

Bahn *Praxis*

Zeitschrift zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der DB AG



8/2002

- MESA 23 ● Testen Sie Ihr Fachwissen ● Von SAT zu TAV
- Einsatz von Funkkomponenten zur Sicherung von Beschäftigten im Gleisbereich

EUK 

Liebe Leserinnen und Leser,

sicher kennen Sie das Motto der Eisenbahn-Unfallkasse
„Sicher arbeiten – es lohnt zu leben“.

Unter diesem, sagen wir Leitthema, werden in der BahnPraxis seit Jahren Artikel über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz veröffentlicht, um diesem erstrebenswerten Ziel näher zu kommen.

So liegt uns natürlich auch die Sicherheit und der Gesundheitsschutz derjenigen Beschäftigten am Herzen, die im Gleisbereich tätig sind und dabei den Gefahren des Bahnbetriebes ausgesetzt sind, indem z.B. Sicherungsmaßnahmen dargestellt, erläutert und interpretiert werden.

Sie wissen, dass die Art der Sicherungsmaßnahmen gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb vom Grad der Gefährdung abhängig gemacht werden muss - so verlangen es die Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes und der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften. Die DB Netz AG hat diese Forderungen in der Konzernrichtlinie 132.0118, Grundsätze der Gesundheitsförderung, des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung, Arbeiten im Gleisbereich, durch das Formalisierte Verfahren zur risikominimalen Sicherung von Arbeitsstellen (RIMINI) umgesetzt. Eine der möglichen

Sicherungsmaßnahmen ist der Einsatz von automatischen Warnsystemen (AWS). Diese, in der Regel autonom betriebenen Systeme registrieren Fahrten, indem am Beginn der Annäherungsstrecke Gleisschaltmittel überfahren werden. Diese Zugerfassung wurde bislang durch Kabel an die Zentrale des AWS übermittelt. Auch hier hat die technische Entwicklung nicht Halt gemacht.

Zwischenzeitlich werden Systeme angeboten, die die Zugererkennung mittels Funk an die Zentrale weiterleiten.

Die entscheidende Einsatzvoraussetzung ist, dass solche Systeme sicher arbeiten. Störungen, z.B. die Unterbrechungen der Funkstrecke, müssen von den Systemen in einer vorgegebenen, kurzen Offenbarungszeit erkannt werden, und die Systeme müssen unverzüglich in einen sicheren Zustand übergehen, z.B. durch die Abgabe eines Störalarms durch alle angeschlossenen Warngeber. Die Systeme müssen also „fail-safe“ arbeiten.

Das in diesem Heft vorgestellte System der Firma Zöllner erfüllt diese Voraussetzung. Auch die Firma Schweizer Electronic bietet eine Funkkomponente zur Übermittlung der Daten vom Einschaltkontakt an die Zentrale an. Auch dieses System der Datenübermittlung arbeitet „fail-safe“.

Und, wie gesagt, denken Sie bitte stets daran:
Sicher arbeiten – es lohnt zu leben!

In diesem Sinne, bis zur nächsten Ausgabe,
Ihr „BahnPraxis“-Redaktionsteam



Unser Titelbild:
Lokführerin
Iris Windsheimer
im Führerstand einer
Ellok der Baureihe 111.
Foto: DB AG/Weber

THEMEN DES MONATS

MESA 23

Was verbirgt sich denn hinter dieser Abkürzung? Dazu gehört eine weitere: GSM-R. Warum werden unsere Triebfahrzeuge und Steuerwagen nach und nach alle „umgerüstet“? Das Zauberwort dazu lautet: digitaler Zugfunk! Neugierig geworden?

Seite 75

Testen Sie Ihr Fachwissen

Hier finden Sie die Lösung zu unserem Störfall aus Heft 6/02.

Seite 77

Von SAT zu TAV

Ein neuer Fernsehsender? Nein, im folgenden Artikel wird das Abfertigungsverfahren im Nahverkehr vorgestellt, das dank moderner Technik neue Möglichkeiten eröffnet.

Seite 78

Einsatz von Funkkomponenten zur Sicherung von Beschäftigten im Gleisbereich

Die Anwendung einer automatischen Warnanlage wird am Beispiel Autoprova aufgezeigt.

Seite 80

Impressum „BahnPraxis“

Zeitschrift zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der Deutschen Bahn AG.

Herausgeber

Eisenbahn-Unfallkasse – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit DB Netz AG Deutsche Bahn Gruppe, beide mit Sitz in Frankfurt am Main.

Redaktion

Wolf-Ekkehart Dölp, Hans-Peter Schonert (Chefredaktion), Klaus Adler, Bernd Rockenfelt, Jörg Machert, Anita Hausmann, Werner Jochim, Dieter Reuter, Werner Wiczorek, Michael Zumstrull (Redakteure).

Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, L. OE VFB,
Täunusstraße 45-47, 60329 Frankfurt am Main,
Fax (9 55) 2 77 05.

