

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Dipl.-Ing. Dirk Menne

DB Netz AG

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Die Bahn **DB**

Elektronisches
Stellwerk für den signalisierten
Zugleit
Betrieb

Präsentation ETK 2005

21 Juni 2005

DB Netz Projekt ESZB

ESZB-Signaltechnik - erstmalig im Einsatz.

Die Bahn **DB**



ESZB - die neue Signaltechnik
SZB-E - das neue Betriebsverfahren

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Zum ersten Mal wird bei der DB AG eine Signaltechnik für Anwendungen abseits von BZ-Strecken maßgeschneidert.



Begriff

Technik: Elektronisches Stellwerk für den Signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)
Betriebsverfahren: Signalisierter Zugleitbetrieb mit elektronischen Stellwerken (SZB-E)

Einsatzbereich

- Haupt- und Nebenbahnen
- Nicht BZ-fähig (kann nicht in Steuerbezirke eingebunden werden, Bedienung aus der BZ prinzipiell möglich).
- Es können Stich- und Durchgangsstrecken, aber auch ganze (Teil-) Netze betrieben werden.
- Es gibt keine technische Begrenzung der Anzahl der Zugfahrten je Zeiteinheit.

Betriebsverfahren

Es wird das Betriebsverfahren „Signalisierter Zugleitbetrieb“ (SZB) nach einer aktualisierten DB-Richtlinie 437 (SZB-E) angewendet. Die fahrdienstlichen Aufgaben werden von einem Zugleiter wahrgenommen.

Technisch / betriebliche Besonderheiten

- Durch Mithilfe des Triebfahrzeugführers bei Hilfs-handlungen Erhöhung der Betriebsflüssigkeit bei Störungen
- Integration der Fahrgastinformation einfach möglich

ESZB ist auf zahlreichen Strecke eine leistungsfähige Alternative zum ESTW.



Verfügbare moderne Signaltechniken

- Die für die DB AG zugelassenen Signaltechniken orientieren sich an den hohen Anforderungen von BZ-Fähigkeit, Schnellverkehrs- und Hochleistungsstrecken bzw. großen Knoten.
- Die bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen eingesetzten Signaltechniken sind nur für 100 km/h zugelassen und setzen z. T. einfache Betriebsprogramme voraus. Sie besitzen außerdem keine Zulassung für die DB AG

Der Systemvorteil des ESZB

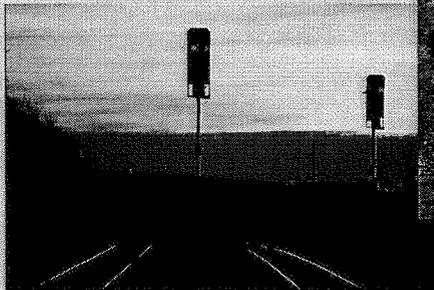
- Das ESZB ermöglicht durch die zentralisierte Bedienung einen rationellen Personaleinsatz.
- Aufgrund der Zulassung auch auf Hauptbahnen bietet sich ein großes Einsatzspektrum.
- Mit dem ESZB werden auch neue Verfahren zur sicheren und schnellen Betriebsabwicklung im Störfall eingeführt.

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Die ESZB-Signaltechnik liefert einen erheblichen Beitrag zur Zukunftssicherung von Regionalstrecken

Die Bahn **DB**

Der weitaus überwiegende Anteil der DB-Regionalstrecken ist in Teilen noch mit sehr alter Signaltechnik (älter als 50 Jahre) aus-gerüstet. Mit 70 % Anteil dominieren die mechanischen und elektromechanischen Stellwerksbauformen.



Mit dem ESZB wird eine kostengünstige Signaltechnik für Regionalstrecken zur Verfügung stehen.

Die Gesamtwirtschaftlichkeit der Regionalstrecken erhöht sich spürbar.

Damit ist das ESZB ein wichtiger Beitrag zur Zukunftssicherung der Regionalstrecken der Deutschen Bahn AG.

DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

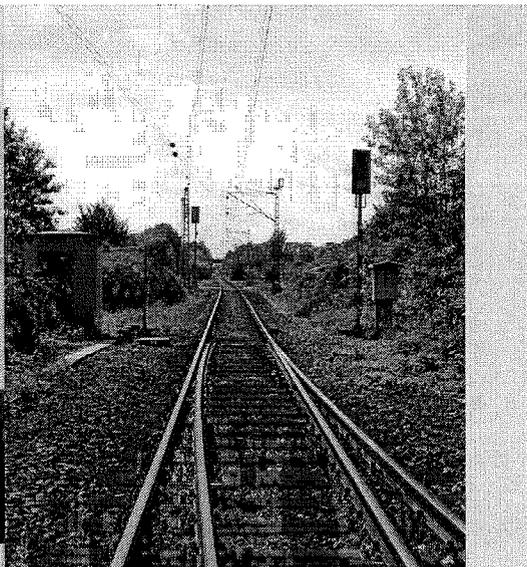
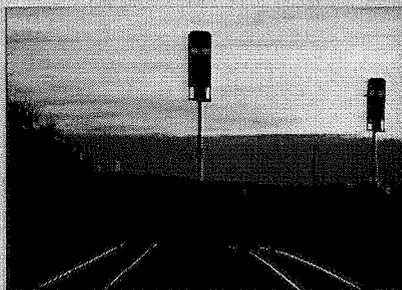
Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 5

Die ESZB-Technik soll auch auf Strecken des Fern- und Ballungsnetzes abseits der BZ-Strecken eingesetzt werden

Die Bahn **DB**

Auch auf den Strecken des Fernnetzes gibt es zahlreiche Fälle, in denen sich der Einsatz von ESZB-Technik ebenfalls anbietet. Auf Strecken abseits der Magistralen ist die Einbindung in BZ-Steuerbezirke u.U. nicht erforderlich



DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 6

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Das ESZB ist leistungsfähiger als der bisherige SZB, jedoch deutlich günstiger als das ESTW.



Kostenvergleich und Zeitrahmen

- ESZB ist gegenüber dem ESTW erheblich günstiger.
 - Kostengünstige Signalaußenanlagen (Mast, Schirm, Signalfundament)
 - Innovatives Verkabelungskonzept mit Buskabel (Verlegung als Schienenfußkabel möglich)

Wesentlich schnellere Bauzeit bis zur Inbetriebnahme

- Beispiel: Pilotstrecke Korbach – Brilon Wald
 - Planungsbeginn März 2002
 - Beginn der Ausschreibung Juli 2002
 - Vergabe November 2002
 - Baubeginn März 2003
 - Erste Probeläufe November 2003
 - Beginn der Sicherheitserprobung März 2003
 - Zulassung durch das EBA am 23. Dezember 2004
 - Inbetriebnahme im April 2005

ESZB-Merkmale: Kein signaltechnisch sicherer Bedienplatz, Zuglaufmeldungen entfallen.

