

Lichtsignalsteuerung mit FESA Logik

Protokollierung und Signalplanaufzeichnung

Impressum

Verfasser

FESA Logik GmbH
Meilistrasse 12
8400 Winterthur
Tel. 052 / 269 25 25

Daniel Kornfehl, Marty + Partner Ingenieurbüro AG
Andreas Streuli, Marty + Partner Ingenieurbüro AG

Freigabe / Änderungen

| Index | Version | Revision | Datum |
|-------|---------|---|------------|
| 1.0 | - | | 15.12.2009 |
| 1.1 | a | Präzisierungen und Layout Anpassung | 03.10.2014 |
| 1.2 | - | Anpassungen für neue FESA-Vorgaben | 24.04.2023 |
| 1.2a | - | Rechtschreibung und Präzisierung (VZ und Hochrechnung) | 10.05.2023 |
| 1.2b | - | Signalplansymbole und Beispielcodierung neu abgeglichen | 27.03.2025 |

Inhaltverzeichnis

| | | |
|----------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Protokolle | 4 |
| 1.1 | Allgemeines Format | 4 |
| 1.2 | Übersicht Protokolle | 5 |
| 1.3 | Logbücher | 6 |
| 1.3.1 | Betriebslogbuch | 6 |
| 1.3.2 | Störungslogbuch | 6 |
| 1.3.3 | OeV-Logbuch | 7 |
| 1.3.4 | Rotfahrerlogbuch | 7 |
| 1.3.5 | Ereignislogbuch | 8 |
| 1.4 | Statistikdaten | 9 |
| 1.4.1 | Verkehrszählungen | 9 |
| 1.4.2 | Hochrechnung (optional) | 9 |
| 1.4.3 | Ereignisstatistik (optional) | 10 |
| 2 | Signalplanaufzeichnung | 11 |
| 2.1 | Dateiaufbau | 11 |
| 2.1.1 | Nutzdaten | 11 |
| 2.1.2 | Schlusszeichen | 11 |
| 2.2 | Nutzdateninhalt | 12 |
| 2.2.1 | Beginn und Ende | 12 |
| 2.2.2 | Symbole | 12 |
| 2.2.3 | Zusätzliche reservierte Symbole | 15 |

1 Protokolle

Mithilfe von Protokollen lassen sich Zustandsänderungen im Betrieb feststellen, Ursachen von Störungen eruieren und den Verkehrsablauf nachträglich analysieren.

1.1 Allgemeines Format

Alle Protokolle sind als Datei oder Ringspeicher anzulegen. Die minimale Grösse (in Anzahl Protokolleinträgen, bzw. Zeilen) ist für jedes Protokoll definiert. Die Protokollgrössen können projekt- oder kundenspezifisch variieren. Protokolle werden im Textformat mit Zeichenkodierung ISO 8859-1 angelegt. Die Bezeichnungen in den Protokollen müssen im Klartext stehen und selbsterklärend sein.

Alle Logbücher sind mit einem einheitlichen Kopf (Header) identifiziert. Zwischen dem Header und dem Logbuchinhalt ist ein eindeutiges Trennzeichen gesetzt (z.B. komplette leere Zeile). Im Header sind im Minimum folgende Informationen ersichtlich:

- Ort
- Knotennamen
- Knotennummer
- Steuergerättyp und Version
- Datum Inbetriebnahme (*Erstinbetriebnahme, neues Steuergerät*)
- Logbuchname / Logbuchtyp

Alle Einträge enthalten jeweils eine eindeutige, vom Protokoll abhängige, Spaltenüberschrift. Zwischen der Spaltenüberschrift und den Protokolleinträgen soll keine zusätzliche Leerzeile stehen.

Jede Zeile, bzw. jeder Eintrag, enthält einen Zeitstempel im Format "DD.MM.JJJJ hh:mm:ss".

