

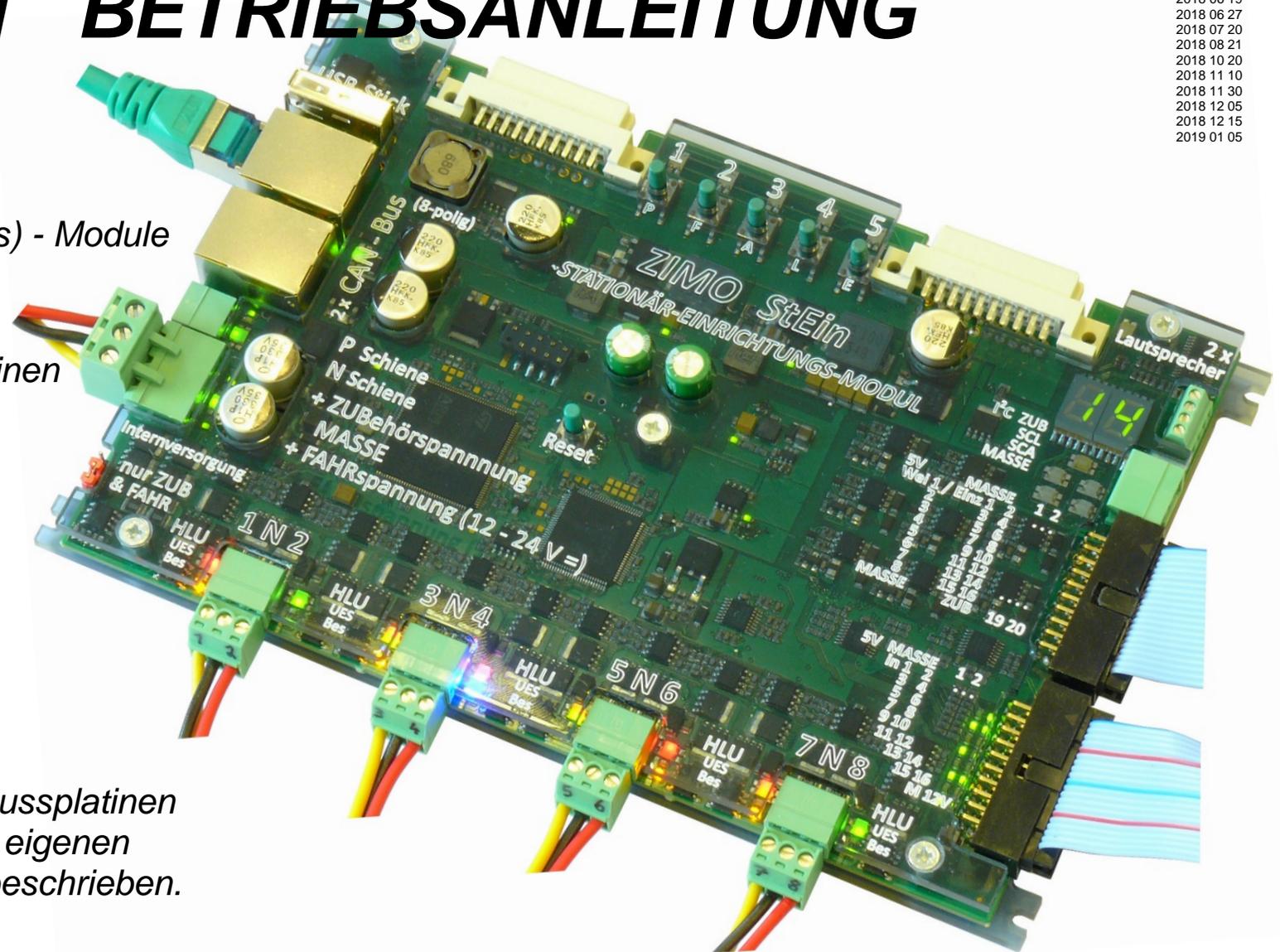
# StEin BETRIEBSANLEITUNG

für

**StEin**  
(= **Stationär-Einrichtungs**) - Module

und

StEin - Erweiterungsplatinen



Provisorische Erstausgabe der Betriebsanleitung	2017 12 18
	2018 01 02
	2018 02 06
	2018 05 13
	1018 06 11
	2018 06 19
	2018 06 27
	2018 07 20
	2018 08 21
	2018 10 20
	2018 11 10
	2018 11 30
	2018 12 05
	2018 12 15
	2019 01 05

Hinweis: Die **ICA** Anschlussplatinen  
(über **PC Bus**) sind in eigenen  
Betriebsanleitungen beschrieben.

## INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Seite
<i>Produkteigenschaften und Systemanordnungen</i> .....	4
1. <i>Aufbau und technische Daten</i> .....	6
2. <i>Selbst-Update und Konfiguration-Laden</i> .....	8
3. <i>Die Tasten-Prozeduren zur „Handbedienung“</i> .....	12
4. <i>Die Überwachung und Bedienung am Fahrpult MX32</i> .....	14
5. <i>Die 8 Gleisabschnitte, Überstrom und Kurzschluss</i> .....	15
6. <i>Die 8 Weichen- oder 16 Einzelausgänge</i> .....	18
7. <i>Die Konfiguration mit Hilfe von Excel-Sheets</i> .....	224
8. <i>ANHANG: Begriffserklärungen</i> .....	36

## 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 werden 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 Digitalsteuerungssystems, 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 FREMSYSTEMEN.

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

Meistens (aber nicht immer) in Zusammenhang mit den Gleisabschnitten stehen auch die **Melder-Eingänge** am „StEin“, deren Verwendung erlaubt, das Prinzip der Linienzugbeeinflussung (durch Limitieren der Geschwindigkeit mittels HLU auf den Gleisabschnitten) mit punktförmiger 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.

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 im Zusammenhang 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 Gleisausgängen: „StEin“-Module arbeiten als **Booster**, d.h. das Schienensignal für beide Schienenpole („P“ und „N“) wird in jedem Modul selbst erzeugt, synchronisiert (über die Adern 7 und 8 am erweiterten CAN-Bus Kabel) mit den Ausgängen des Basisgerätes.

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

## StEin Stationär-Einrichtungs-Module

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

Im häufigen Fall, dass die *gesamte Versorgung* (Fahrspannung, Zubehör) *aus dem MX10* stammt, ergibt sich ein **dreipoliges Versorgungskabel** (2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitte empfohlen) zwischen der **3-fach Klemme am MX10** („DC-out“: S1, MASSE, S2) und der **3-fach-Klemme am „StEin“** (+Fahrspannung, MASSE, +Zubehörspannung).

**ACHTUNG:** dieses 3-polige Kabel ist „Pol 1 zu Pol 3 und Pol 3 zu Pol 1“ aufzubauen

(siehe System-Blockschaltbild nächste Seite)

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

- Die Anschlüsse (Ausgänge, Eingänge) des „StEin“-Moduls STEIN88V:
- **8** Anschlüsse für Gleisabschnitte, jeweils bis zu 8 A belastbar (also Großbahn-tauglich), mit Besetzterkennung 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“ - kompletter Nachrichten), ZIMO HLU Speed Limits in 7 Stufen, Funktionsbeeinflussung, Positionsmitteilung, ZIMO ACKs zur Zugnummernerkennung (alternativ und ergänzend zu RailCom).
- **8** Anschlüsse für Weichenantriebe (Doppelpulen-, 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 an den Standorten der Zubehöartikel (Signale, jede Signalplatine treibt 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 Unterstützung bei manueller Einstellung) sowie zahlreichen Kontroll-LEDs ausgestattet: Besetztzustände, Kurzschlüsse, HLU-Zustände der Gleisabschnitte, Eingangszustände, Schaltvorgänge auf den Weichenausgängen, diverse interne Spannungen und Betriebszustände.

Die **5 Tasten** dienen hauptsächlich manuellen Einstellungen des Moduls, beispielsweise feste HLU-Einstellungen (z.B. „Langsam“ oder „Halt“) auf den Gleisabschnitten, später auch für automatische 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:

WIRD NACHGETRAGEN



# 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

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).

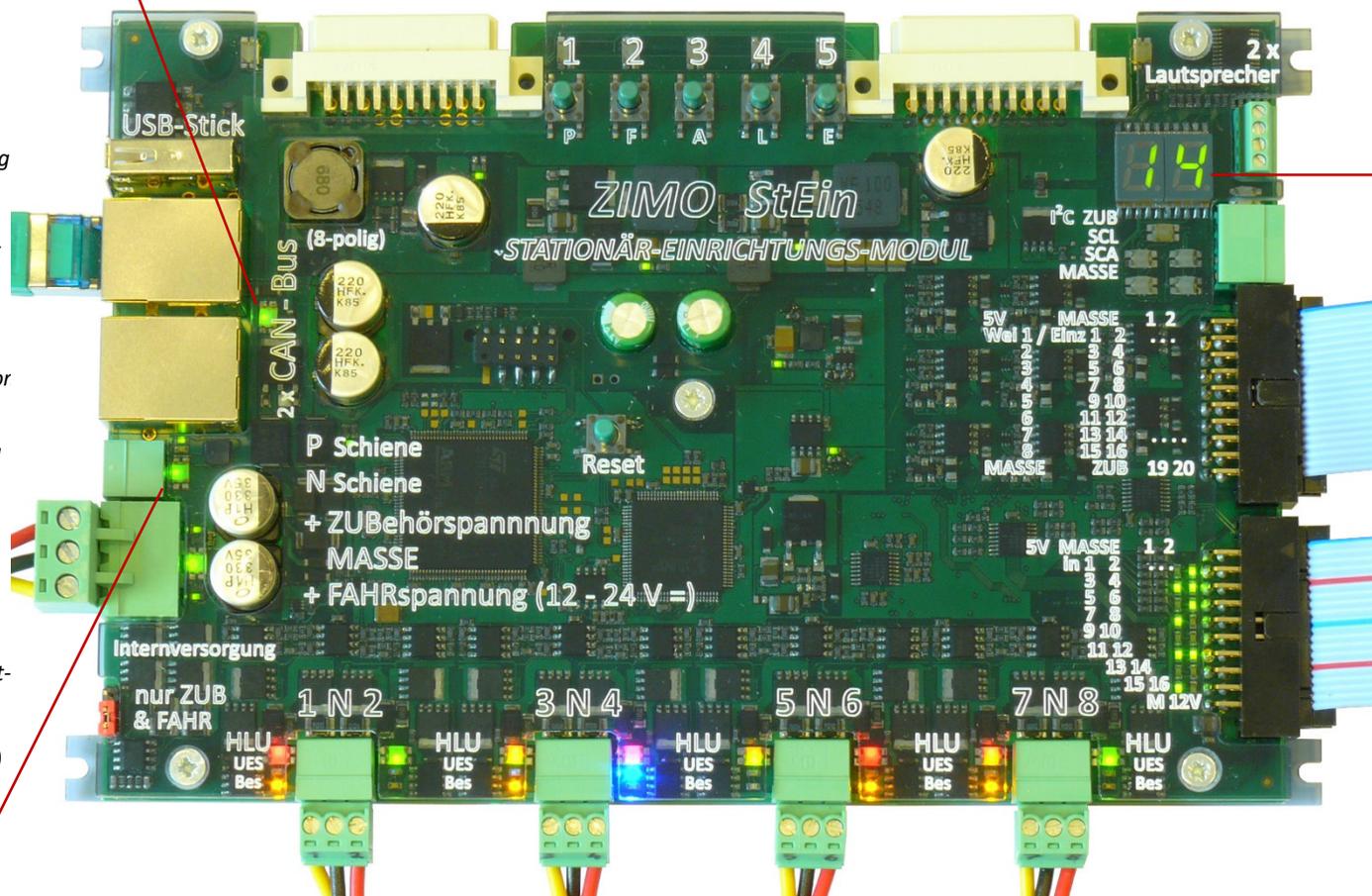
## DCC-Signal Kontroll-LED:

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

Anschluss (Stiftleiste) für  
 Erweiterungsplatine 1

Tasten und Kontroll-LEDs für lokale  
 Bedienung und Einstellung von Kon-  
 figurationsparametern

Anschluss (Stiftleiste) für  
 Erweiterungsplatine 2



Lautsprecher-Ausgänge

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

I<sup>2</sup>C-Bus zu den Signalplatinen

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

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

Hinweis: braune Schrift bedeutet, dass  
 diese Anschlüsse nur bei der Ausfüh-  
 rung STEIN88V, bei der Ausführung  
 STEIN80G aber nicht vorhanden sind.