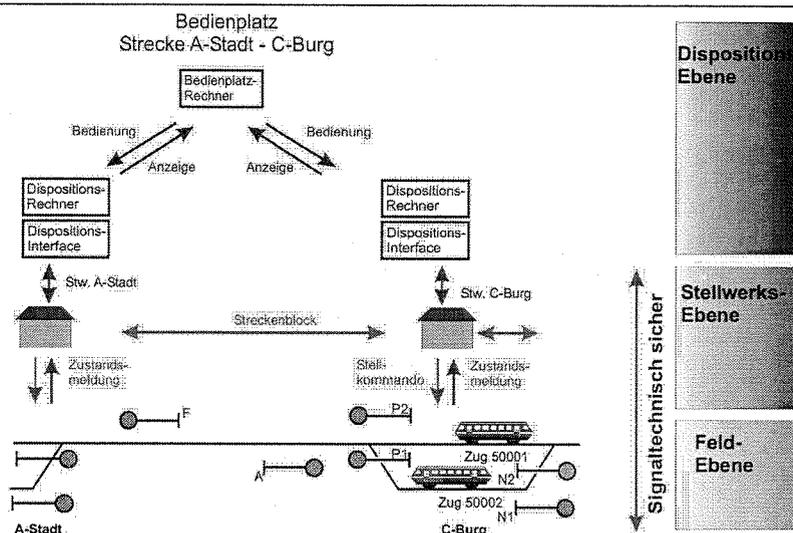
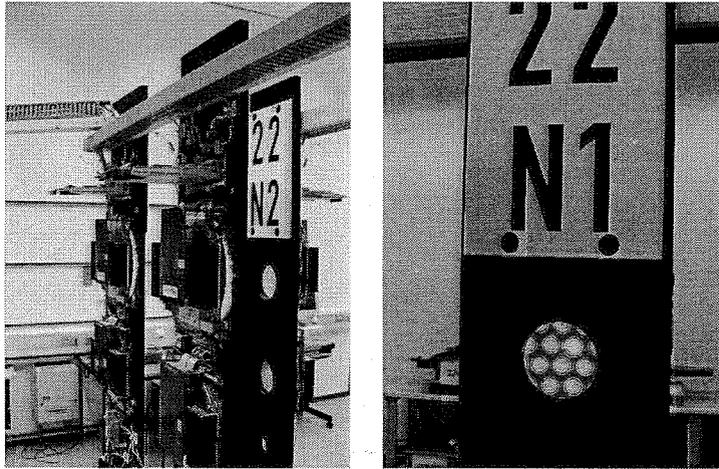


Abbildung 3: Schematischer Aufbau des ESZB

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Technik

Die Bahn **DB**



Signaloptik mit LED

DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

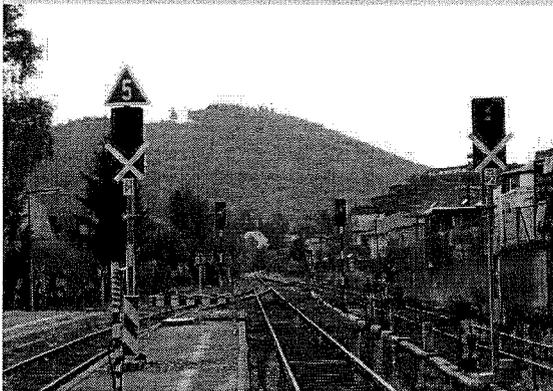
Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 9

Signale: Die Verwendung von LED und die einfache Gestaltung des Masts ermöglichen erhebliche Kostenvorteile

Die Bahn **DB**

- Im Vergleich zu den bisher verwendeten Signalmasten für Ks-Signale ist der ESZB-Mast deutlich einfacher gestaltet und sehr kostengünstig.
- Durch die Verwendung von LED für die Lichtpunkte kann auf aufwendige Streuscheiben verzichtet werden. Höhere Lebensdauer und geringere Instandhaltung sind weitere Vorteile.



DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 10

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

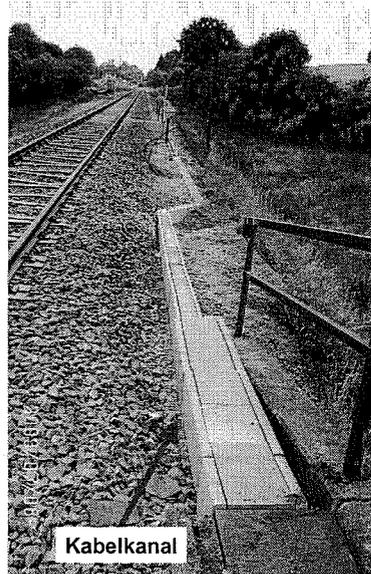
Streckenverkabelung: Ein Strecken-Buskabel für alle Funktionen statt paralleler Mehrfachverkabelung

Die Bahn **DB**

- Im Buskabel werden Datentelegramme für Signaltechnik und die Energiesorgung gemeinsam übertragen. Freie Adern können für Fernmeldeleitungen genutzt werden.
- Dadurch ist die Verwendung von kostengünstigem Schienenfuß- oder Luftkabel möglich.
- Auf den teuren Bau von Kabelkanälen entlang der Strecke kann verzichtet werden.



