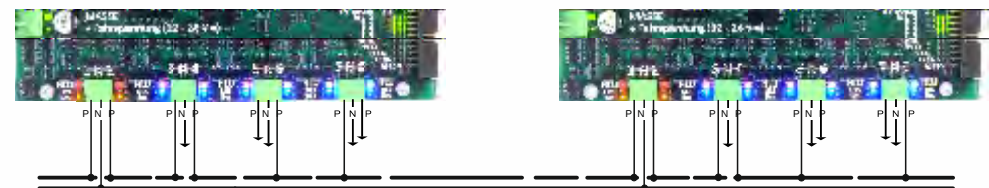
KEINE Trennungen der N-Seite auf der gesamten Anlage, also alle verbunden lassen, aber die **N-Ausgänge** der jeweiligen StEins mit dem N-Gleis im „geographischen Bereich“ der P-seitig getrennten Gleisabschnitte des jeweiligen Moduls verbinden.

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-Seiten der Module bei starker Belastung „einander aushelfen“ können. Den N-ANSCHLUSS des MX10 sollte man übrigens nach aktuellem Wissensstand GAR NICHT verwenden, obwohl das in der MX9-Zeit der Fall war (aber MX9 waren NICHT Booster-ähnliche Konstruktionen wie StEin).

Dazu muss man wissen: Jeder StEin hat nur einen N-Ausgang (nicht etwa vier, wie die Steckeranordnung nahelegt: alle 4 mittleren Klemmen liegen parallel an einer einzigen Halbbrücke. Diese N-Halbbrücke ist bei ca. 11 A Kurzschluss-gesichert, schaltet also viel früher ab, als es der Summe der P-Abschnitte (bis zu 8 x 8 A) entspräche. Daher kann die gegenseitige „Aushilfefunktion“ sinnvoll sein (es laufen ja die N-Ausgänge aller Module synchron); allerdings könnte das bei ungünstiger Verkabelung auch eine nachteilige Wirkung haben, nämlich dass ein Modul einen übergroßen Anteil übernimmt.



## 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.

1. 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).

2. **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.

3. 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.

4. Nach Ablauf der Wiedereinschaltzeit (also UESLEZT bzw. UESSEZT) erfolgt automatisches Wiedereinschalten 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.)

5. 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

6. 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 dauerleuchtet, **Gelbe** LED blinkt 1Hz (UESL) bzw. 2Hz (UESS).

7. 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.

2. **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 Wiedereinschaltversuch 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 Abschnitts nicht verifiziert werden kann.

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

8. 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.

HINWEISE (für normalen Betrieb NICHT von Bedeutung) 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

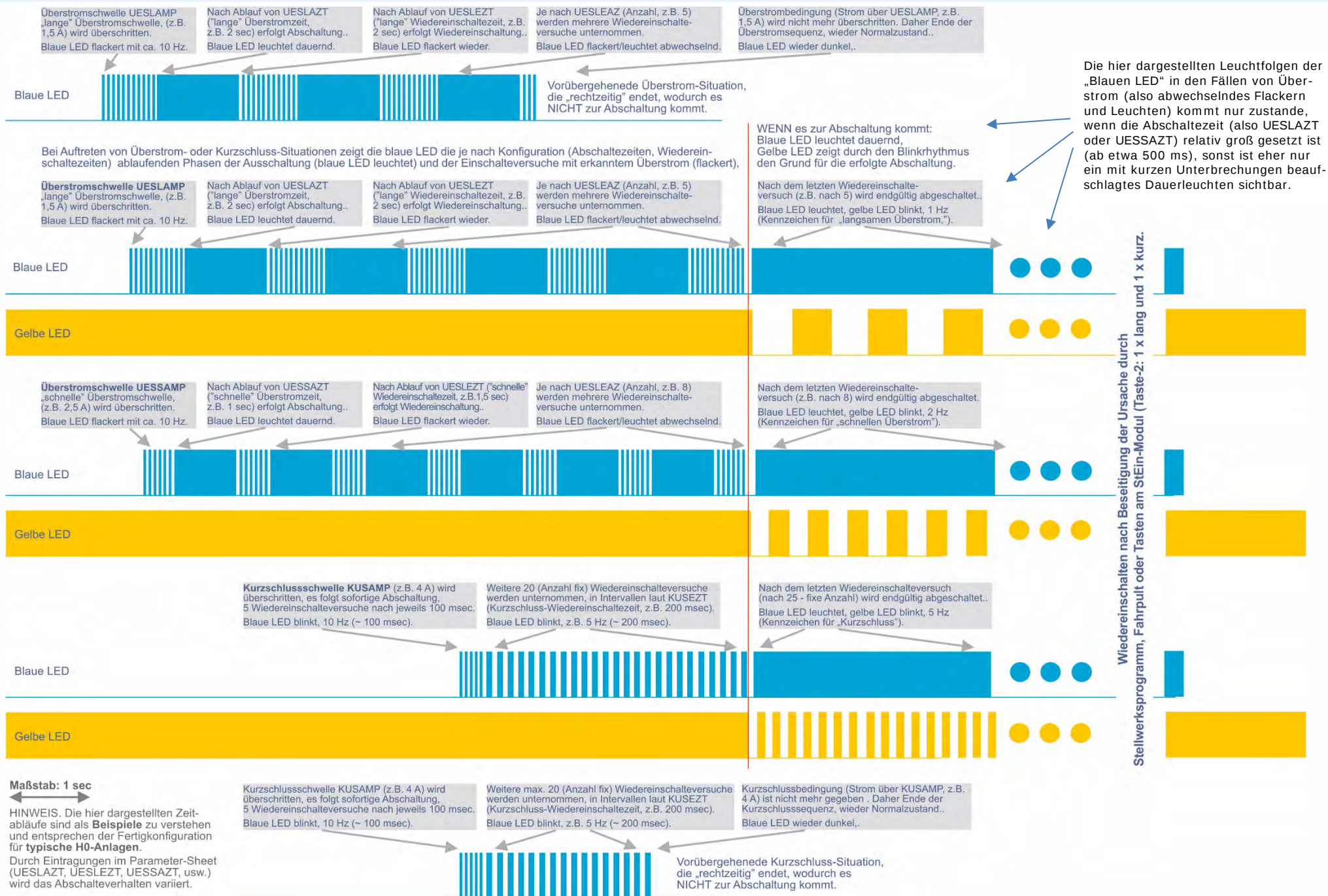
**Fahrspannung-aus-Anzeigezustand-besetzt**: Gleisabschnitt ist völlig stromlos (also NICHT HLU-Stufe A, wo es kleine Impulse zur Besetzterkennung gibt); nur in Sondersituationen wie fehlende Synchronisation.

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.



## 6. Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle

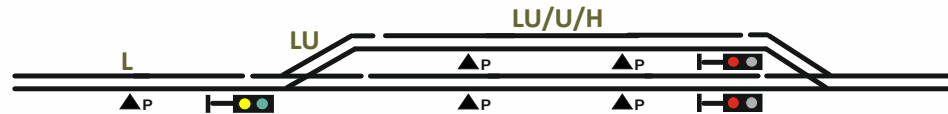
Ein StEin-Modul hat (u.a.) 8 Ausgänge für Gleisabschnitte und 16 Logikpegel-Eingänge. Diese Eingänge können u.a. für **Punktmelder** \*) verwendet werden, wodurch weniger Gleisabschnitte als andernfalls notwendig gebraucht werden. Dies ergibt eine technisch vorteilhafte und gleichzeitig kostengünstige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

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

**Konventionelle Einteilung** der Gleisabschnitte für reine „LZB“ (Linienzugbeeinflussung) Überwachung/Steuerung, im Beispiel 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; beispielsweise 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.

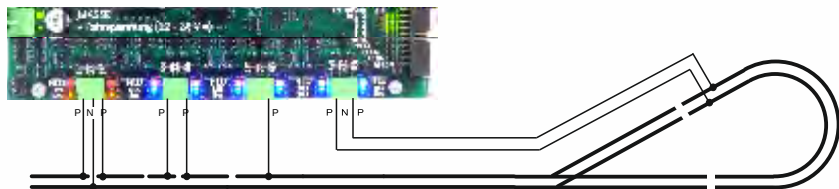
WICHTIG:

- 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)

...

## 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 niedrigsten 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 vierten 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 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)

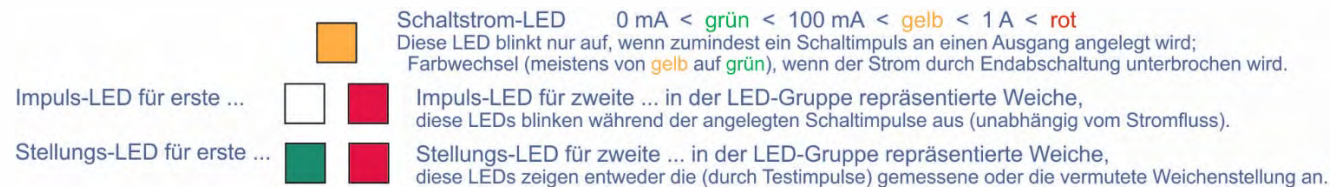
### Spezialmessung und -anzeige

als Indikator für wahrscheinlich zu niedrig eingestelltes Basisgerät:

Wenn auf Kehrschleifenabschnitt (NUR bei Kehrschleifenabschnitt) Stromsprung  $> 1\text{ A}$  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. Die 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.