Betriebsmittelbasierte und logikbasierte Einträge müssen immer eindeutig zugeordnet werden können. Das heisst zum Beispiel eine Detektorstörung oder ein Zählwerteintrag muss eindeutig dem Quell-Detektor zugeordnet werden können.

Zusätzlich zu dem geforderten Inhalt gemäss der Protokollbeschreibung können individuell lieferanten- oder kundenabhängige Einträge vorhanden sein. Nicht-selbstsprechende, kryptische oder nicht innerhalb der Zeile erklärte Meldetexte müssen in einem separaten, herstellerspezifischen Protokoll erfasst werden und sind Teil der FESA-Protokollierung.

Der erforderliche Inhalt richtet sich nach der Standardausstattung einer LSA. Zusätzliche Protokolleinträge können projektspezifisch oder kundenseitig zusätzlich vorgegeben werden.

Es können zusätzliche, nicht in der Vorgabe definierte, Spalten innerhalb der Protokolle herstellerseitig definiert werden. Die Spaltenbreite (Anzahl Zeichen) sowie die Spaltenreihenfolge sind generell nicht vorgegeben.

1.2 Übersicht Protokolle

Folgende Protokolle werden in den LSA-Steuerungen geführt und können als Datei ausgelesen werden: Die Protokolle sind dabei in die beiden Gruppen Logbücher (Aufzeichnung des Betriebsablaufes) und Statistikdaten (Aufzeichnung spez. Analysedaten) aufgeteilt. Die einzelnen Protokolle werden in den anschließenden Kapiteln einzeln beschrieben.

Logbücher:

- Betriebslogbuch
- Störungslogbuch
- OeV-Logbuch
- Rotfahrerlogbuch
- Ereignislogbuch
- Signalplanaufzeichnung (*separates Kapitel 2*)

Statistikdaten:

- Verkehrszählraten
- Hochrechnung (optional)
- Ereignisstatistik (optional)

1.3 Logbücher

1.3.1 Betriebslogbuch

Das Betriebslogbuch enthält alle relevanten Änderungen der Betriebsart aufgrund der eigenen Schaltuhr oder durch die Zentrale. Alle Betriebsartenänderungen müssen die Befehlsquelle zeigen (z.B. Blinkbetrieb über Handsteuerung) und für welche Teilknoten diese gelten.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 2000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Hand-, Blink-, Dunkel-, Lokal-, Orts-, Zentralbetrieb ein/aus,
- Koordination (EP-Steuerung) ein/aus
- Dämmerung ein/aus
- Signaltafelbeleuchtung ein/aus
- Synoptikschalter (*Lokal/Zentral oder gemäss Schalterstellung*) ein/aus
- Türkontakt (primär STG-Türe offen) ein/aus

Beispiel:

| Zeitstempel | Meldetext | Zustand |
|---------------------|--------------|---------|
| 01.04.2022 00:13:21 | Handbetrieb | EIN |
| 01.04.2022 01:10:20 | Handbetrieb | AUS |
| 05.05.2022 16:13:25 | Lokalbetrieb | EIN |

1.3.2 Störungslogbuch

Das Störungslogbuch enthält alle Alarmer und Störungen, bzw. Ereignisse, welche eine Abweichung vom Normalzustand anzeigen. Alle Einträge müssen das entsprechend betroffene Betriebsmittel enthalten (Bsp. Dauerbelegung 11.91).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 1000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Detektorstörungen gemäss Detektorüberwachung (Dauerbelegung / Dauerabsenz) ein/aus
- Strom- und Spannungsfehler
- Konflikte
- Signalgeberausfälle
- Alarmer primär/sekundär
- Kommunikationsstörungen ¼ Hz
- Störungen zusätzliche Baugruppen (Barrieren, Wechselsignale, etc.)
- Externe Gerätestörung (Pumpe, Poller, etc.)
- Zeitsignalstörungen (Funkuhr/GPS, NTP)
- FI-Störungen
- Weitere signalsicherungsbedingte Störungen
- Alarmquittierung (via Zentrale, Synoptik oder automatisch steuergerätintern)