Schienenfußkabel



Kabelkanal

DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 11

Betriebsverfahren

Die Bahn **DB**

Betrieb nach KoRil 437.0011-0014

- Auf der Pilotstrecke und auf den Erstanwendungsstrecken kommt die EBA-zugesicherte Richtlinie KoRil 437.0011-0014 zum Einsatz.
- Sie stellt eine Weiterentwicklung der Vorschrift für den SZB dar. Dabei entfällt die Fahrerlaubnis.

Betrieb nach KoRil 408 (FV)

- Durch die Verlagerung der Funktion Örtliche Bedieneinrichtung zum Zugleiterarbeitsplatz wird der Zugleiter/Fahrdienstleiter in die Lage versetzt, Bedienhandlungen analog KF-Bedienungen durchzuführen (redundante Datenübertragungs- und Meldewege).
- Damit wird der Betrieb nach KoRil 408 möglich. Die Fa Scheidt&Bachmann rechnet noch in diesem Jahr mit der Zulassung für diese Variante.

DB Netz AG Projekt ESZB, Tel.: 0721-938-7060

Überblick SZB-E ; Stand: 05/ 05

Folie 12

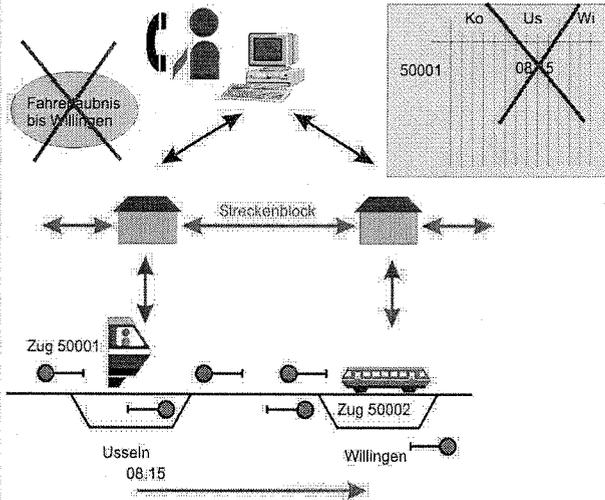
Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

SZB-E: Weitgehender Entfall der Zuglaufmeldungen



Besonderheit SZB-E:

- Weitgehender Verzicht auf Zuglaufmeldungen
- ZLM (Zuglaufmeldungen) nur zur Nachweisführung über den Standort der Züge, d. h.:
 - Beginn und Ende einer Zugfahrt innerhalb der Zugleitstrecke
 - Ein- und Ausfahrt aus der Zugleitstrecke
 - Einfahrt in Awanst
 - weitere ZLM, um den Überblick zu behalten, welcher Zug sich wo befindet
- Haltmeldung(HM)
Durchfahrtsmeldung(DM)
Abfahrtsmeldung(AM)
Zugschlussmeldung(ZM)



Wesentliche Unterschiede zwischen SZB und SZB-E



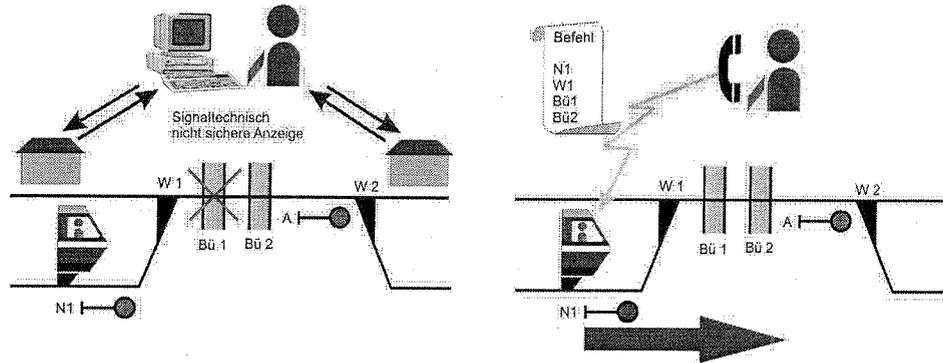
Wesentliche Unterschiede zwischen SZB (z.B. SigL90) und ESZB mit
Vorschrift SZB-E KoRil 437.0011-0014

Störungen

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Bisherige Rückfallebene des SZB: Läßt sich die Fahrstraße nicht bilden, sind umfangreiche Hilfshandlungen erforderlich.