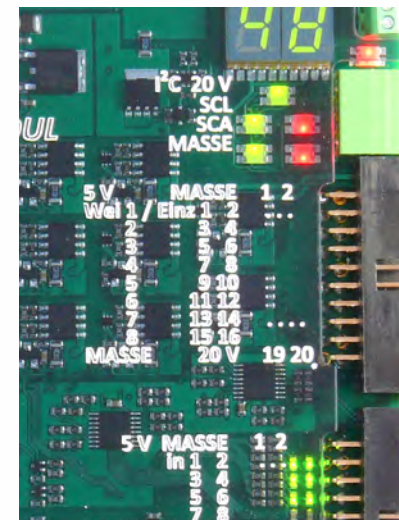
Das linke LED-Paar (= die beiden linken LEDs) ist einer Weiche zugeordnet, das rechte LED-Paar einer anderen. Bei jedem Schaltvorgang wird eines der LED-Paare der betreffenden Weiche zugeordnet. Dadurch sind immer die letzten beiden betätigten Weichen sichtbar, d.h. deren „Stellungs-LED“ und deren „Impuls-LED“.

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 folgendermaßen aus:



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



20-poliges Bandkabel am Stecker

5V, MASSE  
Weichen-  
ausgänge,  
1 ... 8  
(rot, grün)  
MASSE, ZUB

- 1 5 V
- 2 MASSE
- 3 Weiche 1, Richtung „rot“
- 4 Weiche 1, Richtung „grün“
- 5 Weiche 2, Richtung „rot“
- 6 Weiche 2, Richtung „grün“
- 7 Weiche 3, Richtung „rot“
- 8 Weiche 3, Richtung „grün“
- 9 Weiche 4, Richtung „rot“
- 10 Weiche 4, Richtung „grün“
- 11 Weiche 5, Richtung „rot“
- 12 Weiche 5, Richtung „grün“
- 13 Weiche 6, Richtung „rot“
- 14 Weiche 6, Richtung „grün“
- 15 Weiche 7, Richtung „rot“
- 16 Weiche 7, Richtung „grün“
- 17 Weiche 8, Richtung „rot“
- 18 Weiche 8, Richtung „grün“
- 19 MASSE
- 20 Zubehörspeisung

## 9. Die Lautsprecher-Ausgänge des StEin

WIRD NACHGETRAGEN

## 10. Die Signalplatinen am I<sup>2</sup>C-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 I<sup>2</sup>C 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 (**I<sup>2</sup>C** Anschlussplatinen); im Prinzip können an dieses I<sup>2</sup>C Bus bis zu 125 verschiedenartige Platinen angeschlossen werden, aktuell gibt es jedoch nur die ICA-Signalplatinen, 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), **Anschlussnummer** (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 „Die Objekte in den Parameter-Sheets“ und „Die Fertig-Konfigurationen“ !

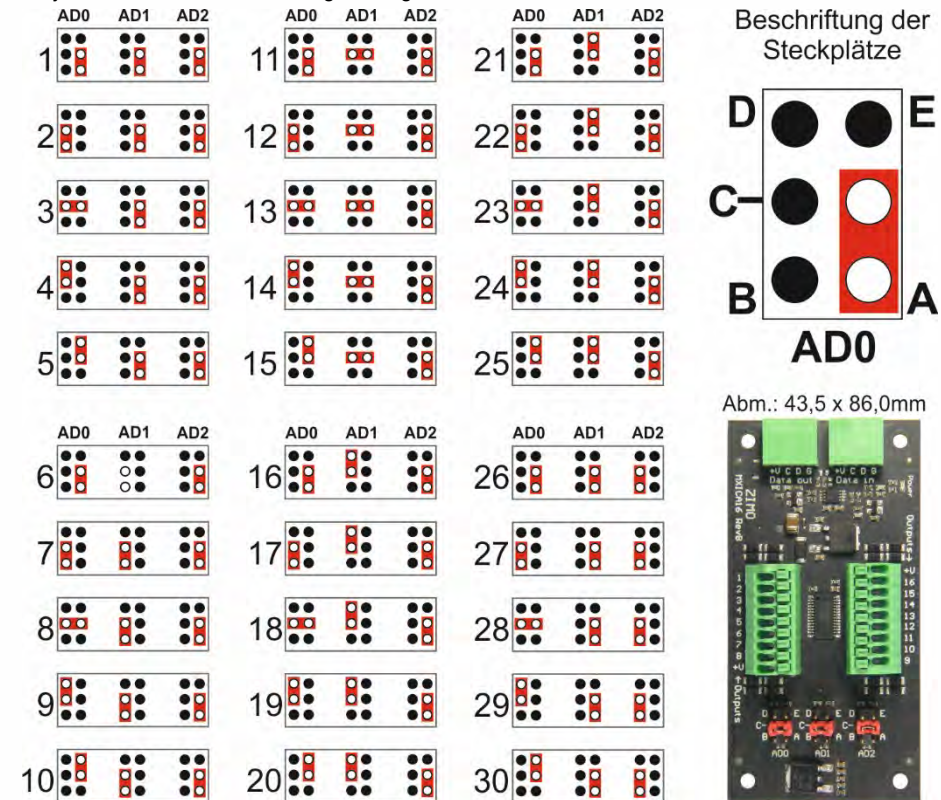
Die „ICA-Signalplatinen“ werden von einem Bus-Kabel, das sich von Platine zu Platine zieht versorgt (nicht parallel-geschaltet, sondern über einen Verstärker-Chip auf jeder Platine laufend): Siehe als Beispiel(e) Abbildung(en) im Kapitel „Die Fertigkonfigurationen“.

**WICHTIG** : Auf **jeder „ICA-Signalplatine“** muss mittels Steckbrücken **eine I<sup>2</sup>C Adresse** eingestellt werden, die nur ein einziges Mal vorkommt.

Die Steckbrücken für die ersten 30 I<sup>2</sup>C 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 die 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



### Anschluss der ICA-Platinen am I<sup>2</sup>C-Bus:

siehe Kapitel „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 ...“. Im PARAMETER-SHEET können für jeden Gleisabschnitt, für jede Weiche, für jedes Signal, usw. eine Vielzahl von Parametern individuell eingestellt werden: beispielsweise Besetzmeldeschwellen für Gleisabschnitte in verschiedenen Situationen (normal / feucht / nass), Überstrom- und Kurzschluss-Schwellen, diverse Stellungserkennungen für Weichen, u.v.a.

Aber in vielen Fällen genügt eine einfachere Vorgangsweise:

**FERTIG-KONFIGURATIONEN anstelle von eigenen PARAMETER-SHEETS:**

Der StEin kann tatsächlich auf sehr einfache Weise konfiguriert werden: eben mit Hilfe der SAMMLUNG von FERTIG-KONFIGURATIONEN, die bereits im „Flash-Speicher“ des Moduls vorgespeichert ist, von wo einzelne ausgewählt und aktiviert werden können.

In vielen Fällen wird der Anwender damit auskommen, und die Details der eigentlichen (selbst zu erstellenden) Parameter-Sheets gar nicht kennenlernen zu müssen, die ihm aber andererseits immer die Sicherheit geben, bei Bedarf darauf zurückgreifen zu können.

Die Tabellen unten für verschiedene Objektklassen listen die jeweils (für Gleisabschnitte, Weichen, ...) verfügbaren FERTIG-KONFIGURATIONEN auf, die ersten Zeilen (die fett gedruckten **NNK**, **DSA**, **DEHV**) sind jene, die im **Auslieferungszustand** aktiv sind, also

8 Objekte für Gleisabschnitte einer normalen H0-Anlage (NNK)

8 Objekte mit üblichen Spulen-Weichen (DSA), sowie

ein „Sortiment“ von ungefähr 100 HV-Signalen diverser Typen.

Weitere Objektklassen werden in Zukunft ergänzt werden; außerdem innerhalb der vorhandenen Objektklassen weitere FERTIG-KONFIGURATIONEN.

Die **Auswahl und Aktivierung** von FERTIG-KONFIGURATIONEN (abweichend vom Auslieferungszustand) kann auf zweierlei Arten erfolgen:

- durch die Tasten-Prozedur beginnend mit **Taste-3 lang drücken** (siehe Kapitel „Tasten-Prozeduren“) kann eine FERTIG-KONFIGURATION ausgewählt und aktiviert werden (durch mehrfache Anwendung hintereinander mehrere); beispielsweise mit typischen Werten für Großbahnen (also NNG), siehe Tabelle unten).

Durch Neu-Auswahl per Tasten-Prozedur (wodurch die bisherigen Objekte aus der gleichen Klasse überschrieben werden) kann mit verschiedenen Varianten experimentiert werden.