Erscheinungsweise und Bezugspreis

Erscheint monatlich. Der Bezugspreis ist für Mitglieder der EUK im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos. Für externe Bezieher: Jahresabonnement € 15,60, zuzüglich Versandkosten.

Verlag

Eisenbahn-Fachverlag GmbH,
Postfach 23 30, 55013 Mainz.
Telefon (0 61 31) 28 37-0, Telefax (0 61 31) 28 37 37,
ARCOR (9 59) 15 58.
E-mail: Eisenbahn-Fachverlag@t-online.de

Druck und Gestaltung

Meister Druck, Werner-Heisenberg-Straße 7,
34123 Kassel.

Das neue Zugfunk- fahrzeuggerät MESA 23

Rolf Hennemann, DB Cargo – Zentrale Mainz, CBB 31

Demnächst beginnt die Serienumrüstung aller Triebfahrzeuge und Steuerwagen mit den neuen Zugfunkgeräten vom Typ MESA 23. Hier wollen wir Ihnen das neue Gerät schon mal kurz vorstellen.

Die Entwicklung vom Zugbahnfunk bis zum GSM-R

Vor nunmehr gut 30 Jahren wurde, wie es damals noch hieß, der „Zugbahnfunk“ eingeführt. Der „Zugfunk“, wie er später genannt wurde, hat sich dann über die Jahre zu einem heute nicht mehr wegzudenkenden Kommunikations- und Steuerungsmedium zwischen den Tf und den betriebsleitenden Stellen des Netzes wie auch mit den Dispo-Stellen der EVU entwickelt. Auch kommt ihm durch die ständige Erreichbarkeit des Tf im Gefahrenfall und durch die Notruffunktion eine große sicherheitstechnische Bedeutung zu, die des öfteren schon Schlimmeres verhindern konnte.

Heute – nach dem Zusammenwachsen von Bundes- und Reichsbahn - arbeitet die Bahn mit acht verschiedenen **analogen Zugfunksystemen**, die allesamt nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprechen und in der Betriebsführung immer aufwendiger und

teurer werden. Daher hat sich die DB AG zusammen mit anderen europäischen Bahnen entschlossen, einen neuen **digitalen Zugfunk** zu entwickeln. Der digitale Zugfunk ist eine von mehreren Anwendungen auf der Plattform des GSM-R. Das **GSM-R** wiederum baut auf dem aus den handelsüblichen Handys bekannten GSM (Global System of mobile Communication) auf und ist darüber hinaus um bahnspezifische Belange (wie z.B. Notruffunktion, Anwahl über Zugnummer etc.) erweitert. Daher im Namen auch das angehängte „R“ wie Railway, also Eisenbahn. Mit dem digitalen Zugfunk wird es im Gegensatz zu heute u.a. möglich sein, andere Teilnehmer direkt anzuwählen. So können z.B. die Dispostellen vor Ort oder bei der TP / CLS oder auch die Hotline der EVU direkt vom Tf erreicht werden – also ohne über die ZF-Vermittlung zu gehen.

Der digitale Zugfunk wird vsl. in 2003/2004 flächendeckend auf insgesamt 24.500 Streckenkilometern eingeführt werden. Vorab kommt er nur auf einigen ausgewählten Strecken zum Einsatz (u.a. der Neubaustre-

cke Frankfurt-Köln, die nicht mehr mit dem analogen Zugfunksystem ausgerüstet wurde).

Das neue Fahrzeuggerät MESA 23

Der neue Zugfunk verlangt auch ein neues zeitgemäßes Zugfunkgerät mit Displayoberfläche sowie Hard- und Soft-Key-Bedienung. Das Fahrzeuggerät wird als MESA 23 bezeichnet. Es ist als sogenanntes **„Dual-Mode-Gerät“** konzipiert. Das heißt, es kann durch einfaches Umschalten sowohl im analogen Zugfunk, als auch im digitalen Zugfunk betrieben werden.

- In der Anfangsphase, solange die Strecken noch nicht mit der GSM-R-Technik ausgerüstet sind, kann das Gerät nur im analogen Modus betrieben werden.
- Nach Inbetriebnahme der ersten Strecken mit GSM-R-Technik schaltet der Tf auf diesen in den digitalen Modus um. Auf den anderen

fährt er konventionell im analogen ZF.

- Im Endzustand, wenn alle Strecken mit GSM-R-Technik ausgerüstet sind, werden die analogen Zugfunksysteme ganz abgeschaltet. Es wird nur noch im digitalen Zugfunk gefahren.