- Wartezeitüberwachungsfehler

Beispiel:

| Zeitstempel | Meldetext | Zustand |
|---------------------|-----------------------------------|---------|
| 01.04.2022 00:13:21 | Lampenausfall Rot Seitlich Pfad0 | EIN |
| 01.04.2022 01:10:20 | Lampenausfall Rot Seitlich Pfad0 | AUS |
| 05.05.2022 16:13:25 | Kommunikationsstörung ¼ Hz Signal | EIN |
| 02.08.2021 11:11:11 | Detektor 11.0 Dauerbelegung | EIN |

1.3.3 OeV-Logbuch

Das OeV-Logbuch enthält die relevanten Informationen über den OeV-Ablauf am Knoten. Alle Einträge müssen das entsprechend betroffene Betriebsmittel enthalten (Bsp. Zwangsabmeldung 61.2).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 5000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- OeV-Detektion auf Detektor oder Meldepunkt
- OeV-Block eingezählt/ausgezählt (bzw. Zählerstatus)
- OeV-Block Zwangsabmeldung
- Zählerunterschreitungen

Beispiel:

| Zeitstempel | Meldetext | Zustand |
|---------------------|-------------------------------|---------|
| 02.05.2022 14:13:21 | Detektor 611.1 | EIN |
| 02.05.2022 14:13:23 | Buszähler 611 | EIN |
| 02.05.2022 14:13:23 | Detektor 611.1 | AUS |
| 02.05.2021 14:16:00 | Zwangsabmeldung Buszähler 611 | EIN |
| 02.05.2021 14:16:00 | Buszähler 611 | AUS |

1.3.4 Rotfahrerlogbuch

Das Rotfahrerlogbuch enthält die Rotfahrerdetektionen auf der Rotlichtschleife (steigende Flanke). Die Einträge müssen daher neben der Signalgruppe auch die Detektornummer der Rotlichtschleife enthalten. Ebenfalls muss der Zeitstempel des Rotlichtübertritts gemäss Parametrierung angezeigt werden (in der Regel *aufgerundet* auf die nächste Zehntelsekunde 0.5s ab Rotbeginn und 0.0s Rot/Gelb, das heisst *früherster Eintrag* entspricht 0.6s bei Rotbeginn oder 0.1s bei Rot/Gelb).

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 1000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Übertritt auf Rotlichtschleife (steigende Flanke der Detektion), Signalgruppe, Übertrittszeitpunkt in Zehntelsekunden ab Rotbeginn bzw. ab Beginn Rot/Gelb und Umlaufzeitpunkt.

Beispiel:

| Zeitstempel | SG | Det | TX | Ueber- trittszeit | Signalzustand |
|---------------------|----|------|----|----------------------|---------------|
| 02.05.2022 14:13:21 | 12 | 12.0 | 13 | 36.7 s | Rot |
| 02.05.2022 17:11:21 | 21 | 21.0 | 00 | 12.3 s | Rot |
| 01.09.2021 19:02:09 | 28 | 28.0 | 52 | 0.4 s | Rot-Gelb |

1.3.5 Ereignislogbuch

Das Ereignislogbuch enthält alle ablaufbedingten verkehrlichen und betrieblichen Ereignisse und Meldungen. Die Einträge müssen das Quellbetriebelement (z.B. Detektor, Funktionsnummer, Signalnummer, logisches Ereignis, etc.) enthalten. Weitere Ereignisse können individuell projektspezifisch definiert werden.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 15000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Fernwirksignal ein/aus (Senden und Empfangen)
- Drosselfunktion, Drossellogik oder Ereignisverknüpfung ein/aus
- Staustufe ein/aus
- Stau/Stauspeicher ein/aus
- Belastungsstufe ein/aus
- Änderung maximale Grünzeit ein/aus
- Umlaufstopps
- Datensatz- oder Signalprogrammumschaltungen
- Schaltuhrkanal ein/aus
- Wartezeit SGxy > 200s