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 einzeltem 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 Besetzererkennung 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
L i m i t s	5	UH Zwischenstufe	S
		<b>U</b> <b>Ultralangsam</b>	t
		LU Zwischenstufe	u
		<b>L</b> <b>Langsam</b>	f
		FL Zwischenstufe	e
	<b>F</b> <b>Volle Fahrt</b>	n	
	(A Spannung AUS)		

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

HLU ist der Kommunikationskanal von einem 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 werden, meist auf Befehl des Stellwerkprogramms (am Computer), jeweils eine der „HLU-Stufen“ angelegt.



RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH

Ähnlich wie das Basisgerät MX10 besitzt der StEin hochwertige RailCom-Detektoren, allerdings in 8-facher Ausführung (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** bei Verwendung von StEin-Modulen

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

Im „**Parameter-Sheet**“ 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 KUSAMP) hingegen zur sofortigen Abschaltung; in beiden Fällen gibt es eine Anzahl (durch Parameter UESLEAZ, UESSEZ, KUSEZT festzulegen) von automatischen Wiedereinschaltversuchen, bis danach die endgültige Abschaltung erfolgt..

Ziel dieser Einrichtungen und Vorgangsweise ist es, dass jeweils nur jener Gleisabschnitt, auf dem der Überstrom oder Kurzschluss auftritt, davon betroffen ist. Falsch wäre es hingegen, wenn wegen des Auftretens eines Überstroms/Kurzschlusses auf einem Gleisabschnitt die Fahrspannungsversorgung des MX10 (an welcher der ganze StEin-Modul oder mehrere StEins hängen) gänzlich abgeschaltet wird. Um eine solches Fehlverhalten 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 wird auch „UES Tol. Strom“ zu Hilfe genommen, alles erreichbar über das Hauptmenü, Punkt „VOLT & AMP Detail“, und natürlich für den passenden Schienenausgang (1: oder 2: ) vorzunehmen \*)

Maximaler Wert für die Abschaltzeitparameter UESLAZT / UESSAZT in den Objektzeilen für Gleisabschnitte	Zweckmäßiger Wert für „UES Abschaltzeit“ im MX10
100 ms (das ist Schreibweise in StEin-Objekt), heißt 0,1 s	0,3 s
200 ms (das ist Schreibweise in StEin-Objekt), heißt 0,2 s	0,5 s
500 ms (das ist Schreibweise in StEin-Objekt), heißt 0,5 s	0,8 s
700 ms (das ist Schreibweise in StEin-Objekt), heißt 0,7 s	1,0 s

Die „**UES Schwelle**“ im MX10 soll nach folgenden Kriterien eingestellt werden:

- 1) nach dem zu erwartenden Gesamtstromverbrauch der Anlage (bzw. an diesem Schienenausgang),
- 2) aber mindestens das 2,5 fache (= Zweieinhalbfache) der höheren Überstromparameter UESSAMP in den Objektzeilen der Gleisabschnitte. \*)

\*) **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 nach „UES Abschaltzeit“ im Menü des MX10 – Daher muss dieser Wert 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.

**Die „StEin“ Konfigurations-Strategie – Parameter-Sheets auf Excel-Files**

*Dieses Teilkapitel ist ein Überblick und enthält NICHT alle Informationen, die zum Erstellen einer Konfiguration notwendig wären. Detaillierte Beschreibungen folgen an anderen Stellen.*

Die zahlreichen Anschlüsse des „StEin“ für die „stationären Einrichtungen“ (für Gleisabschnitte, Weichen, Signale usw.) können sehr flexibel eingesetzt werden, beispielsweise innerhalb von N-Anlagen bis Gartenbahnen. Durch die „**Konfiguration**“ (= das Einstellen einer Vielzahl von Parametern) werden die „StEin“-Module an die jeweiligen Gegebenheiten und betrieblichen Wünsche angepasst.

Für die Konfiguration des „StEin“ wird **kein spezielles Computer-Tool** benötigt. In einigen Fällen genügt eine Konfiguration, die durch Auswahl aus einer Liste von vorgeschichteten „**Fertig-Konfiguration**“ erzeugt wird; dies ist auch für die Erstinbetriebnahme sehr geeignet; siehe dazu später.

Die allgemeine Methode ist aber das „**Parameter-Sheet**“, aufbereitet am Computer mit Hilfe eines Tabellenprogramms, meistens **Excel** (Verwendung anderer Programme denkbar, aber nicht verifiziert), woraus durch Export das „**Binär-Konfigurations-File**“ gebildet wird, welches dann über USB-Stick in den StEin-Modul geladen wird (oder über LAN zur Zentrale und über CAN zu den Modulen übermittelt).

OBJKL	OBJTYP	WEISYSNR	ANTRART	POSISLOG	SCHIMPZT	SCHIMPSPG	REDAUPWM	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPNV	TSTIMPSA
WEI	WEIHBF	360	1	1	0,1 s	100	100%	255	0	0	1	1 ms 10 1 s 10 0
WEI	WEIHBF	361	1	2	0,2 s	200	80%	204	0	1	0,5 ms 5 2 s 20 0	
WEI	WEIHBF	1	0	3	0,4 s	400	60%	153	10%	25	0	0
WEI	WEIRGB	30	1	4	800	40%	102	10%	25	0	2	10 ms 100 5 s 50 0
WEI	WEIRGB	156	2	1	3000	20%	51	0	0	3	1 ms 10 1 s 10 0	
WEI	WEIRGB	157	3	2	1500	10%	25	0	0	3	5 ms 50 5 s 50 0	
WEI	WEISTR	35671	1	3	300 ms	300	60%	153	20%	51	0	0

*Ausschnitt aus einem Parameter-Sheet: einige Objektzeilen für Weichen, nicht alle Spalten dargestellt, dieser Screenshot dient nur zur Veranschaulichung; keine „sinnvollen“ Daten eingetragen*

Da es im laufenden Betrieb des StEin-Moduls zu Änderungen in der Konfiguration kommen kann (Stellwerksprogramme bzw. deren Anwender „dürfen“ Parameter ändern), kann die solcherart modifizierte Binär-Konfiguration aus dem StEin-Modul ausgelesen werden (z.B. auf einen USB-Stick gespeichert), und daraus durch Import in Excel wieder ein modifiziertes Parameter-Sheet gebildet werden.

Kurz zusammengefasst gibt es folgende „Umwandlungswege“:

Parameter-Sheet am Computer erstellen und laden > betriebsfähige Binär-Konfiguration  
 Fertig-Konfiguration mittels „StEin“-Tasten zusammenstellen > betriebsfähige Binär-Konfiguration

Binär-Konfigurations-File, aus Fertig-Konfigurationen  
 zusammengestellt, auslesen > Parameter-Sheet zum Weiter-Editieren

Binär-Konfiguration-File, im Betrieb durch Stellwerksprogramm  
 modifiziert, auslesen > Neues Parameter-Sheet zum Weiter-Editieren

Das „Parameter-Sheet“, ebenso wie die korrespondierende „Binär-Konfiguration“ besteht aus einer **Liste aus „Objektzeilen“**, ergänzt durch Zeilen mit frei gestaltbaren Überschriften und Kommentaren. Jede Objektzeile enthält Parameter für ein „**Objekt**“ (eine

**StEin Stationär-Einrichtungs-Module**

Weiche, ein Gleisabschnitt, Signal usw.); die Bedeutung der einzelnen Parameter hängt von der Art des Objekts ab. Immer dabei ist aber (zumindest) ein Anschlusspunkt des Objekts am StEin; im Fall einer Weiche die Nummer des Weichenausganges, der übrigens nicht unbedingt am „eigenen“ StEin (wo die Objektzeile residiert) legen muss.

OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	APUGA
GATYP	GAZIMEN18	0	3	"	1 mA	2 mA	10 mA	50 ms	"	200 ms	0
GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	02.1 GA
GA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	02.2 GA
GA	GAZIMEN18	0	"	"	2 mA	4 mA	20 mA	80 ms	"	300 ms	02.3 GA
GA	GAZIMEN18	0	"	"	2 mA	4 mA	20 mA	80 ms	"	"	02.4 GA
GA	GAZIMEN18	0	"	"	2 mA	4 mA	20 mA	80 ms	"	"	02.5 GA
GA	GAZIMEN18	0	"	"	2 mA	4 mA	20 mA	80 ms	"	"	02.6 GA
KSA	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	02.7 GA
HBF	GAZIMEN18	0	"	"	"	"	"	"	"	"	02.8 GA

*Ausschnitt aus einem Parameter-Sheet: einige Objektzeilen für Gleisabschnitte (in diesem Screenshot entsprechen die meisten Parameter der Vorlage GAZIMEN18 (daher viele Felder mit „), in einigen Feldern sind abweichende Werte eingetragen Hinweis: einige Spalten sind in dieser Abbildung aus Platzmangel nicht dargestellt, damit die wichtige Spalte APUGA sichtbar ist, die Anschlusspunkte für die Gleisabschnitte.*

Für jedes einzelne Objekt gibt es eine bestimmte Anzahl an Parametern (meist etwa 10 bis 20), dazu gehören je nach Objekttyp etwa Besetzt- und Überstromschwellen sowie zugehörige Ansprechzeiten, Schaltzeiten, Rückmeldeigenschaften, Kurzschluss-Handling, u.v.a.

Diese Organisation wird als „**objektorientiert**“ (und nicht „adressorientiert“) bezeichnet, weil es für jedes Objekt (Gleisabschnitt, Weiche, usw.) eine Zeile (einen Datensatz) gibt, und nicht etwa für jeden Anschluss am Modul (Adresse). Die Verknüpfung zwischen Objekt und dessen Anschlusspunkt(e) geschieht durch Parameter in der Objektzeile (z.B. Nummer des Gleis-Ausganges oder der Pins für Weichenantrieb).

Für das **Erstellen („Ausfüllen“) des Parameter-Sheets**, das bereits bei einer mittelgroßen Anlage Hunderte Objektzeilen mit insgesamt Tausenden Parametern umfassen kann, sind verschiedene **Hilfsmittel** vorbereitet, damit dies **schnell, einfach und übersichtlich** geschehen kann (und nicht etwa jeder Parameter einzeln eingetippt werden muss ...).

- Die „**Fertig-Konfigurationen**“ (wie schon vorne erwähnt, eigentliche Details aber erst in späterem Abschnitt des Dokuments): mehrere Sätze von Objektzeilen mit Parametern, die wie für typischen Anwendungen sinnvoll sind; jeweils für alle die Anschlüsse eines StEin-Moduls (also z.B. für die 8 Weichen oder für die 8 Gleisabschnitte), z.B. für Gleisabschnitte auf typischen HO-Anlagen oder Gartenbahnen, oder für 8 typische HO-Doppelspulenantriebe oder für 8 Motorweichen, usw.