- durch Eintragung von Objektzeilen mit der **Objektklasse ADDFERT** mit den Nummern der gewünschten FERTIG-KONFIGURATIONEN in das eigene PARAMETER-SHEET (egal, ob dieses schon zuvor erstellte und gespeicherte eigene Objekte enthält oder eben nichts als ADD-FERTs), was im Ergebnis die gleiche Wirkung hat wie die Auswahl durch Tasten.

Natürlich ist diese Methode bequemer als die Tasten-Prozedur, und sollte verwendet werden, wenn nicht mehr mit verschiedenen Varianten experimentiert werden muss.

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

**BEGRIFFSERKLÄRUNG:** Das „**LADEN**“ der FERTIG-KONFIGURATIONEN erfolgt in Form einer .cff-Datei als Container für die gesamte Sammlung, d.h. **alle**, die es gibt; **KEINE** Kombination mehrerer .cff-Files möglich. „**AKTIVIEREN**“ (per Tasten-Prozedur oder ADDFERT) heißt, jeweils eine bestimmte aus der Sammlung der FERTIG-KONFIGURATIONEN auszuwählen und für den Betrieb **wirksam** zu machen (mehrere, aber von jeder Objektklasse nur eine, aktivierbar).

**VERGLEICHE:** eigene PARAMETER-SHEETS werden als .cfg-Datei geladen, und sofort wirksam.

| Nummer und Bezeichnung | Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration                               | Besetztsschwellen normal / feucht / nass                            | UES-Schwelle (langsam / schnell)                     | Kurzschluss-Schwelle                    | Zugeordnete Melder-Eingänge                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 <b>NNK</b>           | 8 Gleisabschnitte, „normale“ Werte für kleine Spuren (H0, TT, ...)         | 2 / 5 / 10 mA                                                       | Schwellen 1,5 / 2,5 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,1 s | 3 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 2 <b>LLK</b>           | 8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom, kleine Spur   | 1 / 2 / 5 mA                                                        | Schwellen 0,5 / 1 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,1 sec | 2 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 3 <b>HHK</b>           | 8 Gleisabschnitte, höhere Werte für Besetzt und Überstrom, kleine Spur     | 5 / 10 / 20 mA                                                      | Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,1 sec   | 4 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 4 <b>LNK</b>           | 8 Gleisabschnitte, niedrige Besetzt-, normale Überstrom-Werte, kleine Spur | 1 / 2 / 5 mA                                                        | Schwellen 1,5 / 2,5 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,1 s | 3 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 5 <b>NHK</b>           | 8 Gleisabschnitte, normale Besetzt-, höhere Überstrom-Werte, zwischen ...  | 2 / 5 / 10 mA                                                       | Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,1 sec   | 4 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 6 <b>NNG</b>           | 8 Gleisabschnitte, typische Werte für große Spuren (G, 1, ...)             | 5 / 20 / 50 mA                                                      | Schwellen 3 / 4 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,2 sec   | 5 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 7 <b>LLG</b>           | 8 Gleisabschnitte, niedrige Werte für Besetzt und Überstrom, große Spur    | 2 / 10 / 30 mA                                                      | Schwellen 2 / 3 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,2 sec   | 4 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 8 <b>HHG</b>           | 8 Gleisabschnitte, sehr hohe Werte für Überstrom & Kurzschluss, Spur 1     | 5 / 20 / 50 mA                                                      | Schwellen 3 / 4 A bei Abschaltzeiten 0,2 / 0,2 sec   | 8 A                                     | 2 Melder-Eingänge für jeden der 8 Gleisabschnitte |
| 29 <b>KSA</b>          | 1 Kehrschleifenabschnitt anstelle der zuvor definierten Abschnitten 7,8    | Besetztsschwellen und UES-Schwellen aus Gleisabschnitt 7 übernommen |                                                      | 2 Melder-Eingänge des Gleisabschnitts 7 |                                                   |

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

| Nummer und Name  | Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration                             |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 61 <b>DEHV</b>   | insgesamt ca. 100 Signale des HV-Systems, Mischung der wichtigsten Typen |
| 62 <b>DEHVXL</b> | Ähnlich DEHV, aber voll-ausgebaute Signale (Kennlicht, u.a.)             |
| 63               |                                                                          |
| 64               |                                                                          |
| 65               |                                                                          |
| 66               |                                                                          |
| 47               |                                                                          |
| 48               |                                                                          |

Die Sammlung aller FERTIG-KONFIGURATIONEN (also die Blöcke von Objektzeilen) befindet sich in einem speziellen PARAMETER-SHEET als „Container“, das auf den folgenden Seiten abgedruckt ist (und das im Laufe der Zeit ergänzt werden kann).

Diese Sammlung steht als Excel-File auf der ZIMO Website zum **Download** bereit; neben seiner eigentlichen Bestimmung (Laden in einen StEin) kann es auch als Sammlung von Muster-Objekten dienen, an denen sich der Ersteller einer eigenen Konfiguration orientieren kann, bzw. einzelne Objektzeilen oder Blöcke herauskopieren kann.

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

Die **Anschlusspunkte** der Objekte 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.

Alle diese Objekte können dann von einem Stellwerksprogramm per Modul- und Anschlussnummer (im Fall der Signale: Modul-, Signalplatinen- und Anschlussnummer) angesprochen werden.

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 passende Fertig-Konfiguration).

In solchen Fällen kann das komplette PARAMETER-SHEET

- **entweder offline** in einem Excel-Sheet zusammengestellt werden, wobei eben auch Fertig-Konfigurationen aus den Downloads von der Website einfließen können (auch in modifizierter Form), welches dann als .cfg-Datei in den StEin (die StEin-Module) geladen wird,
- **oder** die Zusammenstellung erfolgt **im Modul selbst**: dazu werden zuerst die passenden FERTIG-KONFIGURATIONEN 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 „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 „Die Objekte im Parameter-Sheet“), zunächst im Excel als eigenes Parameter-Sheet erstellt:

|    |           |              |               |         |        |         |   |         |        |         |   |         |        |   |         |   |          |
|----|-----------|--------------|---------------|---------|--------|---------|---|---------|--------|---------|---|---------|--------|---|---------|---|----------|
| 25 | 03 StEin  | GATYP GAZIV  | 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 GAZIV      | 0       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 03.1 GA | 0 | 08.12 GK |
| 27 | MX9 12/03 | 03 StEin     | GA GAZIV      | 0       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 03.2 GA | 0 | 08.01 GK |
| 28 | 03 StEin  | GA GAZIME    | 1             | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 0       | 0 | 0        |
| 29 | 03 StEin  | GA GAZIMEN   | "             | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 0       | 0 | 0        |
| 30 | 03 StEin  | GA GAZIMEN1B | "             | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 0       | 0 | 0        |
| 31 | 03 StEin  | GA GAZIMEN1B | "             | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 0       | 0 | 0        |
| 32 | KS        | 03 StEin     | KSA GAZIMEN1B | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 03.7 KS | 0 | 0        |
| 33 | KS        | 03 StEin     | KSA GAZIMEN1B | "       | "      | "       | " | "       | "      | "       | " | "       | "      | " | 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 „SW-Update, Laden Konfig., Sound, .., Ausgeben Konfig.“):

Einstecken des USB-Sticks (im Beispiel einzige Datei, nämlich die Konfiguration, am Stick) → Anzeige **I.C.**

Taste-3 → Laden der Datei (im Beispiel die einzige am Stick, daher ENDE des Vorgangs), Erfolg **L.F.**

Entfernen des USB-Sticks; es wird wieder Modulnummer angezeigt, z.B.: **4.9**

HINWEIS: Das Aktivieren von Fertig-Konfigurationen kann alternativ durch ADDFERT Objekte (siehe Kapitel „Die Objekte im Parameter-Sheet“) 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“, die aus der zuvor geladenen .cfg-Datei stammen, 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.

| NAME                                                                                                                     | MODULNR | OBJKL   | GATYP  | GASYSNR   | BEFORM | HLUFIX | PUFFIX | FUNFIX | POSFIX   | GLEINF  | BESMINOR | BESMFEU | BESMINAS | GKMINZT | GKPARAM | UESLAMP | UESLAZT | UESLEZT | UESLEAZ | UESSAMP | UESSAZT | UESSEZT | UESSEAZ | KUSAMP   | KUSEZT | ANSPRMX3 | APUGA  | APUGAV | APUGK1 | APUGK2 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--|
| 01 FERTIG 00                                                                                                             |         |         | GATYP  | GA-FE-NNK | 0      | 3      | 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       | 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       | 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       | 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       | 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       | 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       | 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 | BESMINOR | BESMFEU | BESMINAS | GKMINZT | GKPARAM  | UESLAMP | UESLAZT | UESLEZT | UESLEAZ | UESSAMP | UESSAZT | UESSEZT | UESSEAZ | KUSAMP  | KUSEZT  | ANSPRMX3 | 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.

