

Einleitung RR2ZNF

Die FREMO Zugnummern-Meldeanlage (ZNF) dient der Vereinfachung des Betriebs und der Kommunikation zwischen den Betriebsstellen. Dabei wird die *Zugnummer* von einem *ZNF Gleisfeld* zum nächsten weiter gegeben. Dies erfolgt mittels *Telegrammen*, die über einen Server an alle Stellwerke verteilt werden.

Die wichtigste Aufgabe des ZNF ist, zu informieren: nämlich wann sich welcher Zug wo befindet.

Ziel ist es, die Kommunikation zwischen ZNF und Rocrail so zu gestalten, dass

- 1) die Systeme miteinander kommunizieren und sich in den verschiedenen Betriebsituation kompatibel verhalten.
- 2) eine Rocrail-Implementierung zu schaffen, mit der auch weniger erfahrene Rocrail-Nutzer ihren Bahnhof innerhalb eines FREMO-ZNF Arrangements mit Rocrail betreiben können.

Die Funktion der ZNF wird in Rocrail mit einer vom Vorbild abweichenden Architektur kompatibel dargestellt. Die Kommunikation erfolgt gemäß der Spezifikation *Implementierung einer Zugnummern-Meldeanlage für eine FREMO-Betriebsstelle*, Bodo Mertins, 17.11.2013.

Darin ist auch der grundsätzliche Aufbau und Funktion einer ZNF näher beschrieben.

Zusammenspiel zwischen ZNF und RR

Die Entsprechung des ZNF Gleisfeldes ist der Rocrail Block – beide beschreiben den Standort eines Zuges.

Jedes ZNF Feld hat eine Gleisfeld-Bezeichnungs-Nummer (GBNR), die zusammen mit der Unterstationsnummer (UST) die eindeutige Adresse jeden Feldes ergibt.

Jedoch ist die GBNR auf sechs numerische Zeichen beschränkt, anders als die Rocrail Block Id.

Deshalb wird die GBNR in einem anderen Block-Attribut gespeichert, nämlich der trackingID. Die trackingID setzt sich somit zusammen aus der zweistelligen Unterstationsnummer sowie der vierstelligen Gleisfeldnummer, ggf inklusive führender Nullen. So bekommt zum Beispiel das Gleis 1 in der UST 15 die trackingID 150001. Blöcke ohne trackingID senden keine Telegramme an den ZNF Server.

Also ZNF Gleisfeld-Nummer = RR Block trackingID

Die Blöcke am Übergang zu einem anderen Stellwerksbezirk haben eine besondere Funktion. Durch diese *Übergabeblocke* können Züge von einem anderen Stellwerksbezirk in den RR Bereich ein- und ausfahren. Nur dort können durch die ZNF Züge auch in RR Blöcken zugewiesen und erzeugt werden. Übergabeblocke haben zusätzlich zur trackingID auch noch eine Block transferID Nummer. Sie folgt derselben Nomenklatur wie die trackingID und kann, aber muss nicht identisch sein.

Also Übergabeblocke mit transferID nur ganz außen im Stellwerksbezirk.

ZNF übernimmt keine Zugsicherungsaufgaben. Das Routing, Fahrstraßenauswahl, Fahrstraßenverriegelung, Zugsicherung etc. wird nicht von der ZNF, sondern vom ausschließlich vom lokalen Stellwerk übernommen, in dessen Bereich sich der Zug gerade befindet. Die Zugnummer wird von einem Gleisfeld zum anderen weiter gegeben, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Trotzdem sind gemäß ZNF von Außen Änderungen der Zugnummer möglich, beispielsweise wenn ein Zug versehentlich mit einer falschen Nummer losgeschickt wurde. Deshalb muss die Zugnummer eine sekundäre Eigenschaft sein, so dass der RR Automodus weiter funktioniert.

Anders als ZNF übernimmt Rocrail in einem Plan, der mit Automodus betrieben werden kann, auch das Routing von Block zu Block. Deshalb ist es in Rocrail von vorne herein klar, welcher Zug sich in welchem Block befindet und die Meldung an die ZNF kann direkt an die Zugbewegungen gekoppelt werden.