Die Umrüstung der Triebfahrzeuge und Steuerwagen

Die ersten sog. Baumusterlokomotiven sind bereits mit dem MESA 23-Gerät ausgerüstet. Das erste Fahrzeug überhaupt war die 140 873 EOBR. Nachdem nun in ausgewählten Umläufen erste Erfahrungen mit den Geräten gesammelt und ausgewertet werden, beginnt ab Ende dieses Jahres die Serienumrüstung aller Tfz und Stwg. Diese erfolgt i.d.R. in den TI-Werken im Rahmen der Revisionen, teilweise aber auch durch Mitarbeiter der TI-Werke vor Ort in den Lokservicestellen (insbesondere bei Rangierloks). Die Serienumrüstung wird vsl. in 2004 abgeschlossen. ►

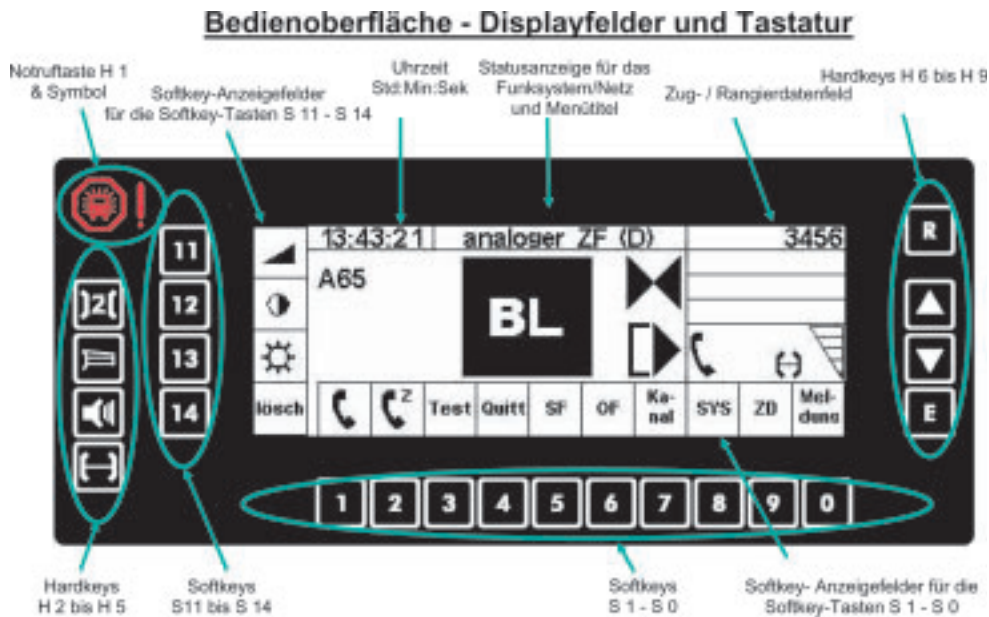


Abbildung 1:
Die Bedienoberfläche.

Zur leichteren Disposition werden alle umgerüsteten Tzf im EDV-Verfahren DIF mit dem ständigen Einsatzkriterium „FD“ (steht für Funk Digital) gekennzeichnet.

Ausgenommen von der Umrüstung bleiben lediglich einige „Altbau-lokomotiven“, die in den kommenden Jahren ausgemustert werden, die Rangierlokomotiven der BR 333 und 335¹ sowie vsl. die Cargo-Lokomotiven, die mit dem ZFM 21-Zugfunkgerät ausgerüstet sind (BR 185 und 189)².

Die Einweisung der Triebfahrzeugführer

Alle Tf wie auch die Lrf werden in zwei Stufen in die Handhabung der MESA 23 eingewiesen:

- für den analogen Modus: in diesem Jahr,
- für den digitalen Modus: zu einem noch festzulegenden späteren Zeitpunkt .

Die Einweisung wird durch ein PC-gestütztes Schulungsprogramm unterstützt, das die Abfolge der Displaybilder simuliert. Außerdem erhalten die Tf und Lrf jeweils auch ein Be-

dienungsmerkblatt zur persönlichen Verwendung.

Die Einweisung für den analogen Modus erfolgt im Rahmen des Regelmäßigen Fortbildungsunterrichts (RFU / FIT) im zweiten Halbjahr 2002. Sobald die Ausbildung der Tf abgeschlossen ist, wird die Beschränkung des Einsatzes bereits umgerüsteter Tzf auf bestimmte ausgewählte Umläufe aufgehoben.

Als Triebfahrzeugführer müssen Sie dann ab Januar 2003 damit rechnen, dass Sie mit der MESA 23 im Betriebseinsatz konfrontiert werden.

Die Bedienung der MESA 23 im Analog-Modus

Zunächst kann, wie oben beschrieben, das MESA 23-Gerät nur im analogen Modus betrieben werden.

Die Funktionalitäten entsprechen hierbei weitgehend denen der MESA 2002, so dass sich für die Tf keine großen Umstellungen ergeben. Alle betriebswichtigen Bedienungshandlungen können jederzeit aus der Grundebene heraus vorgenommen werden.