|     | NAME         | MODULNR | OBJKL  | WEITYP     | WEISYNR | ANTRART | POSIOLOG | SCHIMPZT | SCHIMPPWM | REDAUPWM | SERVPOS1 | SERVPOS2 | SERVUMLAU | STELLERK | TSTIMPLNG | TSTIMPIV | TSTIMPSA | ZWAKOREF | IRZPOLPWM | MLAMINAMP | MLAMAXAMP | 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        |           |
| 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        |           |
| 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        |           |
| 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        |           |
| 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 | 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        |           |
| 133 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-1     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.1     |          |          |           |
| 134 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-2     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.2     |          |          |           |
| 135 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-3     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.3     |          |          |           |
| 136 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-4     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.4     |          |          |           |
| 137 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-5     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.5     |          |          |           |
| 138 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-6     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.6     |          |          |           |
| 139 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-7     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.7     |          |          |           |
| 140 | 44 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWN | M-8     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.8     |          |          |           |
| 141 |              |         |        |            |         |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           |         |          |          |           |
| 142 | 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        |           |
| 143 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-1     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.1     |          |          |           |
| 144 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-2     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.2     |          |          |           |
| 145 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-3     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.3     |          |          |           |
| 146 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-4     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.4     |          |          |           |
| 147 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-5     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.5     |          |          |           |
| 148 | 45 FERTIG 00 |         | WEI    | WEI-FE-MWD | M-6     |         |          |          |           |          |          |          |           |          |           |          |          |          |           |           |           |           |           | M.6     |          |          |           |
| 149 | 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        |           |
| 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 I<sup>2</sup>C-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 Abfahrtrafänge 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.

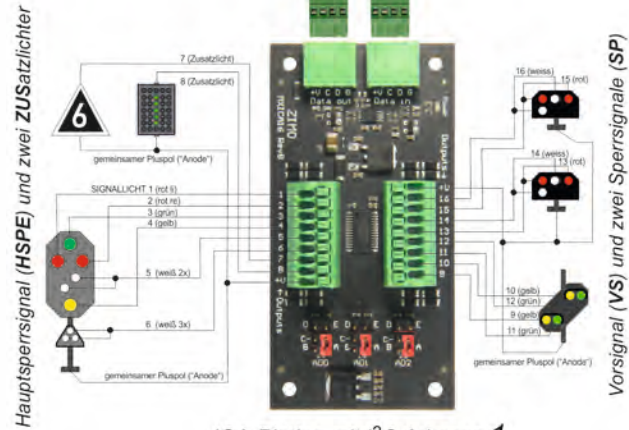
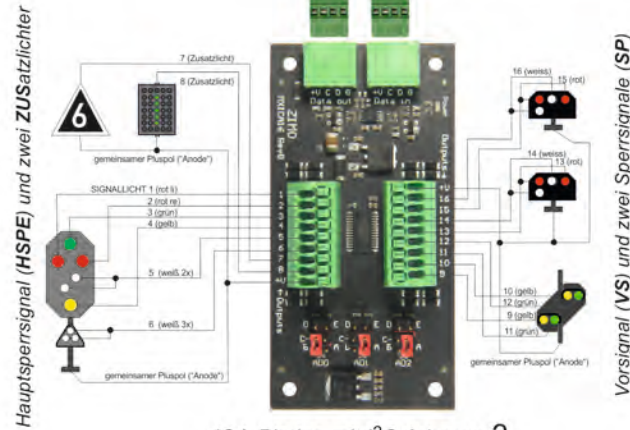
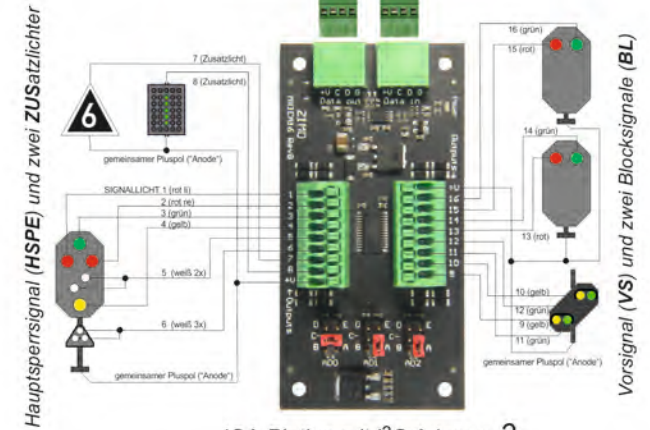
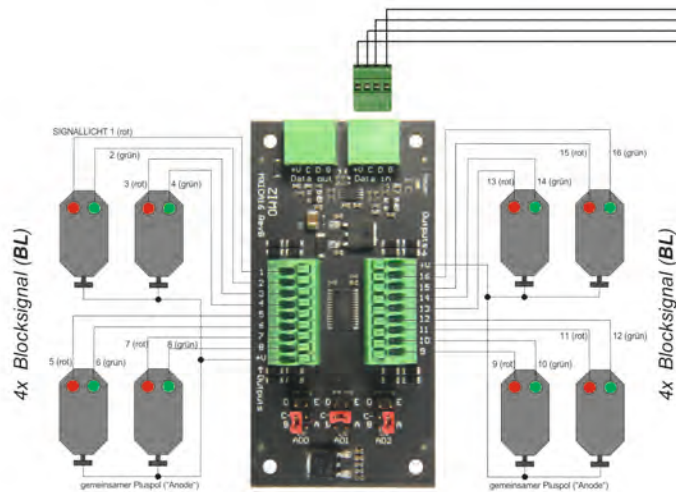
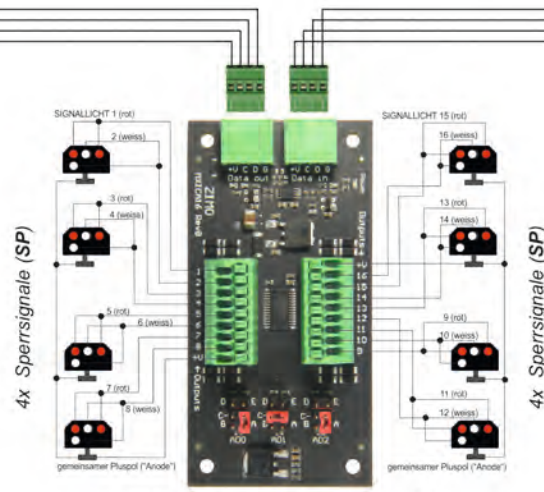
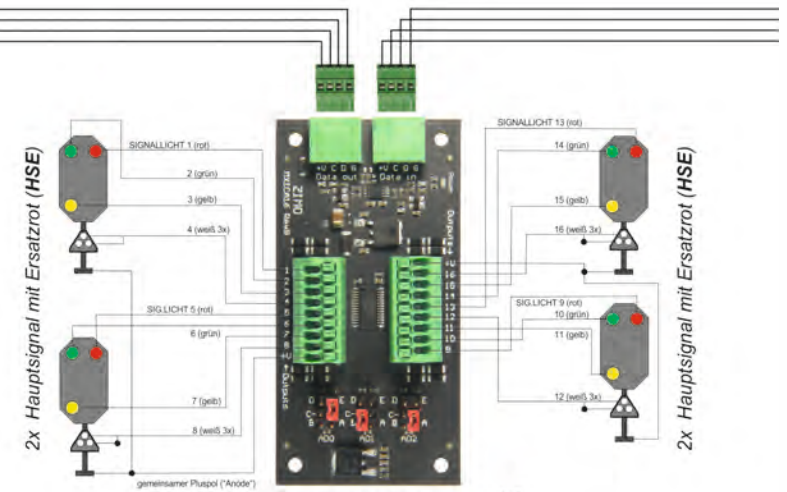
Dies könnte durch eine selbst-erstellte Konfiguration „besser gemacht“ werden, wobei eventuell auch mehr Überblick erreicht werden könnte.