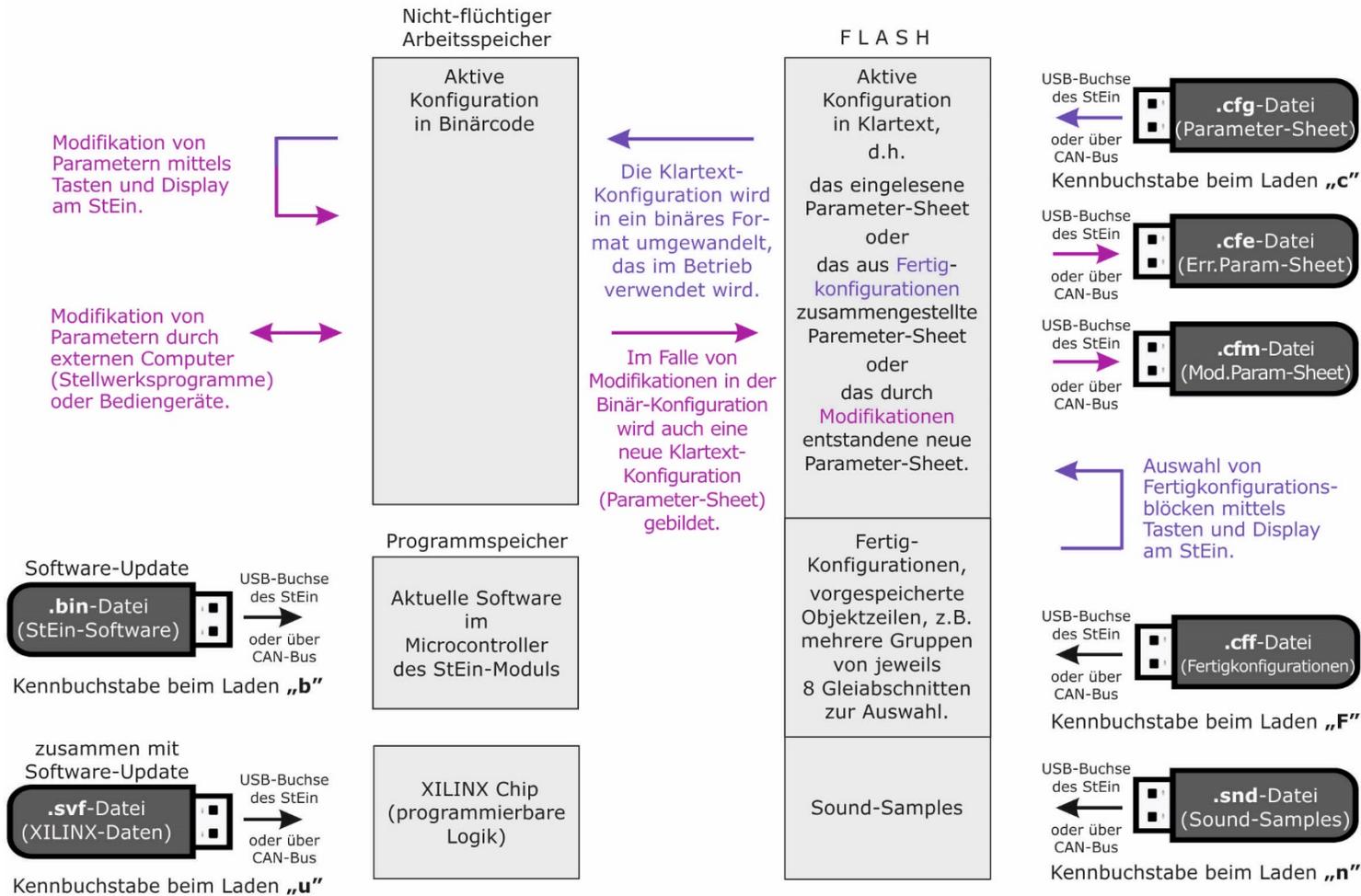
Die Fertigkonfigurationen können direkt (per „StEin“-Tasten) am Modul aktiviert werden, aber sie stehen auch zum Downloaden und Kopieren in ein eigenes Parameter-Sheet bereit, wo sie natürlich danach wunschgemäß adaptiert werden können.

OBJKL	GATYP	GASYSNR	UESSAMP	UESSAZT	UESSSEZT	UESSSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	APUGA	APUGAV	APUGK1
GATYP	GA-FE-NNK	0	2500 mA	1000 ms	2000 ms	3	3000 mA	200 m	0	0	0
GA	GA-FE-NNK	M-1	"	"	"	"	"	"	"	M.1	M.1
GA	GA-FE-NNK	M-2	"	"	"	"	"	"	"	M.2	M.2
GA	GA-FE-NNK	M-3	"	"	"	"	"	"	"	M.3	M.3
GA	GA-FE-NNK	M-4	"	"	"	"	"	"	"	M.4	M.4
GA	GA-FE-NNK	M-5	"	"	"	"	"	"	"	M.5	M.5
GA	GA-FE-NNK	M-6	"	"	"	"	"	"	"	M.6	M.6
GA	GA-FE-NNK	M-7	"	"	"	"	"	"	"	M.7	M.7
GA	GA-FE-NNK	M-8	"	"	"	"	"	"	"	M.8	M.8

*Eine der verfügbaren Fertigkonfigurationen: 8 Gleisabschnitte mit „normalen“ Werten für HO-Anwendungen: jeder der 8 Gleisgänge des StEin wird für einen identisch konfigurierten Abschnitt genutzt,*



# 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 StEin:**  
**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.

**Fertigkonfigurationen als Alternative:**  
 Zur schnellen Inbetriebnahme oder auch als dauerhafte Lösung für kleinere Anwendungen werden Gruppen von Objektzeilen ausgewählt (z.B. für 8 Weichen), die **bereits im Auslieferungszustand** vorhanden (aber später durch Laden von .cff-Files austauschbar) sind. Die solcherart zusammengestellten Objektzeilen können auch in ein **Mod.Param-Sheet** umgewandelt werden und zur externen Bearbeitung ausgegeben werden (siehe oben).

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

**2. Selbst-Update und Laden der Konf., Sound, u.a. Daten**

Der „StEin“-Modul ist natürlich (wie jedes ZIMO Produkt) Software-Update-fähig, d.h. es kann eine neue Software-Version geladen werden, sobald diese 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 müssen: Daten für XILINX, Konfiguration, Sound.

Grundsätzlich geschehen alle Ladevorgänge wahlweise vom USB-Stick oder (in einer späteren Ausbaustufe der Software) direkt vom Computer über den LAN-Anschluss des MX10 und von dort weiter zu den Modulen und den CAN-Bus.

**Auf einem USB-Stick** (im Root directory) können eine oder 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“	„d“
Inhalt:	neue Software	XILINX-Daten	Konfiguration	Fertigkonfig.	Sound Samples

Da in vielen Anwendungen eine große Zahl von „StEin“-Modulen eingesetzt ist, wäre ein Software-Update (oder ebenso das Laden einer neuen Konfiguration) sehr umständlich, wenn es für jeden Modul einzeln durchgeführt werden müsste.

Daher bietet das „StEin“-Konzept die Möglichkeit, **alle Module einer Anlage simultan zu laden** (mit neuer SW-Version oder Konfiguration), indem der USB-Stick an einen (beliebigen) Modul angeschlossen wird, welcher die Daten an alle anderen Module verteilt.

**KONTROLLIERTE DURCHFÜHRUNG (mit „Weiter“-Tasten im Ablauf):**

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

**Einstecken des USB-Sticks** → beispielsweise **3b**

das bedeutet: das **erste** Zeichen (in diesem Fall „3“) = die **Anzahl** der Dateien für StEin die sich am Stick befinden; das **zweite** Zeichen (also in diesem Fall „b“) = die **Art** der ersten Datei.

„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 neue Sound-Samples,

**Taste-3** → Laden der Datei, in Falle „3b“ also .bin-Datei, d.h. **Software-Update EINES Moduls** (oder: **Taste-1** → Überspringen dieser Datei)  
 → Wechsel der Anzeige auf nächste Datei am USB-Stick und neue Datei-Zahl

oder

**TASTE-4** → Laden der Datei (wie oben), aber **IN ALLE MODULE**,

NUR nach erfolgtem Ladevorgang IN ALLE MODULE → z.B. **26**  
 d.i. Anzahl der Module, in welche der Ladevorgang erfolgreich durchgeführt wurde  
**TASTE-4** → Weiter (= Fertigstellung des Ladevorgangs zur Kenntnis genommen)

→ Bereitschaft zum Laden der nächsten Datei (Anzeige-Logik wie oben), beispielsweise **2c**

**Taste-3** → Laden der Datei, in diesem Fall also .cfg-Datei, d.h. **Laden einer Konfiguration** (oder: **Taste-1** → Überspringen dieser Datei)

oder

**TASTE-4** → Laden der Datei (wie oben), aber **IN ALLE MODULE**,

NUR nach erfolgtem Ladevorgang IN ALLE MODULE → z.B. **26**  
 d.i. Anzahl der Module, in welche der Ladevorgang erfolgreich durchgeführt wurde

**TASTE-4** → Weiter (= Fertigstellung des Ladevorgangs zur Kenntnis genommen)

→ Bereitschaft zum Laden der nächsten Datei (Anzeige-Logik wie oben), beispielsweise **1d**

**Taste-3** → Laden der Datei, in diesem Fall also .cfg-Datei, d.h. **Laden von Sound-Samples** (oder: **Taste-1** → Überspringen dieser Datei)

oder

**TASTE-4** → Laden der Datei (wie oben), aber **IN ALLE MODULE**,

NUR nach erfolgtem Ladevorgang IN ALLE MODULE → z.B. **26**  
 d.i. Anzahl der Module, in welche der Ladevorgang erfolgreich durchgeführt wurde

**TASTE-4** → Weiter (= Fertigstellung des Ladevorgangs zur Kenntnis genommen)

Ende der Update- und Lade-Prozedur:

**LF** Übertragung und Laden **EINES** Module erfolgreich **LE blinkend**, Übertragung ERROR in diesem Fall 3 Dateien (Software, Konfiguration, Sound, wie im Beispiel beschrieben)

oder

**RF** Übertragung und Laden **ALLER** Module erfolgreich **RE blinkend**, Übertragung ERROR in diesem Fall 3 Dateien (Software, Konfiguration, Sound, wie im Beispiel beschrieben)

**SCHNELL- DURCHFÜHRUNG (mit nur einer Tasten-Betätigung):**

**Einstecken des USB-Sticks** → beispielsweise **4u**

das bedeutet: das **erste** Zeichen (in diesem Fall „4“) = die **Anzahl** der Dateien für StEin die sich am Stick befinden; das **zweite** Zeichen (also in diesem Fall „u“) = die **Art** der ersten Datei.

„u“ bedeutet: Die nächste zu ladende Datei ist eine .svf-Datei (XILINX-Daten „b“ usw. – wie im Falle der Kontrollierten Durchführung (siehe oben)

**Taste-3 LANG DRÜCKEN** → Die gesamte Update- und Lade-Prozedur in **EINEN** Modul läuft ohne Unterbrechung ab, d.h die „Weiter“-Taste-3 braucht nicht gedrückt zu werden

oder

**TASTE-4 LANG DRÜCKEN** → Die gesamte Update- und Lade-Prozedur in **ALLE** MODULE läuft ohne Unterbrechung ab, d.h die „Weiter“-Taste-4 braucht nicht gedrückt zu werden,

Anzeigen am Ende der Update- und Lade-Prozedur (wie bei Kontrollierter Durchführung; siehe oben).

### 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 – auf die den „StEin2 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 der Tasten-Prozeduren wird gestartet durch

**Lang-Drücken einer der 5 Tasten** des „StEin“:

**Taste-1 lang** → **P**-Prozeduren (Gleisabschnitte HLU, Besetzschnellen, Modulnummer)

**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“) → **P.1**

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 Gleisausgang gewählt, dann nichts mehr): 10 sec

**Timeout** bei Nicht-Weitermachen (Prozedur ausgewählt, eine Aktion durchgeführt - dann z.B. einen Gleisabschnittsausgang auf den gewünschten HLU-Wert gesetzt, dann nichts mehr): 30 sec

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

#### Die Prozeduren 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**

## StEin Stationär-Einrichtungs-Module

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

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

**P5**: Bestätigung mit **Taste-2** → Besetzmeldeschnellen **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.\***  
\*) *bisheriger Wert wird angezeigt*

Auswahl des HLU-Zustandes mit **Taste-3**: A, H, U., U, L., L, F., F, (zykl.) A, H, ... z.B. **4L**

→ Auswählen des **HLU-Zustands** für **DEN EINZELNEN** Gleisabschnitt

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

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

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

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

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

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

→ Auswählen der **Besetzmeldeschnellen** 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 Besetzmelde-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 Zubehör). **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. **L3**

**Taste-5 kurz drücken** → Hin- und Herschalten mit Anzeige des Schaltimpulses als **L3.** 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:**

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 6 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 letzte 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 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, Signale oder Eingänge. 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 die blaue LED am Modul),

Die Anzeigelogik der Leuchtpunkte ist den LEDs neben den Schraubklemmen zu den Gleisausgängen nachempfunden, wenn auch aus praktischen Gründen nicht identisch.