Die Bedeutung der Hard- und Softkeys

Den **Hardkeys** H1 bis H9 sind folgende permanente Funktionen zugeordnet:

	Notruf
	Ruf zum Fahrdienstleiter
	Ruf zum Zugbegleiter
	Beschallung
	Lok-Lok
	RESET
	Richtungstaste oben
	Richtungstaste unten
	Enter

Den **Softkeys** S0 bis S14 können unterschiedliche Funktionen zugeordnet sein, die mittels Piktogramm in den zugehörigen Softkey-Anzeigefeldern dargestellt werden. Die Piktogramme für die Hard- und Softkeys entsprechen i.d.R. den aus den heutigen Zugfunkgeräten. Neu ist allerdings das Piktogramm als international gültiges Symbol für den Fahrdienstleiter.

¹ Die BR 333 und 335 werden nicht mit ZF-Fahrzeuggeräten ausgerüstet.

² Das ZFM 21-ZF-Gerät soll vsl. so erweitert werden, dass es auch im digitalen Modus getrieben werden kann.

Die wichtigsten Bedienhandlungen (Auszug)

Solange noch ausschließlich mit analogem Zugfunk gefahren wird, müsste das Gerät nach Inbetriebnahme (durch Verlegen des Richtungsschalters) immer im analogen Modus starten. In der Statusanzeige für das Funksystem/Netz erscheint „analoger ZF (D)“ (siehe Abbildung 1). Erscheint dort ein anderer Eintrag (z.B. DB GSM-R (D) für den digitalen Zugfunk) kommt man durch Drücken des Softkey S8 „SYS“ in das „Systemmenü“. Dort ist der Menüpunkt 2, „analoger ZF (D)“ auszuwählen.

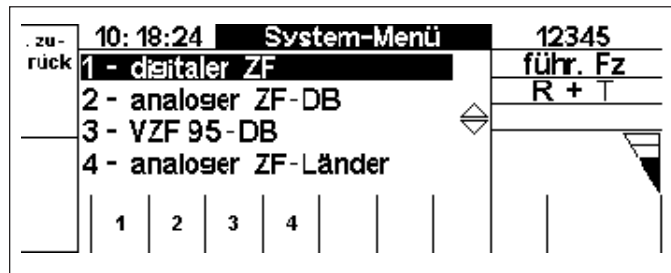


Abbildung 2: Systemwahl.

- Die **Betriebsart** und der **Zugfunkkanal** kann nach Drücken des Softkey S7 „Kanal“ eingestellt werden.
- Zur Eingabe der **Zugnummer** ist der Softkey S9 „ZD“ zu drücken.
- Die Eingaben zum **Ortsfunk** können nach Betätigen des

Softkeys S6 „OF“ vorgenommen werden. Anschließend ist der Ortsfunkkanal über den Softkey S7 auszuwählen.

- Zum **Führen eines Zugfunkgesprächs** mit der Betriebsleitung ist der Softkeys S1 zu drücken.

- Zum **Absetzen des Notrufs** ist der Sprechhörer abzunehmen und der Hardkey H1 „Notruf“ zu drücken.

- **Eingehende Rufe** werden akustisch und optisch angezeigt. Im Display erscheint das Piktogramm des Anrufers.

- Die **Grundeinstellungen** (Laustärke, Tag/Nacht-Umschaltung, Helligkeit, Kontrast) können i.d.R. über die am linken Rand angeordneten Softkeys S11 bis S14 angepasst werden. ◀

Eine interessante Anfrage zum Thema „anschließender Weichenbereich“ erreichte die BahnPraxis Redaktion:

Im Rahmen der Ausbildung fuhr ich einen Leerreisezug von Koblenz nach Trier Hbf. In Wittlich Hbf erfolgte eine Überholung durch einen RegionalExpress. Nach der Überholung wurde das Zwischensignal R 11 des Überholungsgleises auf Signaltyp Hp 2 geschaltet, das Ausfahrtsignal N 2 des Bahnhofs, welches etwa 400 m hinter dem Zwischensignal des Überholungsgleises liegt, auf Kennlicht. Das Überholungsgleis mündet vor dem Ausfahrtsignal in das

durchgehende Hauptgleis. Das nächste Hauptsignal (Blocksignal) befindet sich erst etwa 4 km weiter in Richtung Trier auf der freien Strecke.

Sowohl von der Lage des Signals im Bahnhof als auch von der Bezeichnung „R“ kann abgeleitet werden, dass es sich bei dem Signal um ein Zwischensignal handelt. Bei einer Fahrt auf Zwischensignal, dessen Signaltyp Hp 2 zeigt, ist der anschließende Weichenbereich bis zum folgenden Hauptsignal oder bis zu einem davor liegenden gewöhnlichen Halteplatz eines Zuges begrenzt (AB 3 Signaltyp). Mir erscheint es in vorliegendem Fall unlogisch, die durch das Zwischensignal vorgeschriebene Geschwindigkeit auch auf der freien Strecke bis zum folgenden Hauptsignal, also etwa 4 km weit, einzuhalten.