Auch wenn Züge mit Zugnummern in Rocrail als Objekt zur Verfügung stehen, so haben Sie andere Aufgaben und verkehren in RR nach Fahrplan. Deshalb ist die ZNF Zugnummer eine sekundäre Eigenschaft einer Lok. Verwendet wird dafür die shortID (%lcshortid%). Die shortID darf keine Führenden Nullen enthalten und ist zur Verwendung mit ZNF maximal 5stellig und rein numerisch. Also **ZNF Zugnummer = RR lok shortID**.

Eine Lok, die sich im automatischen oder halbautomatischen Modus in einem RR Stellwerksbezirk bewegt, informiert den ZNF Server über die Lokbewegungen mittels gesendetem Telegramm. Dabei werden Statusänderungen der Blöcke bzw. Änderungen in der Belegung der Blöcke als Auslöser genutzt, um ZNF Telegramme zu senden. Dieser Teil wird RR2ZNF genannt.

Damit ein Block dem ZNF Server über die Belegung informieren kann, muss Block einen Eintrag im Tab Wiring CTC / Interface ID und Display bekommen, außerdem die trackingID und ggf. eine transferID. Dabei wird die trackingID als Adresse beim Senden verwendet, die transferID verarbeitet empfangene Telegramme.

Gemeldet werden nur Zugfahrten. Blöcke, die nur zum Rangieren verwendet werden, bekommen keine trackingID. Eine (Rangier)lok, die sich nur innerhalb des Stellwerkbezirks bewegt, benötigt keine shortID.

Ein Zug, der von Außen in den Übergabeblock zum RR Stellwerksbezirk einfährt, wird mittels Telegramm 05, 06 und/oder 02 gemeldet. Die gemeldete Zugnummer wird als shortID in der Lokliste gesucht und die passende Lok in den Übergabeblock gesetzt. Ist keine passende shortID vorhanden, wird eine neue Lok erzeugt.

Manchmal muss eine *Fehlernummer* erzeugt werden, beispielsweise wenn in einem Übergabeblock ein nicht gemeldeter Zug auftaucht (Ghost-Meldung).

Die *Fehlernummer* syntax ist FuuNN

F = leading „F“

uu = two digit UST

NN = continuously increasing two digit number, re-start with 00 after reaching 99

i.e shortID = F1501

RR2ZNF: gesendete Telegramme von RR an ZNF

Im Telegramm wird immer die aktuelle shortID der Lok verwendet. Nur Blöcke mit trackingID senden ZNF Telegramme.

RR Event	ZNF telegram type sent	Description	Additional Rocrail actions	use-case
In	02	A loco reaches the next block, in-event triggered by sensor (block red)		Regular information to ZNF when a loco continues it's journey and reaches the next block. Triggers ZNF <i>Gleisfeld</i> or ZNF <i>Spiegelfeld</i> with matching IDs.
In (only blocks with transfer ID)	02	A loco reaches an <i>Übergabeblock</i> , in-event triggered by sensor (block red).	Create shortID if not set. Set shortID= <i>Fehlernummer</i> if shortID not set	A loco is leaving the RR district. Assign <i>Fehlernummer</i> if no shortID set. Triggers ZNF <i>Gleisfeld</i> or ZNF <i>Spiegelfeld</i> with matching IDs.
Not used	03			Ghost-Train in <i>Übergabeblock</i> . See Telegram 10.
Reserved	05	a route is set for a loco to the next block. The block is reserved (block yellow)		Announcement to ZNF that a loco is underway to next block. Triggers ZNF <i>Vormeldefelder</i> with matching ID only.
Enter	06	Loco is entering the next block, enter event is fired by sensor (block blue)		Announcement to ZNF that a loco is entering next block. Triggers ZNF <i>Vormeldefelder</i> with matching ID only.
Set block occ	10	A loco is newly set		A train is starting in the RR district.
Block free → closed	10	A block is put out of operation. VH=00000 (gesperrt)		Announce close of block.