Die HLU-Zustände der Gleisabschnitte können vom Fahrpult her geschaltet werden:

- entsprechende Zifferntaste KURZ drücken → um eine Stufe höher (also H→UH, HU→U, usw.),
- entsprechende Zifferntaste LANG drücken → Einblenden 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 her 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



↓ Touch auf Liste zur Umschaltung Halb- oder Vollbildschirm

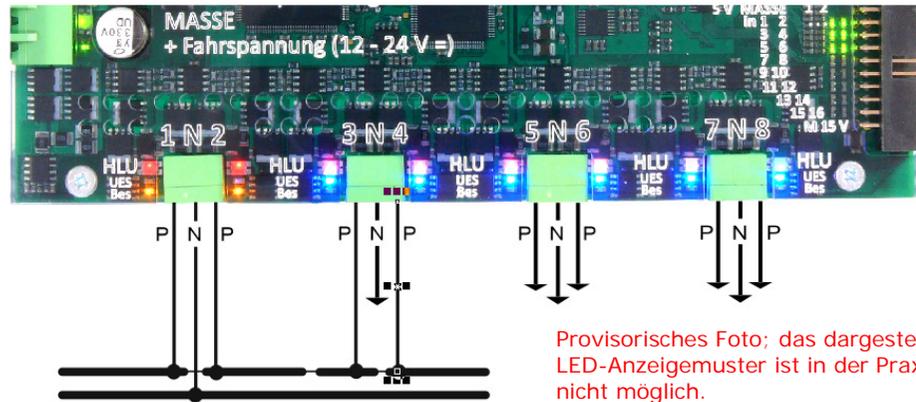


8-Taste

also E+8

## 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 Gleisausgang sind 3 Kontroll-LEDs zugeordnet, unmittelbar neben der „P“-Klemme:

- Oben: die **rot-grüne HLU-LED**: zeigt die aktuelle HLU-Einstellung des Gleisabschnitts durch eine Farbskala von **rot** („H“) bis **grün** („F“), bzw. rot-blinkend (für „A“).
- Mitte: die **blaue Überstrom- und Kurzschluss-LED**: zur Kontrolle der Vorgänge in Überstrom- und Kurzschluss-Situationen; detaillierte Beschreibung siehe nächste Seiten; die prinzipielle Bedeutung ist jedoch immer gleich
  - blau dauerleuchtend (also nicht blinkend oder flackernd)**: Gleisabschnitt ist gerade abgeschaltet; entweder Wartezeit auf nächste automatischen 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 wieder-einschaltet, 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 wird endgültige Abschaltung erfolgen.
- 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 Überstrom oder Kurzschluss (also **blau LED dauerleuchtend**) zeigt die gelbe LED die Ursache für das erfolgte Abschalten (Überstrom-langsam, Überstrom-schnell, oder Kurzschluss).

### Hinweis zur Verdrahtung der Gleisabschnitte:

Die Leitungsführung von den Gleisausgängen zu den Gleisabschnitten ist zwar meistens, aber 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, Zugnummern-impulse) betrifft.

Genaue Angaben, wann, unter welchen Umständen, .... Ist kaum definierbar ...

WIRD NACHGETRAGEN

## Das Überstrom- und Kurzschluss-Handling der StEin-Gleisabschnitte

Die 8 Gleisabschnitts-Ausgänge des StEin-Moduls 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. Wieder-Einschalten) abwickeln zu können.

Siehe rechts für grafische Darstellung der Darstellung der Gleisabschnitts-Zustände am StEin selbst.

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

- Solange es zu KEINER Überstrom- oder Kurzschluss-Situation kommt, gilt einer von zwei Zuständen:  
**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).
- Überstrom - langsam** (Schwelle UESLAMP) bzw **Überstrom - schnell** (UESSAMP): dies ist KEIN Kurzschluss, daher KEINE sofortige Abschaltung, sondern Abschaltung erst nach definierter Abschaltzeit, danach automatische Wiedereinschaltung laut Parameter UESLAZT, UESLEZT, usw.  
 Gleisabschnitts-Zustände (die der Modul nach außen meldet) in dieser Situation:  
**UESL-temporär**, d.h. UESL wird erkannt und deswegen periodisch ab-und wieder eingeschaltet, bzw. **UESS-temporär**, d.h. UESS wird erkannt und deswegen periodisch ab-und wieder eingeschaltet.  
**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED flackert (= blinkt schnell), Gelbe LED (Besetzt) unverändert.**
- Nach Ablauf dieser Abschaltzeit (nach Parameter UESLAZT bzw. UESSAZT) erfolgt das Abschalten des Gleisabschnitts und das Warten auf Wieder-Einschalten beginnt (nach Ablauf der Wiedereinschaltzeit, also Parameter UESLEZT bzw. UESSEZT).  
 Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen gleich), also weiterhin:  
**UESL-temporär**, ... bzw. **UESS-temporär**, ...  
**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED dauerleuchtend, Gelbe LED (Besetzt) unverändert.**
- Nach Ablauf der Wiedereinschaltzeit (also UESLEZT bzw. UESSEZT) erfolgt automatisches Wieder-Einschalten des Gleisabschnitts und - falls Überstrombedingung noch besteht – wiederum (wie oben) Warten auf Abschalten nach Ablauf der Abschaltzeit (also Parameter UESLAZT bzw. UESSAZT):  
 Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen gleich), also weiterhin:  
**UESL-temporär**, ...  
**UESS-temporär**, ...  
**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED flackert, Gelbe LED (Besetzt) unverändert** (wie schon unter 3.)
- Je nach Anzahl der Wiedereinschaltversuche (Parameter UESLEAZ bzw. UESSEAZ) Wiederholung der obigen Abfolge, also Gleisabschnitts-Zustände (die der Modul nach außen meldet) in dieser Situation:
- UESL-temporär**, ...  
**UESS-temporär**, ...  
**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED flackert abwechselnd dauerleuchtet, Gelbe LED unverändert**
- Nach dem letzten und somit dauerhaften Abschalten (d.h. es folgt kein Wieder-Einschalten, weil Anzahl laut UESSEZT bzw. UESLEZT erreicht):  
 Gleisabschnitts-Zustände in dieser Situation wie oben (Meldung nach außen gleich), also weiterhin:  
**UESL-abgeschaltet**, weil UESL-Bedingung nach allen Wieder-Einschaltungen weiter bestanden hat, bzw. **UESS-abgeschaltet**, weil UESS-Bedingung nach allen Wieder-Einschaltungen weiter bestanden hat.  
**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED dauerleuchtend, Gelbe LED blinkt 1Hz (UESL) bzw. 2Hz (..S).**
- Wenn Gleisabschnitt (aus dem Zustand UESL- oder UESS-abgeschaltet) manuell eingeschaltet wird, was durch Tasten am StEin selbst, vom Fahrpult oder vom Stellwerk her geschehen kann, liegt wieder Normalbetrieb an, es sei denn, dass sofort wieder Überstrom oder Kurzschluss erkannt wird; in letzterem Fall Ablauf wie oben beschrieben.

### 1. Kurzschluss (Schwelle KUSAMP):

dies 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 aktueller 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 gemacht 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 auf das ca. 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 der Modul nach außen meldet) während der 25 Wiedereinschaltversuche:

**KS-temporär-besetzt**, d.h. Kurzschluss wurde bei jedem bsserigen Wiedereinschaltversuch erkannt.

**LEDS am StEin-Ausgang: Blaue LED blinkt (unterbricht) im Takt mit Wiedereinschaltversuchen),**

**Gelbe LED (Besetzt) unverändert dauerleuchtend.**

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

**KS-abgeschaltet-Anzeigezustand-besetzt**, nachdem alle Wieder-Einschaltungen erfolglos verlaufen.

Hinweis: der Ausdruck „Anzeigezustand-besetzt“ (anstelle einfach "besetzt") bedeutet, dass „besetzt“ nur vermutet wird, aber wegen der Stromlosigkeit des Abschnittes nicht verifiziert werden kann.

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

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

HINWEIS (für normalen Betrieb NICHT von Bedeutung) auf mögliche Gleisabschnitts-Zustände die in obiger Beschreibung NICHT vorkommen, aber im Prinzip auftreten könnten, d.s.

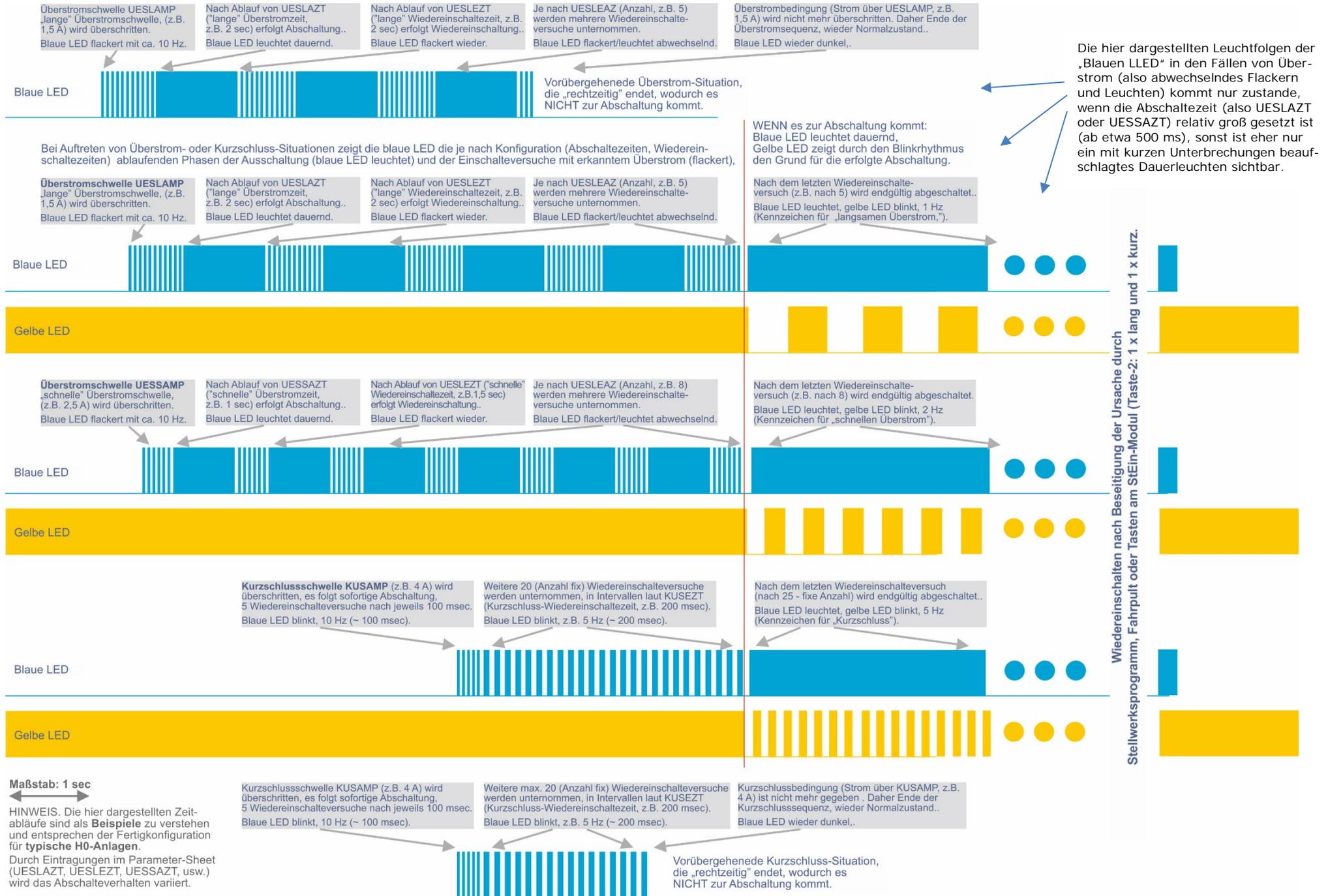
**Fahrspannung-aus-Anzeigezustand-frei:** Gleisabschnitt ist völlig stromlos (also NICHT HLU-Stufe A, wo es kleine Impulse zur Besetzterkennung gibt); nur in Sondersituationen wie fehlende Synchronisation.  
**erkennbar am StEin-Ausgang: aiusgeschaltete oder von der Regelabweichende HLU-LED**

**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: aiusgeschaltete oder von der Regelabweichende 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 werden für Punktmelder <sup>\*)</sup> verwendet, wodurch weniger Gleisabschnitte als andernfalls notwendig gebraucht werden. Dies ergibt eine technisch vorteilhafte und gleichzeitig kostengünstige Art der Anlagenüberwachung und -steuerung:

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

Gleisabschnitte für reine „LZB“ Überwachung/Steuerung:

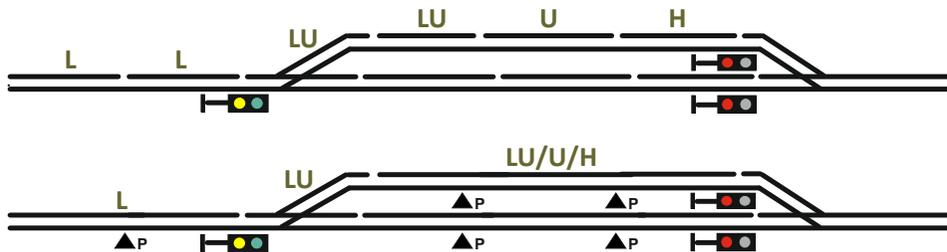
Einteilung der Gleisabschnitte für zwei Bahnhofsgleise und Einstellung der HLU-Stufen, wenn eine Fahrstraße vom Einfahrtsignal (links) in das obere Bahnhofsgleis mit Halt vor dem Ausfahrtsignal aktiviert wird. Der Zug kommt also sukzessive von der mittleren

Geschwindigkeitsstufe (L) in niedrige (U) bis zum Halt (H), also zum Anhalten.