Wie weit ist die durch Hp 2 vorgeschriebene Geschwindigkeit einzuhalten?

BahnPraxis antwortet:

... Der beschriebene Fall im Bahnhof Wittlich Hbf beruht darauf, dass bei einem Bahnhof mit Zwischensignalen bei einer Ausfahrt – wie oben beschrieben – die Fahrstraße an einem Zwischensignal (z.B. Hp 2) beginnt und das Ausfahrtsignal Kennlicht zeigt (Derzeitige Planungsgrundlage hierfür ist das Modul 819.0202, LST-Anlagen planen, Signale für Zug- und Rangierfahrten, Hauptsignale, Abschnitt 8).

Fahrdienstlich bedeutet dies, dass in diesem Fall das Zwischensignal nicht die Funktion eines Zwischensignals, sondern eines Ausfahrtsignals hat. Dieses sollte der Tf aus einem ent-

sprechenden Eintrag im Buchfahrplan entnehmen können.

Somit muss der Zug – in Anwendung der AB 3 zum Signaltyp Hp 2 – mit der fahrstraßenbedingten Geschwindigkeitsbeschränkung (Hp 2) fahren, bis er sich hinter der letzten Weiche im Fahrweg befindet.

Wir werden in Abstimmung mit den zuständigen Stellen darauf hinwirken, dass die o.g. Einträge in den Buchfahrplänen enthalten sind. ◀



Lösungen „BahnPraxis Test“ Heft 6/7 · 2002

Fragen für Fahrdienstleiter auf Sp Dr S600 Stellwerken:

Frage Nr.	Antwort Nr.
1	2
2	2
3	2
4	3
5	Lfd. Nr. Tag Uhrzeit: Weiche 6 durch Rangierfahrt aufgefahen. Unterschrift
6	5
7	1, 2, 3, 4, 7



Das Schließen und Blockieren der Türen besitzt bei der Abfertigung von Reisezügen einen hohen Stellenwert, denn Reisezüge dürfen auf gesetzlicher Grundlage und somit auch nach dem betrieblichen Regelwerk ohne Zugbegleiter verkehren, wenn dabei bestimmte Bedingungen eingehalten werden.

So legt die EBO, § 45 Abs. 7 fest:

„Reisezüge ... dürfen ohne Zugbegleiter verkehren, wenn das Schließen der Wagentüren auf den Fahrgastwechsel abgestimmt und das Geschlossensein der Wagentüren vor Abfahrt dem Triebfahrzeugführer angezeigt oder bei einfachen Verhältnissen von ihm festgestellt wird“.

Die DS/DV 408.01-09 (Fahrdienstvorschrift) regelt im Modul 0301 Abs. 3:

„Reisezüge sind in der Regel mit mindestens einem Zugbegleiter zu besetzen. ... (Sie) dürfen ohne Zugbegleiter fahren, wenn es dem Triebfahrzeugführer bekannt gegeben ist.“

Wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht, werden die betrieblichen Aufgaben des Zugführers auf den Triebfahrzeugführer übertragen (Modul 408.0112, Abs. 3).

Die Zugabfertigung ist in den vergangenen Jahren in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, weil hier erheblicher Handlungsbedarf zur Erhöhung der Betriebssicherheit gesehen wird. Insbesondere galt es, die „Sicherheitslücke“ zu schließen, die sich in der Zeit zwischen der Anfahrt des Zuges und dem wirksam werden der wagenautarken Türblockierung auftrat. Bereits die ehemaligen Deutsche Bundesbahn verpflichtete sich gegenüber dem Gesetzgeber, entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Dabei galt es,

Abfertigungs- verfahren von Zügen der DB Regio AG

Uwe Lademann, DB Regio AG, Region Nordost

für den Bestandspark mit teilweise geringer Restnutzungsdauer einen wirtschaftlich vertretbaren Kompromiss zu finden, der eine wirksame Erhöhung der Sicherheit nach sich zieht. Dieser Kompromiss wurde mit der „Türblockierung ab 0 km/h – TB 0“ gefunden. Die Einführung dieses Abfertigungsverfahrens wurde bei der DB Regio AG am 1. Januar 2001 vollzogen und wird bei der DB Reise & Touristik AG gegenwärtig vorbereitet.

Bei modernen Fahrzeugen des Nahverkehrs ist es Stand der Technik, dass:

- die Einstiegstüren bereits bei der Anfahrt verriegelt sind,
- Personenflussmelder einerseits ein automatisches Schließen („Selbstschluss“) ohne Zutun des Tf gewährleisten und gemeinsam mit einem Einklemmschutz andererseits einen Schließvorgang während des Fahrgastwechsels verhindern bzw. unterbrechen,
- die Türbereiche so konstruiert sind, dass ein gewaltsames Öffnen bereits geschlossener und verriegelter Türen unterbunden wird, indem auf offen liegende Türgriffe bzw. -klinken, Trittstufen und Haltestangen verzichtet wird,
- ein unbefugtes Öffnen während der Fahrt verhindert wird und
- die Türfreigabe seitenselektiv erfolgt (seitenselektive Türsteuerung – „SST“).

tiv erfolgt (seitenselektive Türsteuerung – „SST“).