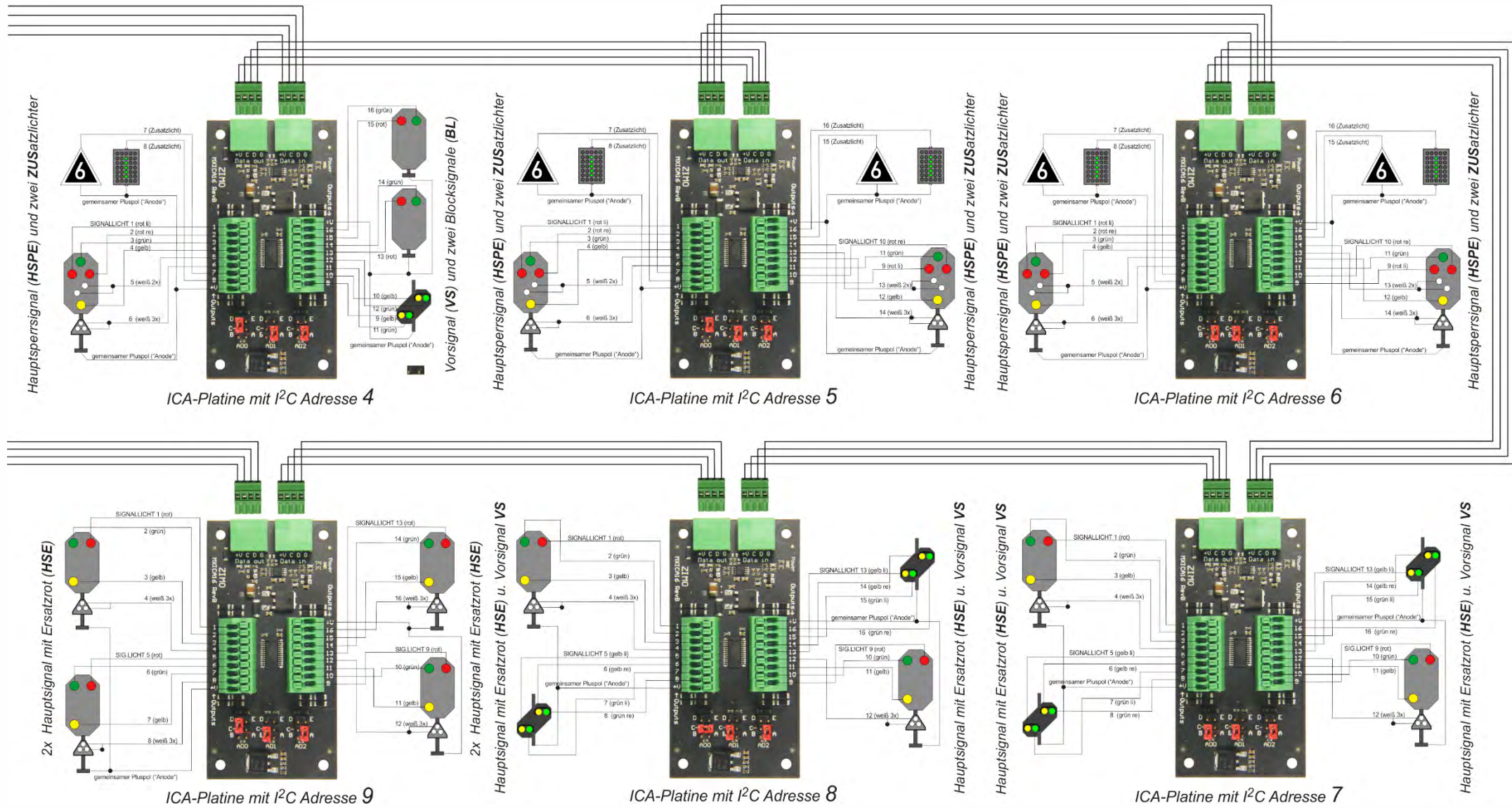
Um die „eigentlichen“ Signale für die Fertig-Konfiguration definieren zu können, müssen zuerst alle vorkommenden Signaltypen und Signalbilder (SIGTYP, SIGBILD) definiert werden: die beiden Blöcke der Objektklassen SIGTYP und SIGBILD, die im hier (einige Seiten weiter) abgedruckten Parameter-Sheet zu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

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

| Signalplatine<br>I <sup>2</sup> C Adresse | Signaltyp<br>(alle DE HV)               | Anzahl Lampen<br>(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 Abfahrtraftrag                      | 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 Abfahrtraftrag                      | 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 Abfahrtraftrag                      | 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 Abfahrtraftrag                      | 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.12.3           |
|                                           | 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 I<sup>2</sup>C Buchse  
des StEin-Moduls

ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 1ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 2ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 3ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 12ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 11ICA-Platine mit I<sup>2</sup>C Adresse 10



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 benutzt 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          |
| 2                         | ZS6 Gleiswechselanzeiger                      | 1 (1 L1)                    | 15                                                                   | M.1.15          |
|                           | ZS7 Vorsichtssanzeiger                        | 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 Vorsichtssanzeiger                        | 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.12.3          |
|                           | 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         |



|  | NAME | MODULNR | OBJKL | SIGTYP | SIGTYP5YNU | ANZLAMP | SIGART | AUFGGLT | AUFGLIVERZ | ABGLT | SIGHELLTAG | SIGHELLNAC | ANZBILD | SIGBILD-1 | SIGBILD-2 | SIGBILD-3 | SIGBILD-4 | SIGBILD-5 | SIGBILD-6 | SIGBILD-7 | SIGBILD-8 | SIGBILD-9 | SIGBILD-10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|------|---------|-------|--------|------------|---------|--------|---------|------------|-------|------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|--|------|---------|-------|--------|------------|---------|--------|---------|------------|-------|------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

[illegible]

|     |              |     |            |  |              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|-----|--------------|-----|------------|--|--------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| 162 | 61 FERTIG DE | SIG | DEHV69HSPE |  | 61 FERT-2 DE | DEHSP | 1 | 6 | " | " | " | " | " | " | " | M.5.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | </ |
|-----|--------------|-----|------------|--|--------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|

|     |              |     |            |              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--------------|-----|------------|--------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 233 | 62 FERTIG DE | SIG | DEHV69HSPK | 62 FERT-1 DE | DEHSP | 7 | 7 | " | " | " | " | " | " | M.3.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--------------|-----|------------|--------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

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

Logisch betrachtet gibt es eine Matrix von Fahrbe-  
griffen und Signalarte:

Hauptsignale-Begriffe (Bilder)

Signalplatten-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-gelb)

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

| Signalplatte<br>I2C Adresse | Signaltyp<br>(alle DE HV)                     | Anzahl Lampen<br>(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 dreibegriff            | 4 (4 DEVS)                     | ab 9: gelb li – gelb re – grün li – grün re                       | M.3.9            |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 13: rot – grün                                                 | M.3.13           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 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 dreibegriff mit Ersatzrot   | 4 (3 HSE)                      | ab 1: rot – grün – gelb – ErsR0                                   | M.7.1            |
|                             | VS — Vorsignal am Mast dreibegriff            | 4 (4 DEVS)                     | ab 5: gelb li – gelb re – grün li – grün re                       | M.7.5            |
|                             | HSE — Hauptsignal dreibegriff mit Ersatzrot   | 4 (3 HSE)                      | ab 9: rot – grün – gelb – ErsR0                                   | M.7.9            |
|                             | VS — Vorsignal am Mast dreibegriff            | 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 dreibegriff mit Ersatzrot   | 4 (3 HSE)                      | ab 1: rot – grün – gelb – ErsR0                                   | M.9.1            |
|                             | HSE — Hauptsignal dreibegriff mit Ersatzrot   | 4 (3 HSE)                      | ab 5: rot – grün – gelb – ErsR0                                   | M.9.5            |
|                             | HSE — Hauptsignal dreibegriff mit Ersatzrot   | 4 (3 HSE)                      | ab 9: rot – grün – gelb – ErsR0                                   | M.9.9            |
|                             | HSE — Hauptsignal dreibegriff 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 zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 1: rot – grün                                                  | M.12.1           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 3: rot – grün                                                  | M.12.3           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 5: rot – grün                                                  | M.12.5           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 7: rot – grün                                                  | M.12.7           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 9: rot – grün                                                  | M.12.9           |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 11: rot – grün                                                 | M.12.11          |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 2 (2 DEBL)                     | ab 13: rot – grün                                                 | M.12.13          |
|                             | BL — Blocksignal zweibegriff                  | 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 „Aufbau, Technische Daten, StEin Konfigurations-Strategie, ...

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 Flasch-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).

ACHTUNG: NOCH NICHT IMPLEMENTIERT

## 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 einzigen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen Module verteilen zu lassen.

### OBJKL (Objektklasse) - d.h. in diesem Fall (allgemeine Daten)

= **KONFBIB** Bibliografische Angaben zur Konfiguration (dieses Parameter-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      |         |        |         |       |

## GATYP und GA - Objekttypen und Objekte für „Gleisabschnitte“

In diesen Objektzeilen wird für **jeden Gleisabschnitt** festgelegt, wie die Besetzmeldeschwellen 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** (Besetzschielle  
in NORMalen Betrieb)

= xxx mA

**BESMFEU** (Besetzschielle  
im FEUchten Zustand)

Erhöhte Besetzmeldeschielle, erste  
Stufe bei Gesamtumschaltung auf „d“.  
= xxx mA

**BESMNAS** (Besetzschielle  
im NASSen Zustand)

Erhöhte Besetzmeldeschielle, zweite  
Stufe bei Gesamtumschaltung auf „h“.  
= xxx mA

**GKMINZT** (Gleiskontakte  
Mindestansprechzeit)

Gilt für beide möglichen Gleiskontakte.  
= xxx ms

**GKPARAM** (Gleiskontakte  
Parameter)

Art der Parameter abhängig von  
Art der Gleiskontakte.  
= alphanumerische Eingabe.

**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

Siehe Folgeseiten bezüglich  
Eintragungen in PUFFIX

**FUBFIX** (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  
Fahrwegadresse)

= 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 einzigen 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 Zeile 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.

**GASYSNR**  
(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 Anschlus-  
punkt an einem bestimmten Modul  
festgelegt sein muss.