„LZB“ in Kombination mit „PZB“ Elementen:

Einsparung von Gleisabschnitten, indem einige davon durch Lichtschranken „unterteilt“ werden, kostengünstig und genauere Haltepunkte.

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.



## StEin Stationär-Einrichtungs-Module

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, eben 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 von den Tasten her) geändert hat.
- Wieder-aktiviert wird ein Punktmelder 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 dem L/H ein F kommt, und danach wieder ein L/H (in der Praxis wahrscheinlicher).
- in „Betriebsform 0 oder 1“ wenn der Gleisabschnitt nach Ausführung des Punktfolgebefehls (z.B L/H) seinen Besetztzustand in irgendeiner Weise verändert hat.

...

## 7. Kehrschleifen

Kehrschleifen-Abschnitte werden aus zwei nebeneinander liegenden (an jeweils einem dreipoligen Stecker) Gleisabschnitte gebildet.

.....  
PROVISORISCHER TEXT:

### **Kehrschleifenumschaltungen – neue Strategie,**

Bei Kehrschleifen werden die beiden Ausgänge bedingungslos invers zusammengeschaltet, bei Erreichen der niedrigste Überstromschwelle (der drei Werte für UESL, UESS, KUS), wird beim ersten Mal sofort umgepolt und die andere Reaktionen unterdrückt, und die KS-Umpol-Zeit verdoppelt auf 2 Mal Erkennung beim zweiten Mal (Warten auf zweite Messung), Umpolzeit verdoppeln, dann x 4, dann x 8, dann (anstelle von 16) normales UES oder Kurzschluss-Handling bei Weidereinschalten nach UES oder KS wiederum Ablauf wie am Anfang

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

Bei jedem Kurzschluss, der zur Umpolung führt: Aufblitzen der blauen LED

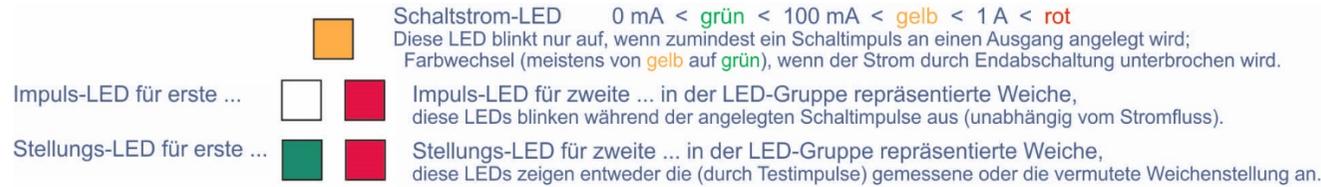
Besetztmelde-LEDs der beiden Ausgänge immer synchron (Besetzt und RailCom-Zucker)

Spezialmessung und -anzeige als Indikator für wahrscheinlich zu niedrig eingestelltes Basisgerät:

Wenn auf Kehrschleifenabschnitt (NUR bei Kehrschleifenabschnitt) Stromsprung > 1 A und es zu KEINER Umpolung kommt (weil MX10 offensichtlich nicht genug Strom liefert), Warnanzeige durch rasches Hin- und Herspringen der beiden gelben LEDs (iverses Blinken mit ca. 5 Hz) für 5 sec als Warnung für möglicherweise missglückten Umpolversuch)

## 8. Die Ausgänge für 8 Weichen / 16 Einzelverbraucher

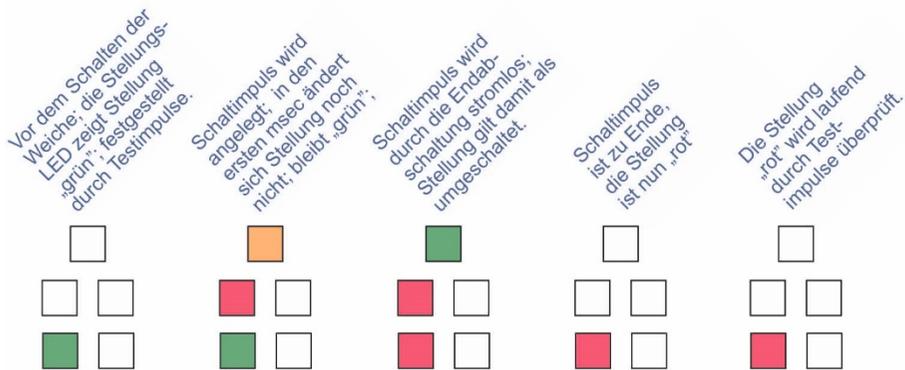
Das Schalten von Weichen oder Einzelausgängen ist verbunden mit dazugehörigen Anzeigen auf der „5er-LED-Gruppe“. Dabei ist es ohne Belang, wodurch das Schalten ausgelöst wird: am Modul selbst durch die Tastenprozedur „4“ (Weichen Schalten, auch „Putz-Automatik“). Oder vom Fahrpult her (StEin LISTE) oder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



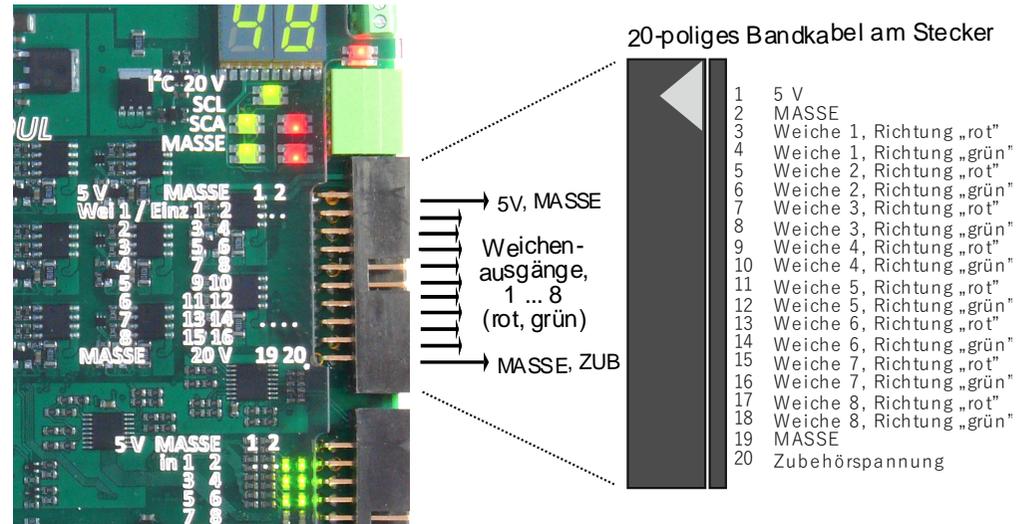
Das linke LED-Paar (= die beiden linken LEDs) ist einer Weiche zugeordnet, das rechte LED-Paar einer anderen. Bei jedem Schaltvorgang wird eines der LED-Paare der betreffenden Weiche zugeordnet. Dadurch sind immer die letzten beiden betätigten Weichen sichtbar, d.h. deren „Stellungs-LED“ und deren „Impuls-LED“.

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.



**9. Die Lautsprecher-Ausgänge des StEin**

WIRD NACHGETRAGEN

**10. Die Signalplatinen am I2C.Bus**

WIRD NACHGETRAGEN

**11. Die Erweiterungsplatine für Gleisabschnitte**

WIRD NACHGETRAGEN

**12. Die Erweiterungsplatine für Weichen**

WIRD NACHGETRAGEN

**13. Die Erweiterungsplatine für Servos**

WIRD NACHGETRAGEN

## 14. Fertig-Konfigurationen und deren Aktivierung

... zur schnellen Inbetriebnahme und Anwendung.

Der „StEin“-Modul bietet **umfassende Möglichkeiten zur variablen Konfiguration**; siehe Kapitel „Die Konfiguration mit Hilfe von Excel-Sheets“. Dort können bei Bedarf 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 ...

... der „StEin“ kann wahlweise zunächst auf **sehr einfache Weise konfiguriert** werden: und zwar mit Hilfe der „**Fertig-Konfigurationen**“, die bereits im „Flash“ des Moduls gespeichert sind, und je nach Anwendung ausgewählt und aktiviert werden können.

In vielen Fällen wird der Anwender mit diesen „Fertig-Konfigurationen“ bereits auskommen, und die Details der eigentlichen Parameter-Sheets gar nicht kennenlernen, die ihm aber immer die Sicherheit geben, bei Bedarf auf den vollen Umfang der „StEin“ Fähigkeiten zurückzugreifen zu können.

Die Tabellen unten beschreiben die verfügbaren Fertig-Konfigurationen; die jeweils ersten Zeilen der Tabellen (**NNK**, **DSA**, fett gedruckt) sind jene, die im **Auslieferungszustand** aktiv sind, also 8 Objekte für Gleisabschnitte einer normalen H0-Anlage und 8 Objekte mit Weichen mit üblichen Spulenantrieben. Diese 8 und 8 Objekte können also dann von einem Stellwerksprogramm per Modulnummer und Anschlussnummer (1 ... 8) angesprochen werden. Durch die Tasten-Prozedur **Taste-3 lang drücken** (siehe Kapitel „Tasten-Prozeduren“) können auch **andere Fertig-Konfigurationen** ausgewählt werden (bei-

spielsweise mit typischen Werten für Großbahnen, siehe Tabelle unten) – jeweils gekennzeichnet durch ihre **Nummer**, die sowohl in der Tabelle unten als auch im umseitig abgebildeten PARAMETER-SHEET der FERTIG-KONFIGURATIONEN zu finden sind (erste Spalte).

ERKLÄRUNG zum umseitig abgebildeten PARAMETER-SHEET der FERTIG-KONFIGURATIONEN:

Die im Modul vorbereitete Sammlung von Fertig-Konfigurationen ist als spezielles Parameter-Sheet aufgebaut, das aber im Gegensatz zu „richtigen“ Parameter-Sheets nicht als Ganzes benutzbar ist, sondern als „Container“ für die einzelnen Fertig-Konfigurationen (Gruppen von Objektzeilen) dient, die zur Auswahl stehen; siehe oben.

Dieses PARAMETER-SHEET der FERTIG-KONFIGURATIONEN (das auch auf der ZIMO Website zur Verfügung steht) stellt gleichzeitig eine Sammlung von Muster-Objekten dar, an denen sich der Ersteller eines eigenen Parameter-Sheets orientieren kann; es können auch Objektzeilen daraus entnommen und in das eigene Sheet hineinkopiert werden, dort für die eigene Anwendung angepasst, usw.

Dieses PARAMETER-SHEET enthält bis zu 99 Fertig-Konfigurationen (je nach Ausbaustand), d.h. die jeweils durch Leerzeilen getrennten Blöcke von Objektzeilen, die auch immer eine die gleiche Nummer (01, 02, 03, ..) in der ersten Spalte haben. Eine oder mehrere dieser Fertig-Konfigurationen können hintereinander durch die Tasten-Prozedur **Taste-3 lang drücken** ausgewählt werden und bilden schließlich die Konfiguration für den Modul.

Wenn mehrere Fertig-Konfigurationen nacheinander ausgewählt werden, ergänzen diese sich, d.h. die Objekte dieser Fertig-Konfigurationen kommen alle in die endgültige Konfiguration, soweit sie sich auf unterschiedliche Objekte beziehen, andernfalls überschreibt eine später ausgewählte Objektzeile die zuvor ausgewählte.

Die aus Fertig-Konfigurationen zusammengestellte Modul-Konfiguration kann bei Bedarf auf einem USB-Stick abgespeichert werden, und von dort aus in den Computer geladen werden, um wieder in einer Excel Tabelle dargestellt und bearbeitet werden.