Das Abfertigungsverfahren „SAT“ (Selbst-Abfertigung durch den Triebfahrzeugführer) erfüllt diese Forderungen eingeschränkt, das Verfahren „TAV“ (Technikbasiertes Abfertigungs-Verfahren) umfassend.

Die Einführung der modernen Abfertigungsverfahren führt zur:

- Erhöhung der Betriebssicherheit,
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und
- Verbesserung des Kundendienstes.

Einerseits wurde es erst durch die modernen Türsteuerungen möglich, bestimmte Reisezüge in Schwachlastzeiten, auf Nebenbahnen oder S-Bahnen ohne Zugbegleiter fahren zu lassen, andererseits können die Zugbegleiter von betrieblichen Aufgaben entlastet oder ganz entbunden werden und sich somit in höherem Maße der Betreuung der Bahnkunden widmen. Alle in den letzten Jahren durch die DB Regio AG beschafften Diesel- und Elektrotriebwagen werden nach dem Verfahren TAV abgefertigt. Mit Triebfahrzeug bespannte Züge mit seitenselektiver Türsteuerung werden gegenwärtig in der Regel nach dem Verfahren SAT abgefertigt, die Einführung des Verfahrens TAV bei Doppelstockzügen wird vorbereitet.

Die Vorbereitung und Abfahrt eines Zuges wird in den Modulen 0321 und 0331 der Fahrdienstvorschrift beschrieben.

Dass sich hinter den einzelnen Passagen Hinweise auf die Nutzung der unterschiedlichen Abfertigungsverfahren verbergen, ist in der Regel nur den Mitarbeitern bekannt, die sich mit der Planung, Durchführung und Überwachung von Reisezügen befassen.

Die folgende Tabelle gibt einen Gesamtüberblick über die drei Abfertigungsverfahren der Züge der DB Regio AG vordergründig aus betrieblicher Sicht und ohne Anspruch auf technische Detailtiefe. Die technischen Voraussetzungen beziehen sich auf mit Triebfahrzeug bespannte Züge, bei Triebwagen ist die Türsteuerung Bestandteil der Fahrzeug- (Leit-) Technik und wird in der Regel sofort mit der Inbetriebnahme wirksam. Eine detaillierte Beschreibung der technischen Voraussetzungen und betrieblichen Handlungen der Mitarbeiter bei der Zugabfertigung enthalten die Module 494.0251 („Abfertigungsverfahren TAV und SAT“) und 494.0252 („Türblockierung ab 0 km/h (TB 0) bedienen“). Weiterhin wird auf entsprechende Beiträge in vergangenen Ausgaben der Bahnpraxis verwiesen (Heft 5/97 zum Thema TB 0, Hefte 6/99 und 11/99 zum Thema TAV).

In den FIT (RFU) – Unterlagen des Unternehmensbereiches Personenverkehr, Ausgabe 02/2001 ist eine Checkliste enthalten. Sie hilft den mit der Vorbereitung und Durchführung der Zugfahrten beteiligten Mitarbeitern, das für ihren (mit Triebfahrzeug bespannten) Zug notwendige Abfertigungsverfahren festzulegen. Leitgedanke dabei ist, dass stets das jeweils hochwertigste und damit sicherste Verfahren zur Anwendung kommt. Ergangene Bescheide des EBA unterstreichen die Notwendigkeit der Beachtung und Einhaltung dieses Grundsatzes.