Beispiel:

| Zeitstempel | Meldetext | Zustand |
|---------------------|---------------------------------------|---------|
| 02.05.2022 14:13:21 | FW Koo312.611.1 | EIN |
| 02.05.2022 14:12:23 | FW Koo312.611.1 | AUS |
| 05.11.2021 11:10:25 | Drossellogik DROLO12 | EIN |
| 05.11.2021 13:15:30 | Drossellogik DROLO12 | AUS |
| 02.05.2021 14:16:00 | Verknüpftes Ereignis 5321 (Staustufe) | EIN |
| 02.05.2021 14:20:00 | Verknüpftes Ereignis 5321 (Staustufe) | AUS |

1.4 Statistikdaten

1.4.1 Verkehrszählungen

Die Verkehrszählungen (Text-Format) enthält die Zählungen aller definierten Zählstationen. Die Spaltenbeschriftung muss daher eine eindeutige Zuordnung zur Zählquelle (Stationennummer) enthalten. Die Verkehrszählungen müssen sowohl im TXT- als auch im STA-Format (kantonsabhängig) erhoben werden.

Minimale Anzahl Protokolleinträge: 2000 Zeilen

Erforderlicher Inhalt:

- Anzahl Fahrzeuge pro Intervall für jeden Zählstation
- In Minimum müssen die Daten jeweils pro Stunde erfasst (Stundenintervall) werden können. Projektspezifisch sind kürzere Zählintervalle möglich. Die Intervalldauer in Stunden und Minuten muss festgelegt werden können.
- Als Zeitstempel (Schreibzeitpunkt) für den Eintrag soll die Endzeit des Zählintervalls gelten. Der Eintrag entspricht dann der gezählten Fahrzeuge innerhalb der Start- und Endzeit (Bsp. 256 Fahrzeuge auf Station 11.0 zwischen 09:00:00 und 10:00:00 Uhr).
- Das Intervall von Start- bis Endzeit darf ± eine Sekunde überlappen (z.B. 09:00:00 bis 10:00:00)

Beispiel:

| Startzeit | Endzeit | 11.0 | 12.0 | 21.0 | 17.0 | 18.0 |
|---------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
| 02.05.2022 09:00:00 | 02.05.2022 09:59:59 | 256 | 248 | 78 | 89 | 695 |
| 02.05.2022 10:00:00 | 02.05.2022 10:59:59 | 169 | 1251 | 31 | 75 | 783 |
| 02.05.2022 11:00:00 | 02.05.2022 11:59:59 | 458 | 1305 | 784 | 87 | 541 |

1.4.2 Hochrechnung (optional)

In der Hochrechnung werden alle hochgerechneten Verkehrszählwerte abhängig von ihrem Hochrechnungsintervall und dem definierten Zählstation, bzw. Hochrechnungszähler, erfasst. Das Hochrechnungsintervall kann dabei beliebig projektspezifisch variieren, wobei das 3 Min-Intervall als Standard empfohlen ist.

Alle Zähler müssen dasselbe Zählintervall haben. Grundsätzlich ist es analog der Verkehrszählungserfassung zu halten. Hochrechnungszähler können aus mehreren einzelnen Zählstationen aggregiert sein. Die Zähler und Intervalle sind projektspezifisch zu versorgen.

Die Hochrechnung kann optional als Protokoll verlangt werden, muss aber nicht standardmässig vorhanden sein.

Erforderlicher Inhalt:

- Anzahl Fahrzeuge pro Stunde (Fz/h) für jeden definierten Zähler im vorausgesetzten Intervall

Beispiel:

| Startzeit | Endzeit | Z1 | Z2 | Z3 |
|---------------------|---------------------|------|-----|-----|
| 02.05.2022 09:00:00 | 02.05.2022 11:02:59 | 248 | 542 | 578 |
| 02.05.2022 10:03:00 | 02.05.2022 11:05:59 | 1251 | 510 | 654 |
| 02.05.2022 11:06:00 | 02.05.2022 11:08:59 | 1305 | 412 | 740 |

1.4.3 Ereignisstatistik (optional)

Das Protokoll Ereignisstatistik umfassten die Aufzeichnung der Flanken und Dauer von vordefinierten Ereignissen (Stau, Bus usw.) für statistische Verkehrsauswertungen. Für Ereigniszählungen werden in den technischen Unterlagen des entsprechenden Projekts bestimmte Ereignisse definiert. Standardmässig sind immer Stau und Bus vorhanden.