Nummer und Bezeichnung	Inhaltsbeschreibung der Fertig-Konfiguration	Besetzungsschwellen normal / feucht / nass	UES-Schwelle (langsam / schnell)	Kurzschluss-Schwelle	Zugeordnete Melder-Eingänge
<b>1 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 LLK	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 HHK	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 LNK	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 NHK	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 NNG	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 LLG	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 HHG	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 KSA	1 Kehrschleifenabschnitt anstelle der zuvor definierten Abschnitten 7,8	Besetzungsschwellen und UES-Schwellen aus Gleisabschnitt 7 übernommen		2 Melder-Eingänge des Gleisabschnitts 7	

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

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	
	NAME	MODULNR	OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX3	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2	
5	01FERTIG 00		GATYP 3A-FE-NNK		0	3	0	0	0	0	0	2mA	5mA	10mA	50ms	0	1500mA	3000ms	2000ms	10	2500mA	1000ms	2000ms	12	3000mA	500ms	0	0	0	0	0	
6	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-1																							M.1		M.1	M.3	
7	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-2																							M.2		M.2	M.10	
8	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-3																							M.3		M.3	M.11	
9	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-4																							M.4		M.4	M.12	
10	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-5																							M.5		M.5	M.13	
11	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-6																							M.6		M.6	M.14	
12	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-7																							M.7		M.7	M.15	
13	01FERTIG 00		GA 3A-FE-NNK		M-8																							M.8		M.8	M.16	
14																																
15	02FERTIG 00		GATYP 3A-FE-LLK		0	3	0	0	0	0	0	1mA	2mA	5mA	50ms	0	500mA	3000ms	2000ms	10	1000mA	1000ms	2000ms	12	2000mA	500ms	0	0	0	0	0	
16	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-1																							M.1		M.1	M.3	
17	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-2																							M.2		M.2	M.10	
18	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-3																							M.3		M.3	M.11	
19	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-4																							M.4		M.4	M.12	
20	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-5																							M.5		M.5	M.13	
21	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-6																							M.6		M.6	M.14	
22	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-7																							M.7		M.7	M.15	
23	02FERTIG 00		GA 3A-FE-LLK		M-8																							M.8		M.8	M.16	
24																																
25	03FERTIG 00		GATYP 3A-FE-HHK		0	3	0	0	0	0	0	5mA	10mA	20mA	50ms	0	2000mA	3000ms	2000ms	10	3000mA	1000ms	2000ms	12	4000mA	500ms	0	0	0	0	0	
26	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-1																							M.1		M.1	M.3	
27	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-2																							M.2		M.2	M.10	
28	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-3																							M.3		M.3	M.11	
29	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-4																							M.4		M.4	M.12	
30	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-5																							M.5		M.5	M.13	
31	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-6																							M.6		M.6	M.14	
32	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-7																							M.7		M.7	M.15	
33	03FERTIG 00		GA 3A-FE-HHK		M-8																							M.8		M.8	M.16	
34																																
35	04FERTIG 00		GATYP 3A-FE-LNK		0	3	0	0	0	0	0	1mA	2mA	5mA	50ms	0	1500mA	3000ms	2000ms	10	2500mA	1000ms	2000ms	12	3000mA	500ms	0	0	0	0	0	
36	04FERTIG 00		GA 3A-FE-LNK		M-1																							M.1		M.1	M.3	
37	04FERTIG 00		GA 3A-FE-LNK		M-2																							M.2		M.2	M.10	
38	04FERTIG 00		GA 3A-FE-LNK		M-3																							M.3		M.3	M.11	
39	04FERTIG 00		GA 3A-FE-LNK		M-4																							M.4		M.4	M.12	

usw. - alle Objekte der Fertigkonfigurationen für Objekte „Gleisabschnitte“ und „Zweiwegweichen“

68	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-3																												
69	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-4																								M.3		M.3	M.11	
70	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-5																								M.4		M.4	M.12	
71	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-6																								M.5		M.5	M.13	
72	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-7																								M.6		M.6	M.14	
73	07FERTIG 00		GA 3A-FE-LLG		M-8																								M.7		M.7	M.15	
74																													M.8		M.8	M.16	
75	08FERTIG 00		GATYP 3A-FE-HHG		0	3	0	0	0	0	0	5mA	20mA	50mA	100ms	0	3000mA	200ms	2000ms	10	4000mA	1000ms	2000ms	12	8000mA	800ms	0	0	0	0	0		
76	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-1																								M.1		M.1	M.3	
77	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-2																								M.2		M.2	M.10	
78	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-3																								M.3		M.3	M.11	
79	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-4																								M.4		M.4	M.12	
80	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-5																								M.5		M.5	M.13	
81	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-6																								M.6		M.6	M.14	
82	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-7																								M.7		M.7	M.15	
83	08FERTIG 00		GA 3A-FE-HHG		M-8																								M.8		M.8	M.16	
84																																	
85			KSA		0	0	3	0	0	0	0	2mA	5mA	10mA	50ms	0	3000mA	200ms	2000ms	10	2500mA	1000ms	2000ms	12	3000mA	200ms	0	M.7	0	M.7	M.8		
86																																	
87	29FERTIG 00		OBJKL	GATYP	GASYSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX3	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2		
88																																	
89																																	
90			OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSISLOG	SCHIMPZT	SCHIMPFWH	REDAUWH	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUHLAU	STELLERK	TSTINPLNG	TSTINPINV	TSTINPFA	ZWAKOREF	HERZPOLFWH	UHLAHINAMP	UHLAHAMAMP	UHLAHINZT	UHLAHAIZT	AUFANTR	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL						
91																																	
92	41FERTIG 00		WEITYP WEI-FE-DSA		0	DOSPU	1	100ms	100%	0	0	0	0	1	1000µs	1000ms	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	M.1					
93	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-1																								M.1				
94	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-2																								M.2				
95	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-3																								M.3				
96	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-4																								M.4				
97	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-5																								M.5				
98	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-6																								M.6				
99	41FERTIG 00		WEI-FE-DSA		M-7																												

## 15. Beschreibung der Objekte in den Parameter-Sheets

Die Parameter-Sheets werden am Computer als **Excel-Sheets** erstellt und als daraus exportierte **Parameter-Sheets** mittels USB-Stick in das „StEin“-Modul geladen.

Siehe Kapitel „Aufbau, Technische Daten, „StEin, Konfigurations-Strategie, ...“

Parameter-Sheets können **Objekte** für einen einzigen Modul oder auch für mehrere (oder alle) „StEin“-Module enthalten: dann sucht sich das jeweilige Modul die „eigenen“ Objekte heraus und lädt nur diese in den eigenen Speicher. „Eigene“ sind solche Objekte, wo das eigentliche Objekt (z.B. die Weiche) angeschlossen ist (und nicht etwa nur die Laterne), was in einem der Objekt-Parameter definiert ist („Anschlusspunkt“ ...).





in den Beispielzeilen (unten auf dieser Doppelseite) sind als erste zwei Gleisabschnitts-Typen dargestellt:

die erste davon GA-MU-STW für Gleisabschnitte, die von einem Stellwerksprogramm (wie ESTWGJ, STP, ...) verwendet werden könnten daher BEFORM = 3 (Externe gesteuert); dazu (mit dem GATYP = GA-MU-STW) gibt es 3 konkrete Gleisabschnitte, die gemischt mit Gleisabschnitten des anderen Typs gelistet sind, und in einigen Parameterwerten abweichend vom Typ definiert sind (wo also kein " steht, sondern ein jeweils eigener Wert),

der zweite ist GA-MU-FIX für Gleisabschnitte die nicht vom Computer aus gesteuert werden sollen (da hier BEFORM = 0), sondern feste Parameter enthalten (in diesem Fall HLUFIX = UH).

HINWEIS: die Parameter dieser Beispiele passen nicht wirklich logisch zusammen; es sollen hier nur einige Möglichkeiten gezeigt werden

**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 (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 (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 (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 (Anschlusspunkt erster 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

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

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

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

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

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

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

**UESLEZT (Wiedereinschalten bei „langsamem“ Überstrom)**  
 Zeit nach Abschaltung, wann automatisch wieder eingeschaltet wird  
 = xxxx ms

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

	Parameter für langsame Überstromabschaltung				Parameter für schnelle Überstromabschaltung				Kurzschlussabschaltung		Anschlusspunkte				
	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2
1	3000 mA	5000 ms	2000 ms	10	4000 mA	500 ms	2000 ms	15	4000 mA	500 ms	0	0	0	0	0
2	2000 mA	4000 ms	2500 ms	5	3000 mA	1000 ms	3000 ms	10	3500 mA	1000 ms	0	0	0	0	0
3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26.1.	"	"	"
4	2000 mA	"	"	15	"	"	"	"	"	"	"	26.2.	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	26.3.	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	800 ms	"	26.4.	"	26.7 GK	"
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	600 ms	"	26.5.	"	"	"

**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 (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 (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 (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 (Anschlusspunkt erster Gleiskontakt)**  
 Optionale Angabe eines zweiten Gleiskontakts für Punktfolgebefehle, z.B. 35.7  
 Modul-Nummer = 1 ... 65000  
 Anschluss am Modul = 1 ... 65000 (Schalteingänge)

**UESLAMP (langdauernde Überstromschwelle)**

= xxxx mA

**UESLAZT (langdauernde Überstromzeit)**

Zeit der Überschreitung der Schwelle, nach der abgeschaltet wird  
 = xxxx ms

**UESLEZT (Wiedereinschalten bei langdauerndem Überstrom)**

Zeit nach Abschaltung, wann automatisch wieder eingeschaltet wird  
 = xxxx ms

**UESLEAZ (Anzahl des Wiedereinschaltens langdauernd)**

Erst danach kommt endgültige Kurzschluss-Abschaltung.  
 = xx = 0: dauerhaftes Wiederein.

Beschreibung der Parameter (sowohl für „GATYP“ als auch die eigentlichen Gleisabschnitte) unter Farbbalken entsprechend den Tabellen-Auszügen unten.

**UESSAMP (kurzdauernde Überstromschwelle)**

= xxxx mA

**UESSAZT (kurzdauernde Überstromzeit)**

Zeit der Überschreitung der Schwelle, nach der abgeschaltet wird  
 = xxxx ms

**UESSEZT (Wiedereinschalten bei kurzdauerndem Überstrom)**

Zeit nach Abschaltung, wann automatisch wieder eingeschaltet wird  
 = xxxx ms

**UESSEAZ (Anzahl des Wiedereinschaltens kurzdauernd)**

Erst danach kommt endgültige Kurzschluss-Abschaltung.  
 = xx = 0: dauerhaftes Wiederein.

**KUSAMP (Kurzschluss-Überstromschwelle)**

wahlweise in mA oder A  
 = xxxx mA

**KUSEZT (Wiedereinschalten bei Kurzschluss)**

Zeit nach Kurzschluss-Abschaltung, wann wieder eingeschaltet wird  
 = xxxx ms

**BESMNOR (Besetztsschwelle in NORMALen Betrieb)**

= xxx mA

**BESMFEU (Besetztsschwelle im FEUchten Zustand)**

Erhöhte Besetztmeldeschwelle, erste Stufe bei Gesamtumschaltung auf „\_d“.  
 = xxx mA

**BESMNAS (Besetztsschwelle im NAssen Zustand)**

Erhöhte Besetztmeldeschwelle, 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

**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 Richtungsabhängigkeit oder Komplex möglich.

**POSFIX (Positionscode oder Fahrwegadresse)**

= 0: kein Positionscode  
 = 1 ... 255: Positionscode  
 Anwendung (Art der tatsächlichen Aussenennung) 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

**OBJKL (Objektklasse)**

= GATYP Kennzeichen für ein Objekt der Objektklasse „GLEISABSCHNITTSTYP“ (also eine Vorlage für „eigentliche“ Gleisabschnitte“.  
 bzw.

= GA Kennzeichen für die Objektklasse „GLEISABSCHNITT“ d.h. ein „eigentlicher“ Abschnitt

**GATYP (Gleisabschnittstyp)**

falls Tabelle der Objektklasse GA: Name des Gleisabschnittstyps (z.B. GA-N) dessen Parameter in dieses Objekt übernommen werden.  
 bzw.

falls Tabelle der Objektklasse GATYP: Name des Gleisabschnittstyps (aus Tabelle 1020), dessen Parameterwerte für den „eigentlichen“ Gleisabschnitt defaultmäßig gelten.

**GASYNU (Gleisabschnittsnummer systemweit)**

nur wenn Tabelle der Objektklasse 1000: = 1 ... 65000: jede Nummer darf systemweit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.

Über diese Nummer kann vom Computer aus ein Gleisabschnitt angesprochen werden. OHNE dass dessen Anschlusspunkt an einem bestimmten Modul festgelegt sein muss.

Durch anklicken einer der Spaltenname sollen jeweils MEHRERE (zusammengehörige) Spalten mit Beschreibungen versehen werden.