Übersicht Abfertungsverfahren der Züge der DB Regio AG

Verfahren	TAV	SAT	TB 0	
Bedeutung	Technikbasiertes Abfertigungs- Verfahren	Selbst- Abfertigung durch den Tf	Tür- Blockierung ab 0 km/h	
Bedienung geregelt in	M 494.0251 (im Zusammenhang mit DV 408.0321/ 0331)		M 494.0252 (mit DV 408.0321/ 0331)	
Rückfallebene bei Störung	SAT (wenn technisch möglich)	TB 0 (wenn technisch möglich)	Dauerschlüssel	
Technische Besonderheiten Lok bespannter Züge	<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeugausrüstung (neben durchgehender IS- Leitung) 	<ul style="list-style-type: none"> Alle Fahrzeuge mit FMZ ¹⁾ Seitenberichtigungsschalter (Wagen) Vollautomatische Türen mit Personenflussüberwachung und Einklemmschutz Keine freiliegenden Trittstufen, Handgriffe, Türklinken an den Wagen 	<ul style="list-style-type: none"> Alle Fahrzeuge mit FMZ ⁰⁾ Seitenberichtigungsschalter (Wagen) <p>¹⁾- frequenzmultiplexe Zugsteuerung – eine Zusatzbaugruppe der ZWS (zeitmultiplexe Wendezugsteuerung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> „Weidmüller – Baugruppe“ im führenden Führerraum Aufhebung des Türschließimpulses nach 6 sec
	Kennzeichnung der Fahrzeuge	Tfz / Stwg. mit Führerraumschrift Wagen mit Kennbuchstaben „a“ im Gattungszeichen und „o Zub“ am Langträger	Tfz / Stwg. mit Führerraumschrift Wagen mit „o Zub“ am Langträger	Tfz / Stwg. mit Führerraumschrift bzw. Aufkleber „V=0 – aktiv“ Wagen mit „TB 0“ am Langträger und „V=0 – aktiv“ an den Schaffnerschaltern
	Bedien- und Überwachungseinrichtungen in den Führerräumen	Türwahlschalter und Taster „Türen“ Betriebsartenwahlschalter Türstellungsleuchtmelder für TAV (grün) Überbrückungsschalter bzw. Leitungsschutzschalter Traktionsperre	Türwahlschalter und Taster „Türen“ Betriebsartenwahlschalter Türstellungsleuchtmelder für SAT (orange)	Taster „Türen“ Warnbongebler
	Wirksamachfung	Schalten der Betriebsartenwahlschalter in die notwendige Stellung und Einschalten des Zugschlussignals		rechten Taster „Türen“ in senkrechte Stellung bringen
	Traktionsperre	Ja	Nein	
	Seitenselektive Freigabe	Ja		Nein
	Türblockierung ab 0 km/h	Ja		
	Einklemmschutz	Ja	Teilweise	Nein
	Technische und betriebliche Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Flügelzüge mit Tfz in der Mitte Doppeltraktion nur im „Triebkopfprinzip“ Keine Mitnahme von Schleppfahrzeugen 		keine

Verfahren	TAV	SAT	TB 0
Kennzeichnung in Wagenliste / Bremszettel	Spalte 11: „a“ / Zeile 26: „ja“	„o Zub“ / „SAT“ (übliche regionale Regelung – keine Festlegung im Regelwerk)	„TB 0“ / „TB 0“
Tf = Zf	stets		zulässig
Zugbegleiter (Kundenbetreuer im Nahverkehr – KN)	ohne betriebliche Aufgaben	Zugschaffner, ohne betriebliche Aufgaben zulässig, wenn der Türschließvorgang auf den Fahrgastwechsel abgestimmt werden kann (Zugbeobachtung)	Zugführer, Zugschaffner zulässig (klassischer „Schaffnerzug“)
Betrieb ohne Zub	stets zulässig	zulässig, wenn der Türschließvorgang auf den Fahrgastwechsel abgestimmt werden kann (Zugbeobachtung)	unzulässig
Schließen der Türen	1. Selbstschluss durch Zurücknahme der Türfreigabe durch den Tf 2. Zwangsschließen mit Taster „Türen“	Zwangsschließen durch den Tf	Bedienung des Schaffnerschalters durch den Zf / Zs
Zugbeobachtung beim Schließen der Türen	nur beim Zwangsschließen	stets erforderlich, ggf. mit Abfertigungshilfen (SAT ohne Zub)	stets erforderlich
Beobachtung der Vorgänge am Zug bei der Abfahrt	nicht notwendig	nur erforderlich, wenn sich im Wagenzug Fahrzeuge mit den Kennbuchstaben n (oder y) befinden	vorgeschrieben
Ermittlung eines Abfahrtauftrages	nur bei örtlicher Aufsicht		bei örtlicher Aufsicht und wenn KN = Zf
Türfreigabe	Durch den Tf mit dem Türwahlschalter ggf. zusätzlich mit Taster „Türen“ in „To“ (bauartabhängig)	durch den Tf mit dem Türwahlschalter	durch den Tf mit Taster „Türen“ in „To“
Verhalten im Störfall	Erfassung der Störung mit Uhrzeit und Wiederherstellung des regelgerechten Zustandes binnen 24 Stunden Nutzung einer Rückfallebene bzw. Abfahrt unter Beachtung der DS/DV 408.0331, Abs. 7c (abhängig von der technischen Ausrüstung des Zuges)		
Anwendungsbeispiele	ET 423 – 426 VT 612	SAT mit Zs: Doppelstockzüge SAT ohne Zub: ET 420, VT 628, S-Bahn mit x-Wagen	Züge mit einstöckigen Wagen mit Drehfaltungen
Perspektive	Umbau aller Dosto- Wagen und der betreffenden Tfz	mittelfristiges Auslaufmodell	Abfahrzeuge mit geringer Restrukturierungsdauer

Einsatz von Funkkomponenten zur Sicherung von Beschäftigten im Gleisbereich am Beispiel der automatischen Warnanlage Autoprowa

Automatische Warnanlagen tragen seit einigen Jahren zur Sicherheit der im Gleisbereich Beschäftigten bei. Dabei werden derzeit fast ausschließlich kabelgebundene Anlagen verwendet. Der Grund hierfür liegt sicherlich in der kostengünstigen, einfachen Handhabung dieser Anlagen. Seit kurzem sind nun auch sichere, funkunterstützte Systeme einsetzbar. Die Anwendung dieser Systeme bringt einige Besonderheiten mit sich, auf die in diesem Artikel **Dipl.-Ing. Ulrich Matthiesen**, Firma Zöllner GmbH, Kiel, eingeht.