Die Ereignisstatistik kann optional als Protokoll verlangt werden, muss aber nicht standardmässig vorhanden sein.

Die Zählgrößen sind frei definierbar. Zum Beispiel summierte Freigabezeit im Intervall, Dauer eingezählte aktive Buszähler, etc.

Beispiel:

| Startzeit | Endzeit | G_SG42 | B_612.1 | B_8125.1 |
|---------------------|---------------------|--------|---------|----------|
| 02.05.2022 10:00:00 | 02.05.2022 10:14:59 | 12 | 20 | 5 |
| 02.05.2022 10:15:00 | 02.05.2022 10:29:59 | 0 | 5 | 0 |
| 02.05.2022 10:30:00 | 02.05.2022 10:44:59 | 0 | 0 | 4 |

2 Signalplanaufzeichnung

Die Signalplanaufzeichnung dient der Analyse von einzelnen Zuständen innerhalb des Gesamtsystems Steuergeräts. Es wird zwischen dem Online-Signalplan und der Signalplan-Aufzeichnung unterschieden. Beim Online-Signalplan wird der aktuelle Zustand in aufsteigender Reihenfolge dargestellt, d.h. die aktuelle Zeile wird angehängt. Die Signalplan-Aufzeichnung wird aus den historischen Daten bis zum Zeitpunkt des Auslesens gebildet und ist in absteigender Reihenfolge gegliedert, d.h. die aktuelle Zeile befindet sich am Anfang. Der Online-Signalplan soll fortlaufend in eine Textdatei geschrieben werden.

Die aktuelle und rückwirkende sekundliche Aufzeichnung des Signalplans über die elektrisch gemessenen Signalzustände an den Ausgängen ist möglich. Bei Grünlampen ist die Spannung, bei Gelb- und Rotlampen der Strom als bewertetes Ergebnis, entsprechend der Signalgeberspannung (230/180 VAC bez. 40/30 VAC) für die Aufzeichnung des Signalplans zu verwenden.

2.1 Dateiaufbau

Die Aufzeichnung erfolgt in eine normale Textdatei. Der Aufbau richtet sich nach folgendem Schema:

1. Dateikopf
2. Nutzdaten
3. Dateieinde

Das folgende Beispiel (VR NetCAN) zeigt den generellen Aufbau:

```
***** FESA 4.0 *****
*
*      VR-NetCAN                      V R   A G
*
*** V 3.60b F *****
*
*      Bassersdorf (ZH)                LSA-Nr. 331
*      Baltenswiler-/Zuerichstrasse
*
*****
*
*      Steuerlogik - Version:           FESA - 4.0.0-RC.3-1 F
*      Steuergeraete Typ:              VR-NetCAN - MIP405T-2
*
*      Datum der Inbetriebnahme        25.08.2021
*      Letzte Parameteraenderung       07.09.2021 17:31:13
*      Letzte SW-Aenderung:            26.08.2021 11:25:35
*****

-H00001#d20211018#t083016#R39#Y10#G06#A10#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T060#S05#H05#Z0101
-H00002#d20211018#t083015#R39#Y00#G06#A10#b00#B00#f02#s00#M00#000001800#h0#D1#T059#S05#H05#Z0101
-H00003#d20211018#t083014#R39#Y00#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T058#S05#H05#Z0101
-H00004#d20211018#t083013#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001800#h0#D1#T057#S05#H05#Z0101
-H00005#d20211018#t083012#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#00401818#h0#D1#T056#S05#H05#Z0101
-H00006#d20211018#t083011#R38#Y01#G06#A12#b00#B00#f00#s00#M00#008001838#h0#D1#T055#S05#H05#Z0101
-H00007#d20211018#t083010#R38#Y00#G07#A12#b00#B00#f01#s00#M00#008401808#h0#D1#T054#S05#H05#Z0101
-H00008#d20211018#t083009#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#000001838#h0#D1#T053#S01#H01#Z0101
-H00009#d20211018#t083008#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#00201803#h0#D1#T052#S01#H01#Z0101
-H00010#d20211018#t083007#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f00#s00#M00#00040100B#h0#D1#T051#S01#H01#Z0101
-H00011#d20211018#t083006#R38#Y00#G07#A13#b00#B00#f10#s00#M00#00860103F#h0#D1#T050#S01#H01#Z0101

stop } Schlusszeichen
```