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

| Besetzmelde-Schwellen |         |       |           |         |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |
|-----------------------|---------|-------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| NAME                  | MODULNR | OBJKL | GATYP     | GASYSNR | BEFORM | HLUFIX | PUFFIX | FUNFIX | POSFIX | GLEINF | BESMNOR | BESMFEU | BESMNAS | GKMINZT | GKPARAM |
| Mu-Typ 1              | 26      | GATYP | GA-MU-STW | 0       | 3      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1 mA    | 3 mA    | 10 mA   | 0       | 0       |
| Mu-Typ 2              | 26      | GATYP | GA-MU-FIX | 0       | 0      | UH     | 0      | 0      | 0      | 0      | 2 mA    | 5 mA    | 15 mA   | 0       | 0       |
| Bahnhof 1             | 26      | GA    | GA-MU-STW | "       | "      | "      | "      | "      | "      | "      | "       | "       | "       | "       | "       |
| Bahnhof 1             | 26      | GA    | GA-MU-STW | "       | "      | "      | "      | "      | "      | "      | "       | 2 mA    | 4 mA    | "       | "       |
| Haltepunkt            | 26      | GA    | GA-MU-FIX | "       | "      | "      | "      | "      | "      | "      | "       | "       | "       | "       | "       |
| Haltepunkt            | 26      | GA    | GA-MU-FIX | "       | 1      | 0      | L/H    | "      | "      | "      | 3 mA    | 3 mA    | "       | "       | "       |
| Strecke               | 26      | GA    | GA-MU-STW | "       | "      | "      | "      | "      | "      | "      | "       | "       | "       | "       | "       |

In den **beispielhaften 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 einige 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.  
Details siehe Betriebsanleitung!

**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

**APUGV- 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  
Anschluss am Modul = 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  
Anschluss am Modul = 1 ... 65000  
(Schalteingänge)

**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  
(Schalteingänge)

**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 Wieder-  
einschaltens „schnell“)**  
Erst danach kommt endgültige  
Abschaltung wegen Überstroms  
= xx = 0: dauerhaftes Wiederei.n

**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 Wieder-  
einschaltens „langsam“)**  
Erst danach kommt endgültige  
Abschaltung wegen Überstroms  
= xx = 0: dauerhaftes Wiederei.n

| 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. | "      | "       | "      | " |

ACHTUNG: NOCH NICHT VOLLSTÄNDIG IMPLEMENTIERT

## EINSCHUB 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)

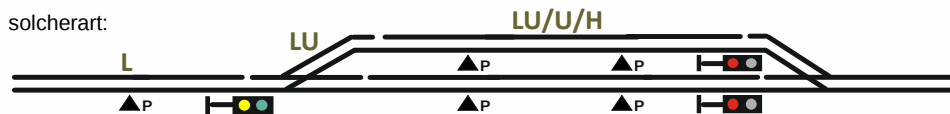
Siehe auch Kapitel „Gleisabschnitte, Punktmelder, Punktfolgebefehle“

„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 Punktmelderkontakte (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 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).

**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 war.

Dies dient also zum autonomen Richtungswechsel (Pendeln) mit abgestufter Bremsung. Einfacher ist allerdings eine Richtungsumkehr, indem einfach 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“.

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<br>HLU | Anhalten onclick<br>am (einigen)<br>Punktkontakt |       |       | Anhalten onclick am<br>2. Punktkontakt,<br>1. Punkt ignoriert | Abbremsen/Anhalten<br>onclick/onclick<br>mit 2 Punktkontakten |        |        | Abbremsen/Anhalten<br>durch onclick/offclick<br>eines (1) Punktkontakts |       |       | Anhalten offclick<br>2. Punktkontakt,<br>1. Punkt ignoriert | Abbremsen/Anhalten<br>onclick/onclick<br>mit 2 Punktkontakten |        |        | Abbremsen/Anhalten durch<br>onclick/offclick eines einzigen<br>(also 1) Punktkontakts |        |        |         | Beschleunigen onclick<br>mit 1 Punktkontakt |         | Beschleunigen offclick<br>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\F\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\L\U\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 „ignorierte 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. Einfahrtssignal und gesamter Weichenharfe), mit einem Punktkontakt zum Anbremsen (z.B. 1 m) vor dem Einfahrtshalt (virtuellen Einfahrtssignal) und einem Punktkontakt am Standort dieses (virtuellen) Einfahrtssignals,
- 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.

## 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** (Haltespannung 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  
StEinform: 0 ... 255

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

**SERVUMLAU**  
(Servo-Umlaufzeit zwischen den  
definierten Positionen)  
(nur relevant,  
wenn entsprechende Antriebsart)  
= x, xs def. 2s  
StEinform: 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 wel-  
chem 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 einzigen Modul zu laden und  
von dort automatisch auf alle anderen  
Module verteilen zu lassen.

**OBJKL** (Objektklasse) - d.h.  
Typ (Vorlage) oder konkrete Weiche

= **WEITYP** Kennzeichen für ein  
Objekt der Objektklasse  
„Zweiwegweichtyp“ (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 angesprochen werden,  
OHNE deren Anschlusspunkt 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.d.

Objektzeilen für  
Weichen-Typen

Objektzeilen für  
einzelne Weichen

|    | NAME       | MODULNR | OBJKL  | WEITYP | WEISYNU | WEIPANEL | ANTRART | POSILOG | Parameter für Schaltimpulse |           |          | Parameter für Servos |          |           | Parameter für Testimpulse |           |           |           |
|----|------------|---------|--------|--------|---------|----------|---------|---------|-----------------------------|-----------|----------|----------------------|----------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
|    |            |         |        |        |         |          |         |         | SCHIMPZT                    | SCHIMPPWM | REDAUPWM | SERVPOS1             | SERVPOS2 | SERVUMLAU | STELLERK                  | TSTIMPLNG | TSTIMPINV | TSTIMPSPA |
| 5  | Doppelspu  | 5       | WEITYP | WDOSPU | 0       | 0        | DOSPU   | 1       | 0,1s                        | 100%      | 0        | 0                    | 0        | 0         | 1                         | 1ms       | 1s        | 0         |
| 6  | Motor      | 5       | WEITYP | WMOT   | 0       | 0        | MOT     | 2       | 3,5s                        | 40%       | 10%      | 0                    | 0        | 0         | 1                         | 5ms       | 2s        | 0         |
| 7  | LGB Weiche | 5       | WEITYP | WEPL   | 0       | 0        | EPL     | 3       | 0,2s                        | 80%       | 0        | 0                    | 0        | 0         | 0                         | 0         | 0         | 0         |
| 8  | Servo      | 5       | WEITYP | WSERV  | 0       | 0        | SERV-0  | 1       | 0                           | 0         | 0        | 49                   | 185      | 1,5s      | 1                         | 0         | 0         | 0         |
| 10 | Bahnhof 1  | 5       | WEI    | WDOSPU | 0       | HBFLINKS |         | 2       | "                           | "         | "        | "                    | "        | "         | "                         | "         | "         | "         |
| 11 | Bahnhof 1  | 5       | WEI    | WDOSPU | 0       | HBFLINKS |         | "       | 4s                          | 100%      | 30%      | "                    | "        | "         | "                         | "         | "         | "         |
| 12 | Ausweiche  | 5       | WEI    | WSERV  | 0       | 0        |         | "       | "                           | "         | "        | 60                   | "        | "         | 3                         | "         | "         | "         |

In den **beispielhaften 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

#### 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 Weichenanschlüsse auf Erweiterungsplatinen gibt, Erweiterung des Formats nötig.)  
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  
Anschluss am Modul = 1 ... 65000 (Schalteingänge)

UMLAMINAMP  
(Umlaufkontrolle - Umlauf-Minimalstrom);  
= xxxx mA def 0.1A

UMLAMAXAMP  
(Umlaufkontrolle - Umlauf-Maximalstrom);  
= xxxx mA def 0.1A

UMLAMINZT  
(Umlaufkontrolle - Umlauf-Minimalzeit);  
= xxxx mS def 0.1s

UMLAMAXZT  
(Umlaufkontrolle - Umlauf-Maximalzeit);  
= xxxx ms def 0.1sec

ZWAKOREF  
(Zwangsschaltkontakte, 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

#### 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.

| Parameter für Umlaufkontrolle |            |            |            |           |           | Anschlusspunkte |          |          |            |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------------|----------|----------|------------|
| ZWAKOREF                      | HERZPOLPWM | UMLAMINAMP | UMLAMAXAMP | UMLAMINZT | UMLAMAXZT | APUANTR         | 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       |