*HIER dargestellt untereinander, in Wirklichkeit alternativ.*

*HINWEIS: diese Texte sollten als Bildschirmkopie auch für die Betriebsanleitung verwendet werden; odere zumindest für Katalog und Website.*

*Problemlose Modifizierbarkeit, gemeinsam mit Doku*

Tabellenauszug „GATYP“, also die Vorlagen für Gleisabschnitte  
 Tabellenauszug „GA“, also die Liste der eigentlichen Gleisabschnitte

OBJKL	GATYP	GASYNSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT
<b>GATYP</b>	GA-N	0	3	0	0	0	0	0	2mA	20mA	30mA	50ms	0	1A	2s	2s	5	2A	200ms	1s	10	3A	1s
<b>GATYP</b>	GA-H0	0	3	0	0	0	0	0	2mA	50mA	80mA	50ms	0	1,5A	2s	2s	5	3A	500ms	1s	10	3A	2s
<b>GATYP</b>	GA-G	0	3	0	0	0	0	0	5mA	100mA	200mA	50ms	0	3A	4s	2s	5	5A	500ms	1s	10	6A	3s

OBJKL	GATYP	GASYNSNR	BEFORM	HLUFIX	PUFFIX	FUNFIX	POSFIX	GLEINF	BESMNOR	BESMFEU	BESMNAS	GKMINZT	GKPARAM	UESLAMP	UESLAZT	UESLEZT	UESLEAZ	UESSAMP	UESSAZT	UESSEZT	UESSEAZ	KUSAMP	KUSEZT	ANSPRMX9	APUGA	APUGAV	APUGK1	APUGK2	
<b>GA</b>	GA-N	0	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	UH	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	10	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	2s	10,3A	35.1	0	35.12	0
<b>GA</b>	GA-N	0	TYP	TYP	TYP	F3	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	4s	TYP	5	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	10,3B	35.2	0	0	0
<b>GA</b>	GA-N	0	0	U	F/H	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	0	35.3	0	35.13	0	
<b>LU,LU</b>	GA-H0	0	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	10mA	TYP	100mA	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	0	35.4	36.2	0	0	0

**APUANTR (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.  
 Modul-Nummer = 1 ... 65000  
 Anschluss am Modul = 1 ... 65000

**APUSTEKO (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 (Anschlusspunkt Zwangsschaltkontakte)**  
 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 (Anschlusspunkt Herzstückpolarisierung)**  
 Optionale Angabe eines Gleiskontakts (Lichtschranke, ...) für Punktfolgebefehle.  
 Modul-Nummer = 1 ... 65000  
 Anschluss am Modul = 1 ... 65000 (Schalteingänge)

Tabellenauszug „WEITYP“, also die Vorlagen für Weichen

Tabellenauszug WEI, also die Liste der „eigentlichen“ Weichen

**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

**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.

**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

**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 - rechte - Stellung der Weiche)**  
 (nur relevant, wenn entsprechende Antriebsart)  
 = 0 - 255 def. 49  
 StEinformat: 0 ... 255

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

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

**OBJKL (Objektklasse)**  
 = WEITYP Kennzeichen für ein Objekt der Objektklasse „ZWEIWEGWEICHENTYP“ (also dessen Parameter in dieses Objekt eine Vorlage für „eigentliche“ Weichen. bzw.  
 = WEI Kennzeichen für die Objektklasse „ZWEIWEGWEICHE“

**WEITYP (Weichentyp)**  
 falls Tabelle der Objektklasse WEI: Name des Weichentyps (z.B. DOSPU) dessen Parameter in dieses Objekt übernommen werden. bzw.  
 falls Tabelle der Objektklasse WEITYP: Name des Weichentyps, dessen Parameterwerte für dir „eigentlichen“ Weiche defaultmäßig gelten.

**WEISYNR (Weichenummer systemweit)**  
 nur wenn Tabelle der Objektklasse 20 = 1 ... 65000: jede Nummer darf systemweit (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

**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-4: 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

OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	REDAUPWM	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPINV	TSTIMPSPA	ZWAKOREF	HERZPOLPWM	UMLAMINAMP	UMLAMAXAMP	UMLAMINZT	UMLAMAXZT	APUANTR	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL
WEITYP	WDOSPU	0	DOSPU	1	0,1s	100%	0	0	0	0	1	1ms	1s	0	0	70%	0	0	0	0				
WEITYP	WMOT	0	MOT	2	3,5s	40%	10%	0	0	0	1	5ms	2s	0	0	70%	0	0	0	0				
WEITYP	WEPL	0	EPL	3	0,2s	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	50%	0	0	0	0					
WEITYP	WSERV	0	SERV-0	1	0	0	0	49	185	1,5s	1	0	0	0	0	70%	0	0	0	0				

Beispiel für Tabelle "Weichen" (OBJKL 10): in den meisten Fällen brauchen nur der WEITYP als Referenz zur Tabelle WEITYP und die Anschlusspunkte angegeben werden)

OBJKL	WEITYP	WEISYSNR	ANTRART	POSILOG	SCHIMPZT	SCHIMPPWM	REDAUPWM	SERVPOS1	SERVPOS2	SERVUMLAU	STELLERK	TSTIMPLNG	TSTIMPINV	TSTIMPSPA	ZWAKOREF	HERZPOLPWM	UMLAMINAMP	UMLAMAXAMP	UMLAMINZT	UMLAMAXZT	APUANTR	APUSTEKO	APUZWAKO	APUHERZPOL
WEI	WDOSPU	0	typ	2	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	35.1	0	35.1	0
WEI	WDOSPU	0	typ	typ	4s	100%	30%	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	100%	typ	typ	typ	typ	35.3	0	35.3	0
WEI	WSERV	0	typ	typ	typ	typ	TYP	60	typ	typ	3	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	typ	0	0	0	35.5

**DUNKELSIG**

= Angabe jenes Signals, das durch seine Rot-Stellung die Abdunkelung dieses Signals verursacht, durch dessen Signalnummer SIGNUM

Die systemweite Signalnummer SIGNUM muss für diesen Zwecke genutzt werden, auch wenn sonst nicht notwendig.

**APULICHT1**  
(Anschlusspunkt erstes Licht)

x.y.z

Angabe der Modul-Nummer, I2C-Adresse und Anschluss am I2C-Modul des ersten Signallichts; **die weiteren Lichter folgend.**

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

**ANZBILD**

(Anzahl der Signalbilder)

= 0: vier SIGTYP idt Pseudo  
= 1 ... Anzahl

Die her definierte Anzahl von signalbildern ist in den folgenden Parametern beschrieben

**SIGBILD-1**

Signalbild (das erste ist vorzugsweise das Halt) zu diesem Signaltyp, z.B. Hp0,...

Alphanumerischer Bezeichnung des Signalbilds, Referenz zur Tabelle der SIGBILD, z.B. Hp0, ....

Eintragung ist nur gültig, wenn dieser Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den betreffenden Signaltyp vorkommt.

Typ. Beispiel: „Hp1“: in der Tabelle SIGBILD, sind alle Lichter definiert, die NICHT ausgeschaltet sind. Dadurch kann das Signalbild auch in verschiedenen Signaltypen vorkommen !

**SIGBILD-2**

ein Signalbild zu diesem Signaltyp, z.B. Hp10, Hp2, ...

Alphanumerischer Bezeichnung des Signalbilds, z.B. Hp1, ....

Eintragung ist nur gültig, wenn dieser Signalbild in der Tabelle SIGBILD für den betreffenden Signaltyp vorkommt.

**SIGBILD-3**

usw.

**AUFGLIZT (Aufglimmzeit)**

= xxxx ms def. 500 ms

**AUFGLIVERZ (Aufglimmverzögerung)**

= xxxx ms def. 500 ms

**ABGLIZT (Aufglimmzeit;**

= xxxx ms def. 500 ms

**SIGHELLTAG**

= xxx % def. 100 %

**SIGHELLNAC**

xxx % def. 100 %

**OBJKL (Objektklasse)**

= SIGTYP für alle Objekte dieser Ta-belle, Kennzeichen für ein Objekt aus der Klasse „VORLAGE für SIGNALTYPEN“.

SIGTYP = Signaltyp - ist KEIN Objekt im eigentlichen Sinne (weil keine Anschlusspunkte), sondern eine Liste der möglichen Signaltypen, auf die in der Objektklasse LICHTSIGNAL Bezug genommen wird (dort im zweiten Parameter SIGTYP)

**SIGTYP (Name des Signaltyps)**

ein Signaltyp aus der Tabelle Objektklasse 20 = SIGTYP z.B.DEHVHSP (Deutschl, STW60, Hauptsperrsignal)

Alphanumerischer Name, möglichst nach den offiziellen Bezeichnungen, Detail noch festzulegen.

KATALOG von vorgegebenen Bezeichnungen, vom Anwender ergänzbar !

**SIGTYPNUM (Signaltypennummern systemweit)**

= 0: dieser SIGTYP gilt nur lokal  
= 1 ... 65000: jede Nummer darf systemweit (also für die gesamte Anlage) nur einmal vergeben werden.

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

**ANZLAMP (Anzahl der Signallichter)**

= 1 ... 255

Diese Angabe bezieht sich auf den Signaltyp; das tatsächliche Signal in der Klasse LICHTSIGNAL könnte weniger Lichter haben !

**SIGART (Bauart des Signals)**

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

Tabellenauszug „SIGTYP“, also die Vorlagen für Signale  
Tabellenauszug SIG, also die Liste der „eigentlichen“ Signale, die auf den Vorlagen SIGTYP und SIGBILD beruhen.

OBJKL	SIGTYP	SIGTYPNUM	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	ANZBILD	SIGBILD-1	SIGBILD-2	SIGBILD-3	SIGBILD-4	usw.
SIGTYP	DEHV35HS	0	3	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	3	Hp0	Hp1	Hp2		
SIGTYP	DEHV35HE	0	4	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	4	Hp0	Hp1	Hp2	ErsRot	
SIGTYP	DEHV35BL	0	2	0	800 ms	200 ms	800 ms	100%	40%	2	Hp0	Hp1			

**Beispiel für Tabelle "Signale" (OBJKL 10):**

in den meisten Fällen brauchen nur der SIGTYP als Referenz zur Tabelle SIGTYP und die Anschlusspunkte angegeben werden)

OBJKL	SIGTYP	SIGSYSNR	ANZLAMP	SIGART	AUFGLIZT	AUFGLIVERZ	ABGLIZT	SIGHELLTAG	SIGHELLNAC	DUNKELSIG	APULICHT1
SIG	DEHV35BL	0	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP		StEin49.7.6
SIG	DEHV69HSP	0	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	70%	TYP	StEin48.2.4	StEin48.10.1
SIG	DEHV35HE	0	3	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP	TYP		StEin48.2.4

Dies ist ein provisorischer Auszug der geplanten Signaltypen

SIGLICHT-1 (Signallicht, als erstes das rote)		SIGLICHT-2 (zweite Signallampe)		SIGLICHT-5 (fünfte Signallampe)		SIGLICHT-3 (dritte Signallampe)
EIN	BLIS	EIN	BLIS	EIN	BLIS	optionale alphanum Bezeichnung
EIN90%	BLIS90%	EIN90%	BLIS90%	EIN90%	BLIS90%	= 0: aus
EIN80%	BLIS80%	EIN80%	BLIS80%	EIN80%	BLIS80%	Ein Signallicht, das im Bild sowieso dunkel sein soll, braucht nur angeführt zu werden, wenn es in einem Script vorkommen soll als Zwischenlicht.
...	...	...	...	...	...	
BLIL		BLIL		BLIL		
BLIL90%		BLIL90%		BLIL90%		
BLIL80%		BLIL80%		BLIL80%		
...		...		...		<b>usw.</b>

**SCRIPTs zwischen für den Wechsel zwischen SIGBILDERN:**  
 Optionale auch nachträgliche Ergänzung:  
 ;  
 ; es können nur Signallichter vorkommen, die zumindest ein einem der beiden Signalbilder definiert sind, gegebenfalls auch als „= aus“.

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

**OBJKL (Objektklasse)**

= **SIGBILD** für alle Objekte dieser Ta-belle, Kennzeichen für ein Objekt aus der Klasse „**SIGBILD**“.  
 SIGBILD = Signbild - ist KEIN Objekt im eigentlichen Sinne (weil keine Anschlusspunkte), sondern eine Liste der möglichen Signalbilder, auf die in der Objektklasse SIGTYP Bezug genommen wird (dort in den Parametern SIGBILD-1, -2, ...)

**SIGBILD**

ein Signalbild für einen bestimmten Signaltyp , z.B. DEKsHp.Hp1  
 Alphanumerische Bezeichnung, zusammengesetzt aus dem Signaltyp, wo das Bild dazugehört und dem Namen des Bildes.  
 Ein SIGBILD kann in verschiedenen SIGTYPs vorkommen (z.B. Hp1 in HS uns HsP 1), da jeweils nur die eingeschalteten Lichter definiert werden.