2.1.1 Nutzdaten

Innerhalb der Nutzdaten ist der Aufbau zwingend gemäss Kap. 2.2 einzuhalten.

2.1.2 Schlusszeichen

Mit dem Schlusszeichen wird das Ende der Online-Aufzeichnung angezeigt. Es ist wie der Dateikopf herstellereinspezifisch, muss aber eindeutig als Ende der Aufzeichnung – z.B. mit dem Text „\$END“, „Ende“ oder „Stop“ – erkennbar sein. Das Schlusszeichen wird nur am Ende der Online-Aufzeichnung benötigt.

2.2 Nutzdateninhalt

Der Aufbau einer Signalplanzeile ist folgendermassen festgelegt:

<BEGINN><Funktionen><ENDE>

2.2.1 Beginn und Ende

Der Beginn einer Zeile ist abhängig davon, ob der Online-Signalplan oder die Signalplan-Aufzeichnung ausgelesen wird.

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|----------------------------|--------|--------|----------------|-------|
| ±H | Start und laufende Sekunde | Dez | 3 Byte | ±H dddd | 7 |
| Beispiel: +H10583 10'583 s (2h 56min 23s) nach dem Start des Online-Signalplans -H00601 601 s (10min 01s) vor dem Start der Signalplan-Aufzeichnung | | | | | |

Das Ende jeder Zeile wird mit den beiden Befehlsstring <CR><LF> (Carriage Return / New Line Feed) abgeschlossen.

Die Reihenfolge der Bitbelegung (Offset) pro Symbol muss der Reihenfolge des Objektes gemäss der Zeile in den technischen Unterlagen (Zeile in der entsprechenden FESA-Tabelle oder Vorgabe durch den Planer) entsprechen.

Beispiel: Das erste Bit der Detektorsignale (Symbol #O) zeigt den Zustand des Detektors in der ersten Zeile der FESA-Detektortabelle.

2.2.2 Symbole

Die nachfolgenden Symbole sind der Ordnung halber alphabetisch geordnet. In der Ausgabe ist die Reihenfolge jedoch nicht fest vorgegeben. Bei signalgruppenbezogenen Signalen werden pro 8 Signalgruppen je 1 Byte verwendet.