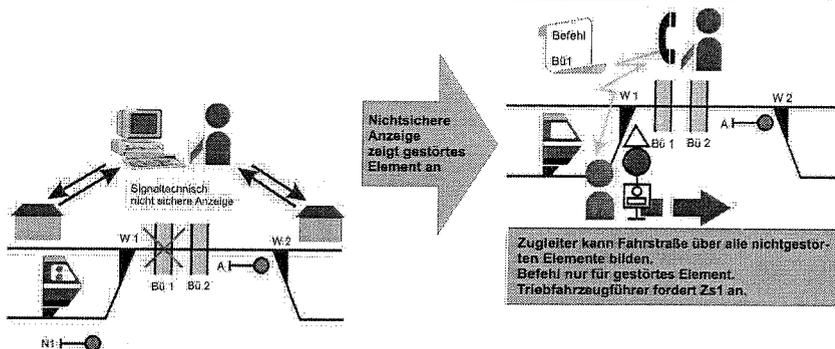
Die Bahn 



- Liegt im SZB eine Störung eines Elements vor läuft keine Fahrstraße ein. Damit ist der Fahrweg nicht gesichert und **alle Fahrwegelemente müssen per Befehl gesichert und befahren werden.**
- Es entsteht ein erheblicher Zeitverlust bei der Fahrt auf Befehl.

Neu beim ESZB: Im Störfall kann trotz signaltechnisch nicht sicherer Anzeige eine Fahrstraße gebildet werden.

Die Bahn 

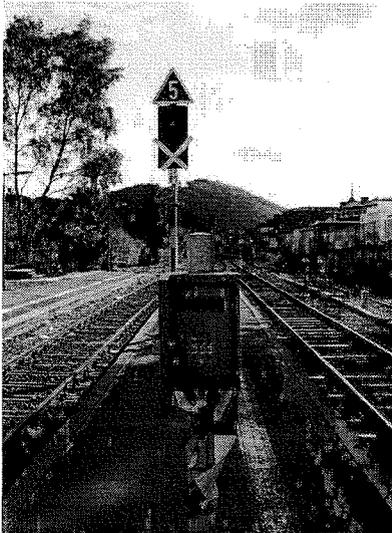


- Der Tf muß **nur das gestörte** Element sichern bzw. sich von der sicheren Endlage überzeugen.
- Alle anderen Elemente werden festgelegt und **können signaltechnisch sicher befahren werden.**
- Damit bietet das ESZB eine höhere Sicherheit und eine **schnellere Betriebsabwicklung bei Störungen.**

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Die Örtliche Bedieneinrichtung (ÖBE) dient der Mitwirkung des Triebfahrzeugführers bei Hilfshandlungen

Die Bahn **DB**



ÖBE im Bahnhof Willingen

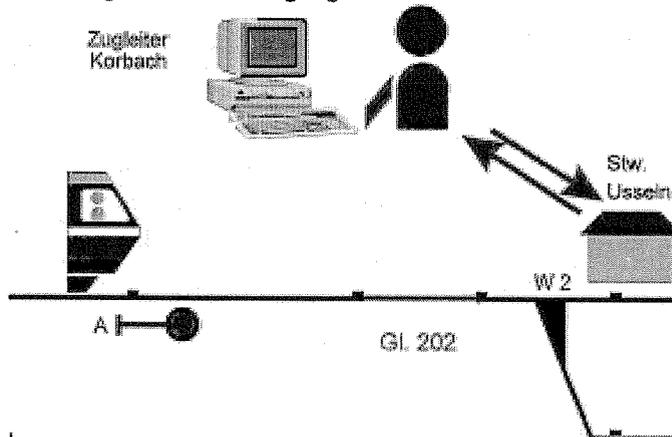


Display einer ÖBE

Hilfsumgehung

Die Bahn **DB**

Einstellen Zs 1 am Signal A wegen fehlerhaft besetztem gemeldetem Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln



Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Hilfsumgehung

Die Bahn **DB**

Einstellen Zs 1 am Signal A wegen
fehlerhaft besetzt gemeldetem Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln

SZB-Befehl a) Grund Nr. 1 wird vom
Zugleiter diktiert.