**SIGBILDNUM**

(**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 !!!

**ANZLICHT**

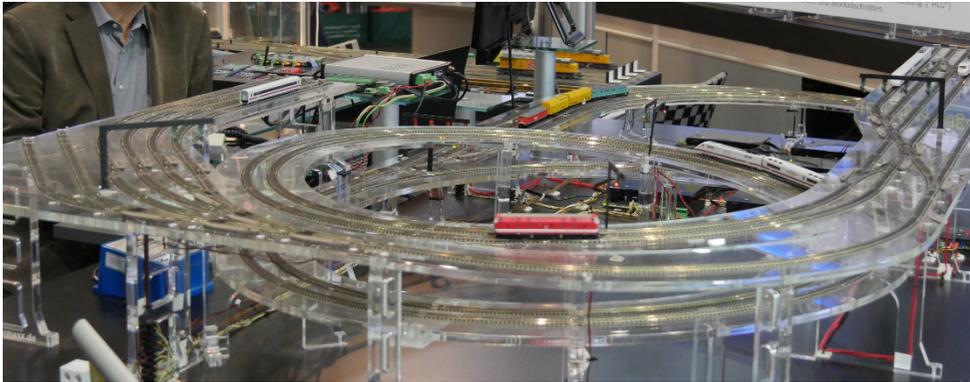
(**Anzahl der Signallichter**)  
 = 1 ... 255  
 Diese Angabe bezieht sich auf das Signalbild; dies ist normalerweise gleich wie in der Klasse 20 (SIGTYP) angegeben, kann aber auch der Klasse 10 (LICHTSIG) angeglichen sein.

Tabellenauszüge „SIGBILD“ als Vorlage der Signalbilder in Tabelle SIG

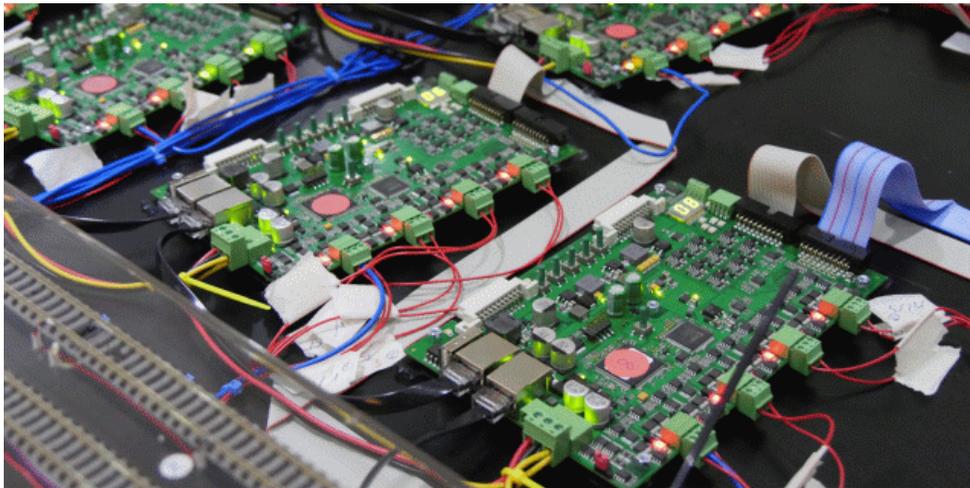
OBJKL	SIGBILD	IGBILDNUM	ANZLICHT	SIGLICHT-1 rot	SIGLICHT-2 grün	SIGLICHT-3 gelb	SIGLICHT-4 weiss	SIGLICHT-5 rot-rechts ErsRot	usw.	SIGLICHT-6	SIGLICHT-7	usw.
				gelb	grün	gelb	grün					
SIGBILD	Hp00	0	2	EIN				EIN				
SIGBILD	ErsR	0	1					EIN				
SIGBILD	Hp0	0	1	EIN								
SIGBILD	Hp1	0	1		EIN							
SIGBILD	Hp2	0	2		EIN	EIN						
SIGBILD	Sh1	0	2	EIN			EIN					
SIGBILD	Vs0	0	2	EIN		EIN						

## 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.



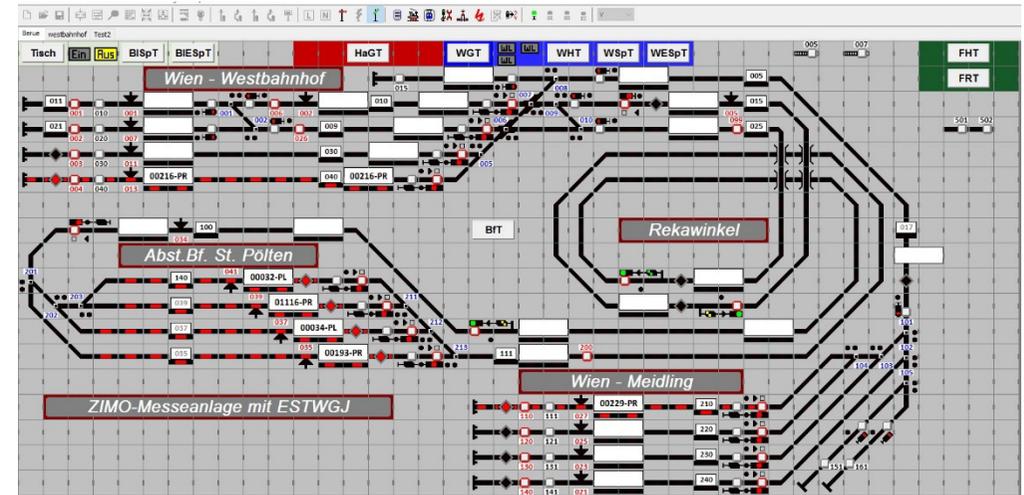
Es gibt drei „Bahnhöfe“, zwei davon Kopfbahnhöfe, mit insgesamt 12 Gleisen, 3 Strecken im Blockbetrieb und eine Kehrschleife.



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.

BTW: 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 die **Einteilung und Anschlusspunkte** der Gleisabschnitte, der Punktmelder, der Weichen, Entkopplungsgleise, und später auch der Signale festgelegt werden

ZIMO traditionell wird dieser Arbeitsschritt als „**Gleisabschnittsplanung**“ bezeichnet, weil eben die Gleisabschnitte und deren Einteilung tatsächlich im Mittelpunkt der Überlegungen stehen und auch weil sie meistens die Anzahl der notwendigen StEin-Modulen 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:

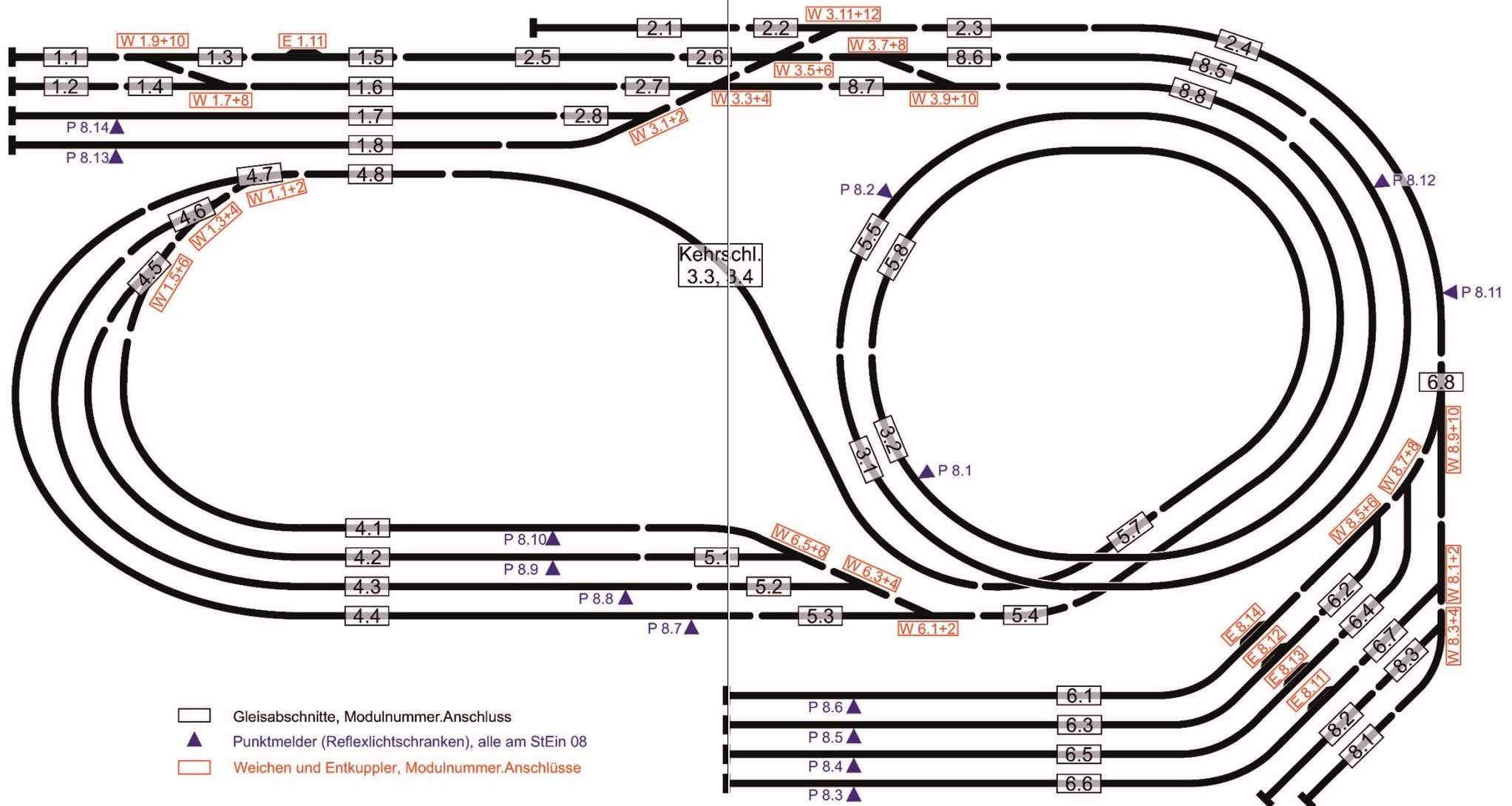
- Jedes Bahnhofsgleis braucht zumindest einen einseitig isolierten Gleisabschnitt (also eine Gleis-Anschlussklemme 1 ... 8). Wenn mehrere Züge hintereinander geparkt werden sollen, sind es entsprechend mehr; dies ist jedoch bei der gegenständlichen Anlage nicht der Fall.

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 Gleisende, wo die bereits vorher auf geringe Geschwindigkeit abgebremsten Züge endgültig und möglichst punktgenau zum Stillstand kommen sollen.

- Auf der freien Strecke besteht jeder Block zumindest aus einem Gleisabschnitt; ähnlich wie bei den Bahnhofsgleisen kann auch hier der Halteabschnitt eines Blockes entweder durch einen abgetrennten Gleisabschnitt oder durch einen Punktmelder gebildet werden.
- In den Weichenfeldern (Gleisharfen, usw.) muss die Einteilung von Gleisabschnitten so erfolgen, dass in allen vorgesehenen Betriebssituationen kein Gleisabschnitt existiert, der gleichzeitig 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 Erwei-

terungsplatinen, als es die eigentlichen Gleisgänge auf den StEin-Modulen selbst sind. Diese Erweiterungsplatinen wurden auf der N-Anlage nicht eingeplant, weil nicht noch nicht verfügbar.

- 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 (Zur Zeit der Verfassung dieses Textes sind die Signale noch von eigenen Signalbrücken-Decodern betrieben, noch nicht am StEin).



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 vorausgestellt (01 ... 08), auf Grund derer bei Laden der Konfiguration (.cfg-Datei) jeder StEin die für ihn bestimmten Objektzeilen heraussuchen kann.

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

Das Sheet enthält für jeden der 8 StEin-Module eine Objektzeile der Klasse GATYP, also Gleisabschnitts-Typ mit der Bezeichnung „GAZIMEN18“), der die 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 einem solchen Fall wären die Parameter BESMNOR in den betreffenden Objektzeilen zu ändern.

Auf ähnliche Weise wie die Gleisabschnitte sind die Weichen organisiert: für jeden StEin (wo Weichen angesprochen sind) 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 her 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.



## 17. ANHANG: Begriffserklärungen

### **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).