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------------|--------|
| #k | Wechselsignal Bildzustand 1 | Hex | 1-4 Byte | # khh bis # khhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #k0028 Wechselsignal 4 und 6 zeigen den Bildzustand 1 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------------|--------|
| #K | Wechselsignal Bildzustand 2 | Hex | 1-4 Byte | # Khh bis # Khhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #K0008 Wechselsignal 4 zeigt den Bildzustand 2 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------------|--------|
| #L | Wechselsignal Bildzustand 3 | Hex | 1-4 Byte | # Lhh bis # Lhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #L0054 Wechselsignale 3, 5 und 7 zeigen den Bildzustand 3 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|------------------------------|--------|----------|-------------------------------------|--------|
| #A | Aufbereitetes Detektorsignal | Hex | 1-4 Byte | # Ahh bis # Ahhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #A02A3 Anmeldung auf den Signalgruppen 1, 2, 6, 8 und 10 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------------|--------|
| #b | OeV tiefe (Halte-)Priorität | Hex | 1-4 Byte | # bhh bis # bhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #b00000108 OeV auf den Signalgruppen 4 und 9 eingezählt | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|-----------------------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #B | OeV hohe (Sprung-)Priorität | Hex | 1-4 Byte | #Bhh bis #Bhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #B008400 OeV auf den Signalgruppen 11 und 16 haben Priorität | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|-----------------|--------|--------|-------------|-------|
| #d | Aktuelles Datum | Dez | 4 Byte | #dJJJJMMTT | 10 |
| Beispiel: #d20091211 Datum: 11. Dezember 2009 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|-------------------------------------|-------------------|--------|--------|--------------|-------|
| #D | Aktiver Datensatz | Dez | 1 Byte | #Dd bis #Ddd | 3 - 4 |
| Beispiel: #D3 Datensatz 3 ist aktiv | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|--------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #g | Grün Blinken | Hex | 1-4 Byte | #ghh bis #ghhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #g90000000 Grün Blinken auf den Signalgruppen 29 und 32 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|-------------|--------|----------|----------------------|--------|
| #G | Grün | Hex | 1-4 Byte | #Ghh bis #Ghhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #G0F40 Grün auf den Signalgruppen 7, 9, 10, 11 und 12 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--------------------------------------|------------------|--------|--------|--------------|-------|
| #H | Hauptspur-Nummer | Dez | 1 Byte | #Hd bis #Hdd | 3 - 4 |
| Beispiel: #H17 Spur 17 ist Hauptspur | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|--|--------|----------|----------------------|--------|
| #J | Taktiler Freigabesignal (Vibra. für Sehbehinderte) | Hex | 1-4 Byte | #Jhh bis #Jhhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #J0031 Taktile Freigabe auf dem Vibra. 1, 5 und 6 | | | | | |

*In der Aufzeichnung muss jeder Vibra. individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Vibra. mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|----------------------------|--------|----------|----------------------|--------|
| #j | Akustisches Freigabesignal | Hex | 1-4 Byte | #jhh bis #jhhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #j0063 Akustische Freigabe auf dem Tongeber 1, 2, 6 und 7 | | | | | |

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|---|--------|----------|----------------------|--------|
| #M | Meldungseingänge und Fernwirksignale (OZS3.x) | Hex | 1-4 Byte | #Mhh bis #Mhhhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #M17 Meldungen 1, 2, 3 und 5 stehen an | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|-----------------------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #n | Akustisches Übergangssignal | Hex | 1-4 Byte | #nhh bis #nhhhhhhhh | 4 - 10 |

Beispiel: #n0381 Akustischer Übergang auf dem Tongeber 1, 8, 9 und 10

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|---------------------------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #N | Akustisches Orientierungssignal | Hex | 1-4 Byte | #Nhh bis #Nhhhhhhhh | 4 - 10 |

Beispiel: #N004C Akustische Orientierung auf dem Tongeber 3, 4 und 7

*In der Aufzeichnung muss jeder Tongeber individuell ersichtlich sein. Die Zuordnung erfolgt dabei in der Reihenfolge der Signalgruppen und Masten oder gemäss Vorgabe. Beispielsweise entspricht das erste Bit dem Tongeber mit der tiefsten Signalgruppennummer und der tiefsten Mastnummer (z.B. 31M1).