RR Event	ZNF telegram type sent	Description	Additional Rocrail actions	use-case
Block Occupied → closed	10	A block turns to closed after train has left. VH=00000 (gesperrt)		Announce close of block.
Block Free → ghost (only trackingID set)	10	A ghost train appears. VH 0F0F0 (belegt ohne Zugnummer)		Announce close of block.
Block closed → open	20	A block is put into operation		A block was closed and is now opened again.
Block ghost → free	20	A GHOST disappeared or is reset by user.		Announcement of track availability.
Reset block occ	21	A loco2block assignment is reset		A train is ending in the RR district.
Reset Replace block occ	21 + 10	A loco is placed in an occupied block and replaces former block assignment.		A loco continues as another train, i.e. change of direction.
Loco shortID changed	30	The value of shortID is changed by user		Correct wrong number, ie. <i>Fehlernummer</i> .
Xml Scripting	51		Xml scripting	Offer train to next station
Xml Scripting	52		Xml scripting	Accept train from next station.
Xml Scripting	53		Xml scripting	Deny train from next station.
Rocrail startup	92	Sign up on ZNF server		Establish communication.

ZNF2RR: von Rocrail empfangene Telegramme

Es werden nur Telegramme verarbeitet, die mittels UST an den Rocrail-Stellwerksbezirk gerichtet sind.

Es gibt ZNF Telegramme, die nur Zugnummer(n) enthalten und vom Block unabhängig sind.

Dies sind Typ 21 „Zugnummer löschen“ und Typ 30 „Zugnummer ersetzen“. Für diese wird shortID=Zugnummer in der Lokliste gefunden und die Änderung nur (!) auf der shortID durchgeführt. Wird die Zugnummer in den shortIDs nicht gefunden, passiert nichts.

Telegram type recieved	Action in RR	Description	use-case
21	Query shortID shortID = null	Delete train number	For compatibility only.
30	Query shortID shortID = new train number	Replace train number	Train has startet with wrong number, i.e. <i>Fehlernummer</i> or because of human error.

Alle anderen eingehenden Telegramme werden nur in den *Übergabeblocken* am Rand des Stellwerksbezirks behandelt. Die Übergabeblocke haben eine transferID gesetzt. Änderungen and der Blockbelegung werden nur akzeptiert, wenn darin keine Lok im Automodus ist.

Telegram type recieved	Description	Action in RR	use-case
02	Loco is set into <i>Übergabeblock</i> .	If block is allready reserved or enter by previous telegram 05 or 06, fire enter2In-Event. Else create loco if shortID non existent in loclist and set block assignment	A train is entering the RR district.
03	A Loco with <i>Fehlernummer</i> is created and set into <i>Übergabeblock</i> .	Create loco with shortID= <i>Fehlernummer</i> and set block assignment.	A train carrying a <i>Fehlernummer</i> is entering the RR district.
04			Not supported
05	An <i>Übergabeblock</i> is reserved for loco.	Create loco if not existent. Reserve Block for Loco	A train is being pre-announced to enter the RR district.
06	<i>Übergabeblock</i> is entered by loco.	Fire enter-Event in <i>Übergabeblock</i>	A pre-announced train is underway into RR district.
10 with train number	Loco is set into <i>Übergabeblock</i> .	Create loco if shortID non existent in loclist. Set block assignment	A train is entering the RR district.
10 with <i>Verfügbarkeits hinweis</i> 00000 oder 0F0F0	Close <i>Übergabeblock</i>	Put <i>Übergabeblock</i> out of operation	<i>Übergabeblock</i> is blocked/not available announcement by other station.
20	Re-open previsouly closed <i>Übergabeblock</i>	Put <i>Übergabeblock</i> into operation.	<i>Übergabeblock</i> has been closed and con now be re-opened.
21	Remove train number	See above	
30	Rename train	See above	
51		Xml Scripting	Train is offered by next station.
52		Xml Scrtipting	Train is accepted by next station.
53		Xml Scripting	Train is accepted by next station.