## 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 „eentlichen“ 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<br>(Anzahl der Signalbilder)<br>= 0: der SIGTYP idt Pseudo<br>= 1 ... Anzahl<br>Die her definierte Anzahl von<br>Signalbildern ist in den folgenden<br>Parametern beschrieben | -SIGBILD-1<br>Signalbild; das erste ist vorzugswei-<br>se „Halt“, „Hp0“ zu diesem Signaltyp.<br>Eintragung ist nur gültig, wenn dieses<br>Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den<br>betr. Signaltyp oder allgem. vorkommt.<br>Typ. Beispiel: „Hp1“: in der Tabelle<br>SIGBILD, sind alle Lichter definiert, die<br>NICHT ausgeschaltet sind. Dadurch<br>kann das Signalbild auch in verschiede-<br>nen Signaltypen vorkommen ! | SIGBILD-2<br>ein weiteres Signalbild zu diesem<br>Signaltyp, z.B. Hp1, Hp2, ...<br>Eintragung ist nur gültig, wenn dieser<br>Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den<br>betreffenden Signaltyp vorkommt. | SIGBILD-3 | SIGBILD-4 | ..... | SIGBILD-10<br>ein weiteres Signalbild zu diesem<br>Signaltyp, z.B. Hp1, Hp2, ...<br>Eintragung ist nur gültig, wenn dieser<br>Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den<br>betreffenden Signaltyp vorkommt. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ANZLAMP<br>(Anzahl der Signallichter)<br>= 1 ... 255<br>Diese Angabe bezieht sich auf den Signaltyp;<br>das tatsächliche Signal in der Klasse<br>LICHTSIGNAL könnte weniger Lichter haben ! | SIGART<br>(Bauart des Signals)<br>= 0: LEDs, gem. Pluspol,<br>Widerstände im Signal<br>(das Übliche)<br>= 1: LEDs, gem. Minuspol (Masse)<br>= 2: Lämpchen, gem. Pluspol<br>= 3: Lämpchen, gem. Minuspol<br>= 100: Viessmann Multiplex | AUFLIZT (Aufglimmzeit)<br>= xxxx ms def. 500 ms | AUFLIVERZ<br>(Aufglimmverzögerung)<br>= xxxx ms def. 500 ms | ABGLIZT (Aufglimmzeit;<br>= xxxx ms def. 500 ms | SIGHELLTAG<br>= xxx % def. 100 % | SIGHELLNAC<br>xxx % def. 100 % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|

| NAME<br>Hier kann ein beliebiger Text<br>eingetragen werden, der KEINE<br>Wirkung im Betrieb hat, sondern<br>nur einen Kommentar darstellt.<br>Das Feld kann auch leer bleiben ! | MODULNR<br>Hier kann eingetragen werden, in wel-<br>chem der eingesetzten StEin-Module<br>(laut der am Display angezeigten Num-<br>mer) die Objektzeile aktiv sein soll.<br>Dies ermöglicht, ein einheitliches Para-<br>meter-Sheet für alle Module zu machen<br>(anstelle für jeden Modul ein eigenes).<br>Besonders zeitsparend ist das, wenn die<br>Möglichkeit genutzt wird, diese Datei nur<br>in einen einzulegen Modul zu laden und<br>von dort automatisch auf alle anderen<br>Module verteilen zu lassen. | OBJKL (Objektklasse) = SIGTYP<br>für alle Objekte dieser Tabelle;<br>diese Objekte sind also Vorlagen<br>für Signalen jeweils einer<br>bestimmten Art (Typen).<br>SIGTYP enthält also KEINE Signale<br>(Objekte) im eigentlichen Sinne (weil<br>keine Anschlusspunkte), sondern die<br>möglichen Signaltypen, auf die in der<br>Tabelle SIG (im Feld SIGTYP)<br>Bezuggenommen wird. | SIGTYP<br>(Name des Signaltyps)<br>Name eines Signaltyps, dessen<br>Parameterwerte für die Signale<br>dieses Typs gelten sollen,<br>z.B. DEHVHSP (Deutschland,<br>STW60, Hauptsperrsignal)<br>Alphanumerischer Name, möglichst an<br>die offiziellen Bezeichnungen angelehnt. | SIGTYP-SYNU<br>(Signaltyp-Nummern systemweit)<br>= 0: dieser SIGTYP gilt nur lokal<br>= 1 ... 65000: jede Nummer darf system-<br>weit (also für die gesamte Anlage) nur<br>einmal vergeben werden.<br>Ob dieser Parameter wirklich sinnvoll ist, wird<br>sich erst zeigen: An sich würde damit gekenn-<br>zeichnet, dass der betreffende SIGTYP nur<br>einmal für die gesamte Anlage definiert werden<br>muss; erzeugt aber viel Datenverkehr !!! |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                             |         |        |           |             |         |                                                |          |            |         |            |                                                                    |         |           |           |           |           |       |            |
|----|-----------------------------|---------|--------|-----------|-------------|---------|------------------------------------------------|----------|------------|---------|------------|--------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|------------|
| 2  | Module verteilen zu lassen. |         |        |           |             |         | Parameter für Zustandswechsel und Helligkeiten |          |            |         |            | Anzahl der definierten Signalbilder und Zuordnung der Signalbilder |         |           |           |           |           |       |            |
| 3  | NAME                        | MODULNR | OBJKL  | SIGTYP    | SIGTYP-SYNU | 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       |           |           |       |            |

**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 verschiedene Codes (zukünftig erweiterbar) wird Art der Einschaltung eines Signallichtes für das betreffende Signalbild definiert.

= EIN: Signallicht voll eingeschaltet  
 = BLIL: Blinken, langsamer Takt  
 = BLIS: Blinken schneller Takt  
 = AUS: nur anzuführen, falls Licht für Scripts verfügbar sein soll.

**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 beteiligten Signalbilder definiert sind, gegebenenfalls 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 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 einzigen Modul zu laden und von dort automatisch auf alle anderen Module verteilen zu lassen.

**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 Signallichter eingeschaltet - ev. blinkend - sein sollen. Darauf wird in den Tabellen SIGTYP und SIG Bezug genommen (in den Feldern SIGBILD-1, SIGBILD-2, usw.).

**SIGTYP**  
(Name des Signaltyps)

= 0: das in diesem Objekt definierte Signalbild gilt für alle Signaltypen 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 gleichzeitig verwendet werden, oder je nach verknüpftem Signaltyp etwas Anderes bedeuten.

**SIGBILD**  
(Name des Signalbilds)

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

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

**SIGBILDSYNU**  
(Signalbildnummern systemweit)

= 0: dieses SIGBILD 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 werden muss; erzeugt aber viel Datenverkehr !!!

| Anzahl der definierten Signallichter und Angabe deren Einschaltzuständen 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 | SIGLICHT-15 |
|                                                                                                   |         |         |          |         |             |          | 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        |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
| div. Typen                                                                                        | 27      | SIGBILD | 0        | Sp1     | 0           | 1        |            | EIN        |            |            |            |            |            |            |            |             |             |
|                                                                                                   |         |         |          |         |             |          | 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        |            |            |            |            |            |            |            |            |             |             |

## 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 Signaltypen, 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, I<sup>2</sup>C-Adresse der Lichtplatine und Anschluss an Platine.

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

Modul-Nummer = 1 ... 65000

I<sup>2</sup>C-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-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.

### APUDUS3

Weiteres 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.

### 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 kleinere 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

### AUFGLIPTZ (Aufglimmzeit)

= xxxx ms def. 500 ms

### AUFLIVERZ (Aufglimmverzögerung)

= xxxx ms def. 500 ms

### ABGLIPTZ (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 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 einzigen 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 der Tabelle SIGTYP), dessen Parameterwerte für die Signale dieses Typs gelten sollen, z.B. DEHVHSP (Deutschland, STW60, Hauptsperre)

### SIGSYNU

(Signalnummer systemweit)

= 1 ... 65000: jede Nummer darf systemweit (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, Betriebszustand 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 dargestellt 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 | AUFGLIPTZ | AUFLIVERZ | ABGLIPTZ | SIGHELLTAG | SIGHELLNAC | APULICHT1    | APUDUS1 | APUDUS2 | APUDUS3 |
|----|------|---------|-------|-----------|---------|-----------|---------|---------|---------|--------|-----------|-----------|----------|------------|------------|--------------|---------|---------|---------|
| 49 |      |         |       |           |         |           |         |         |         |        |           |           |          |            |            |              |         |         |         |
| 50 |      | 27      | SIG   | DEHV35BL  | 1       | Strecke   | DEBL    | 4       | "       | "      | "         | "         | "        | "          | "          | StEin49.7.6  |         |         |         |
| 51 |      | 27      | SIG   | DEHV69HSP | 3       | HbfAusfLi | DEHSP   | 3       | "       | "      | "         | "         | "        | "          | "          | StEin48.10.1 | 14      |         |         |
| 52 |      | 27      | SIG   | DEHV35HE  | 14      | HbfAusfLi | DEHSP   | 7       | 3       | "      | "         | "         | "        | "          | "          | StEin48.2.4  |         |         |         |
| 53 |      |         |       |           |         |           |         |         |         |        |           |           |          |            |            |              |         |         |         |
| 54 |      |         |       |           |         |           |         |         |         |        |           |           |          |            |            |              |         |         |         |
| 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