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|---------------|--------|-----------|-----------------------|--------|
| #O | Rohdetektoren | Hex | 1-16 Byte | #Ohh bis #Ohhh...hhhh | 4 - 34 |

Beispiel: #O08000100 Rohdetektor 9 und 28 belegt/betätigt

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|-------------------|--------|--------|--------------|-------|
| #P | Signalplan-Nummer | Dez | 1 Byte | #Pd bis #Pdd | 3 - 4 |

Beispiel: #P3 Signalplan 3 ist aktiv

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|------------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #Q | Busquittersignal | Hex | 1-4 Byte | #Qhh bis #Qhhhhhhhh | 4 - 10 |

Beispiel: #Q0044 Busquittierung 3 und 7 ein

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|-------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #R | Rot | Hex | 1-4 Byte | #Rhh bis #Rhhhhhhhh | 4 - 10 |

Beispiel: #RFE0040 Rot auf den Signalgruppen 7 und 18-24

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|--------------|--------|----------|---------------------|--------|
| #s | Stauspeicher | Hex | 1-4 Byte | #shh bis #shhhhhhhh | 4 - 10 |

Beispiel: #s6018 Stauspeicher 4, 5, 14 und 15 gesetzt

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|----------------|--------|--------|--------------|-------|
| #S | Schritt-Nummer | Dez | 1 Byte | #sd bis #sdd | 3 - 4 |

Beispiel: #S14 Schritt 14 ist aktiv

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|------------------|--------|--------|-------------|-------|
| #t | Aktuelle Uhrzeit | Dez | 3 Byte | #thhmmss | 8 |

Beispiel: #t195812 Uhrzeit: 19:58:12

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|-------------|--------|--------|---------------|-------|
| #T | Umlaufzeit | Dez | 2 Byte | #Td bis #Tddd | 3 - 5 |

Beispiel: #T59 Umlaufzeit 59 Sekunden

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|-------------|--------|----------|----------------------|--------|
| #W | Warnblinker | Hex | 1-4 Byte | #Whh bis #W hhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #W0051 Warnblinker 1, 5 und 7 sind ein | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|---|--------|----------|----------------------|--------|
| #X | Ereignis, diverse knotenspezifische Signale | Hex | 1-4 Byte | #Xhh bis #X hhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #X0000B Ext. Signale 1, 2 und 4 sind anstehend | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|--|--------------|--------|----------|----------------------|--------|
| #y | Gelb Blinken | Hex | 1-4 Byte | #yhh bis #y hhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #y0003FFFF Gelb Blinken auf den Signalgruppen 1 bis 18 | | | | | |

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|---|-------------|--------|----------|----------------------|--------|
| #Y | Gelb | Hex | 1-4 Byte | #Yhh bis #Y hhhhhhhh | 4 - 10 |
| Beispiel: #Y01081C61 Gelb auf den Signalgruppen 1, 6, 7, 11, 12, 13, 20, und 25 | | | | | |

2.2.3 Zusätzliche reservierte Symbole

Die nachfolgenden Symbole müssen nicht Bestandteil der Aufzeichnung sein. Diese Auflistung dient ausschliesslich der Spezifikation der – zum Teil herstellerepezifischen – Funktionen.

| Code | Bezeichnung | Format | Grösse | Darstellung | Länge |
|------|-----------------------------|--------|----------|-----------------------|--------|
| #c | Buspriorität B2 / Buszähler | Hex | 1-4 Byte | #chh bis #c hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #C | Buspriorität B3 / Buszähler | Hex | 1-4 Byte | #Chh bis #C hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #e | Schrittspeicher | Hex | 1-4 Byte | #e hh bis #e hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #E | Endespeicher | Hex | 1-4 Byte | #E hh bis #E hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #f | Flanken Verlängerung | Hex | 1-4 Byte | #f hh bis #f hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #h | Handsteuerungsbild | Dez | 1 Byte | #hd bis #h dd | 3 - 4 |
| #v | Teststring 1 | Hex | 1-4 Byte | #v hh bis #v hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #V | Teststring 2 | Hex | 1-4 Byte | #V hh bis #V hhhhhhhh | 4 - 10 |
| #Z | LSA-Zustand | Dez | 1 Byte | #zd bis #z dd | 3 - 4 |
| #F | Fernwirksignale OZS2 | Hex | 24 Byte | #F hhhhhh... hhhhhh | 50 |

Die oben beschriebenen Symbole dürfen anderweitig verwendet werden.