Eine beliebige
Taste zur
Aktivierung
betätigen.

Hilfsumgehung
Hilfshandlung
sonstige
Bedienungen

Hilfsumgehung

Die Bahn **DB**

Einstellen Zs 1 am Signal A wegen
fehlerhaft besetzt gemeldetem Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln
ÖBE am Signal A

22G202
belegt
Systemcode: 5188
Freigabe Zl: 4884 >#

Auftrag Zl einholen!
Auftrag Zl: 07 >#

Freigabe Hilfsumgehung ÖBE

Betriebsstelle:	FUS		
Fahrstraße:	22A.22N2		
Elementtyp und -name:	GFM 22G202		
Zusatztext:	belegt		
Systemcode:	5188		
Freigabe Zl:	4884	Auftrag Zl:	07
Hinweis:			
<input type="button" value="Verarbeiten"/> <input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Schließen"/>			

Zugleiter in Korbach

Die Auftragsnummer (hier 07) soll auf dem Befehl notiert werden (Quittung) !!!

Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Hilfsumgehung

Die Bahn 

Einstellen Zs 1 am Signal A wegen
fehlerhaft besetzt gemeldetem Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln



Bearbeitung
von Auftrag Z1.
Wegen Moment bitte.

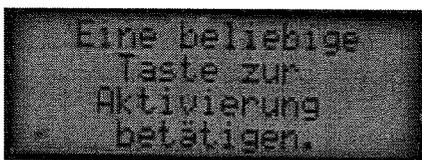
→→→→ Ersatzsignal wird angezeigt !

→→→→ Zug fährt nach Gleis 2 ein !

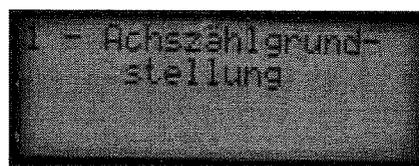
Hilfshandlung

Die Bahn 

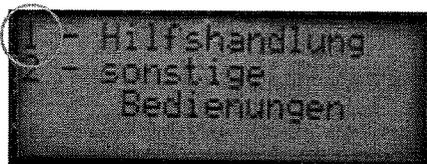
Achszählgrundstellung am Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln



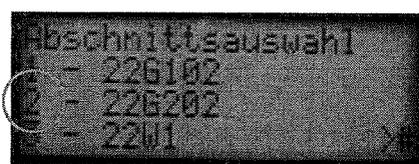
Eine beliebige
Taste zur
Aktivierung
betätigen.



1 - Achszählgrund-
stellung



1 - Hilfshandlung
2 - sonstige
Bedienungen



Abschnittsauswahl
1 - 226102
2 - 226202
3 - 2201

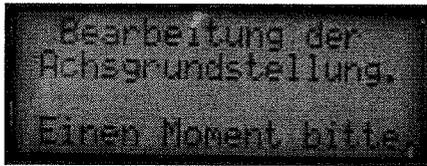
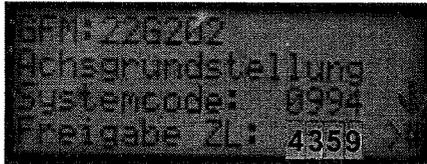
Elektronisches Stellwerk für den signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB)

Hilfshandlung



Achzählgrundstellung am Eingangsabschnitt G202 Bf Usseln

ÖBE am Signal A



Freigabe-Hilfshandlung ÖBE	
Elementtyp und -name:	GFM 22G202
Zusatztext:	Grundstellen
Systemcode:	0994
Freigabe ZL:	4359
Hinweis:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Verarbeiten"/> <input type="button" value="Abbrechen"/> <input type="button" value="Schließen"/>	

Zugleiter in Korbach

→→→→ Gleisabschnitt wird als „frei“ angezeigt !