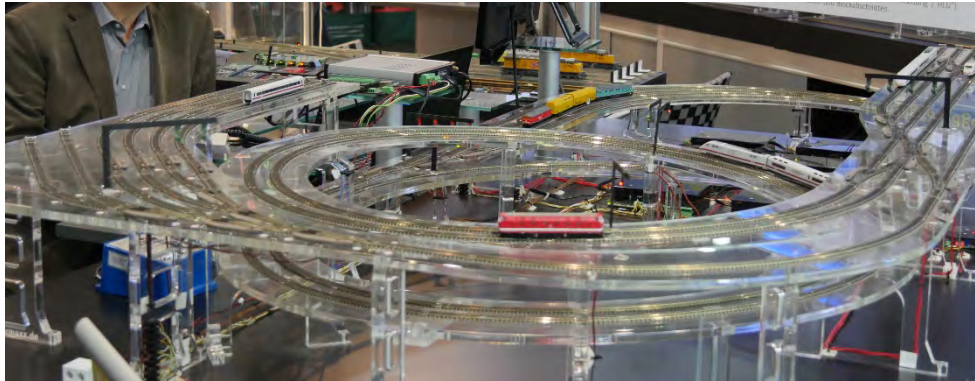
Anschlussfolge: rot links - rot rechts - grün - gelb - weiß (2x) bzw.  
rot - grün - gelb bzw.  
gelb-gelb-grün-grün (jeweils von li nach re)

## Deutsche „HV-Signale“, diverse Einzellicht-Zusatzanzeiger

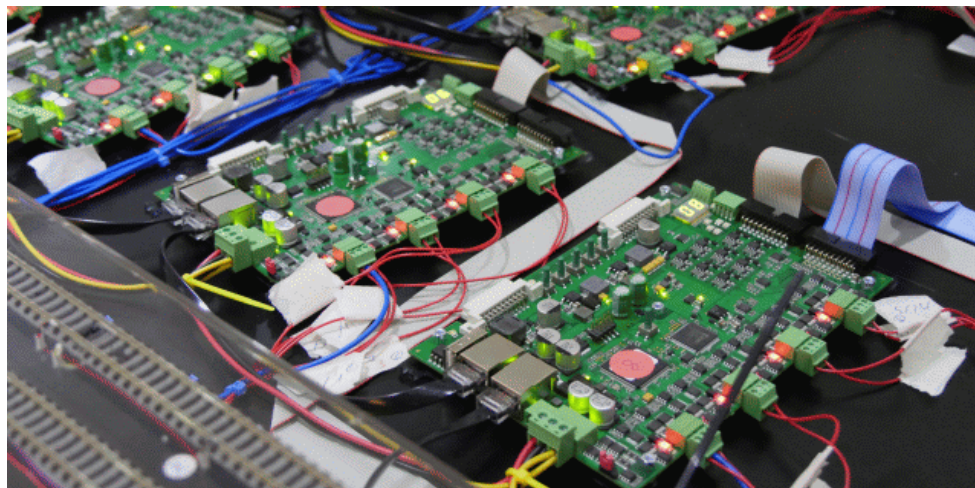
DEHVZUS (1 Licht)

## 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.



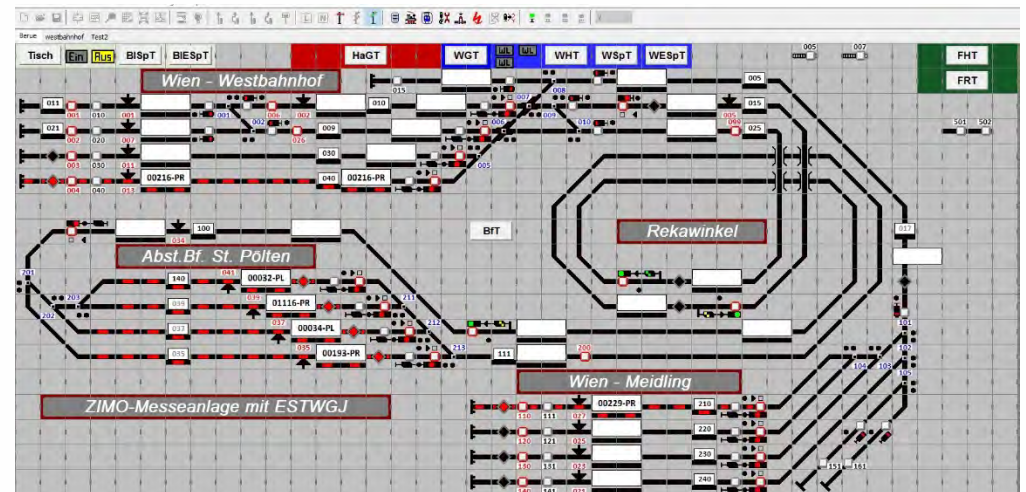
Es gibt drei „Bahnhöfe“, zwei davon Kopfbahnhöfe, mit insgesamt 12 Gleisen, 3 Strecken im Blockbetrieb und eine Kehrschleife.



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:

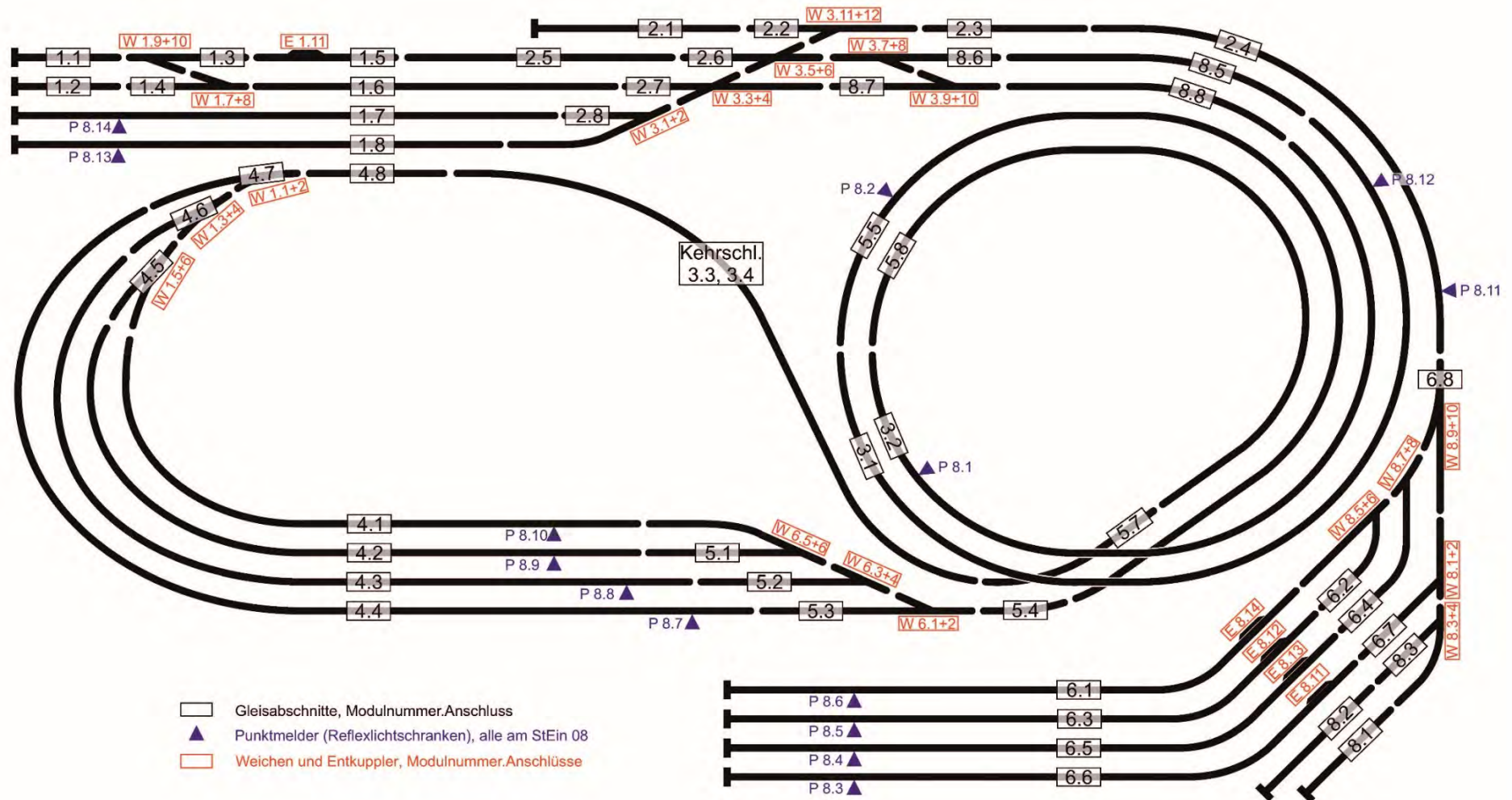
- Jedes Bahnhofsgleis braucht zumindest einen einseitig isolierten Gleisabschnitt (also eine Gleis-Anschlussklemme 1 ... 8). Wenn mehrere Züge hintereinander geparkt werden sollen, sind es entsprechend mehr; dies ist jedoch bei der gegenständlichen Anlage nicht der Fall.

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 Gleistrengung zum Halteabschnitt oder dem Punktmelder, endend mit dem nicht überfahren werden dürfenden Gleise, 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 vorgesehenen 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 Gleisgänge 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 diene.
- 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 heraus-suchen 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 Besetzmeldeschwelle 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 angeschlossen 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.

#### *ALLGEMEINE 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.

ZIMO ELEKTRONIK

## 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](http://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](http://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).