Abbildung 1:
Die Autoprowa ist ein Beispiel für ein sicheres und die Bereitschaft der Funkverbindung überwachendes AWS.



Was muss ein Funksystem leisten, das zur Sicherung von Beschäftigten im Gleisbereich eingesetzt wird?

Funksysteme, die im Zusammenhang mit automatischen Warnsystemen eingesetzt werden, dienen der Übertragung eines Signals zur Auslösung von Warngeräten. Sie ersetzen gewissermaßen die Kabel, die sich z.B. zwischen der Einschaltstelle am Beginn der Annäherungsstrecke und der Warnzentrale befinden (Abbildung 1). Das Gesamtsystem muss dabei immer „sicher“ sein und bleiben, also d. h. bei jeder möglichen Störung muss eine sichere Warnung abgegeben werden. Für Sprechfunkverbindungen existieren solche „sicheren Funkverbindungen“ derzeit noch nicht.

Für die Funkmodule des automatischen Warnsystems (AWS)

Autoprowa sind die Anforderungen an eine „sichere Funkverbindung“ jedoch erfüllt. Dies ist durch einschlägige Prüfungen und Erprobungen nachgewiesen. Ein TÜV Zertifikat und eine Betriebsanweisung der DB AG liegen vor.

Für die folgenden Funktionsgruppen werden ständige Überprüfungen und Überwachungen vom Funksystem durchgeführt (auszugsweise):

- Funkstrecken; bei Störung der Funkstrecke wird ein angemessenes Warnsignal gegeben.
- Hardware aller beteiligten Module; bei Störung erfolgt wiederum ein Warnsignal.

- Ladekapazität aller beteiligten Module; bei Erreichen einer Mindestkapazität erfolgt wiederum ein Warnsignal.
- Bei Verwendung von Funkhandauslösungen (Abbildung 2) wird eine Totmanntaste periodisch betätigt. Ein Ausfall dieser Betätigung führt zu einem Warnsignal, bevor die Fahrt die Annäherungsstrecke erreicht hat.

Da in Deutschland nur ein einziger Funkkanal für den alleinigen Einsatz von AWS von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post bereitgestellt ist, wird die Verfügbarkeit der Autoprowa-Funkstrecken - bei Betrieb von mehreren Funkstrecken - gleichzeitig

durch die Verwendung eines Zeitmultiplexverfahrens und damit einer Synchronisation der Sendeslots hergestellt und so ein sinnvoller Betrieb ermöglicht.

Kurze Beschreibung eines AWS am Beispiel der Autoprowa

Die Autoprowa-Anlage besteht aus den Komponenten Signaleuteereinheit SSE (Zentrale), gelber Blitzleuchte WGL, Autoprowa-Horn WGH, Schienenkontakten, Funkmodulen, Kabel, Fernbedienungen und Dreibein, bzw. Erdnägel als Aufstellhilfsmittel. Wird ein Kabel gewollt oder ungewollt unterbrochen oder sogar zerstört, erfolgt momentan ein kollektives Warnsignal durch alle Warngeräte. Hierzu ist jedes optische und akustische Warngerät mit leistungsstarken Akkus bestückt. Autoprowa-Anlagen können von Punktbaustellen bis zu 1000m langen Baustellen aus den gleichen Komponenten zusammengesetzt werden.

Die Autoprowa warnt die Beschäftigten am Gleis akustisch durch „Tyfonsignale“ und op-

tisch durch Blitzsignale. Die akustischen Signale Ro1 und Ro2 werden mit einer Signalcharakteristik wie beim konventionellen Tyfon gegeben. In der Lautstärke reicht der Maximalpegel dieser Warnhörner an die vorgeschriebene Mindestlautstärke konventioneller Tyfone heran.

Durch den Autoprowa-Effekt passt sich jedes Autoprowa-Horn automatisch an den jeweiligen Störpegel an und es wird ein sicherer Signalpegel im Bereich von 110 – 126 dB(A) abgegeben. Mindestens 20 mal pro Sekunde prüft das Autoprowa-Horn WGH den Umgebungsstörpegel.

Anwohner der Baustelle und das Baustellenpersonal werden somit nicht mit unnötig hohen Signalpegeln belastet. Dies gilt ebenso für Bereiche der Baustelle, in denen nicht gearbeitet wird und somit geringere Störpegel auftreten können als im Zentrum der Baustelle.

Gleichzeitig mit den Tyfonsignalen Ro1 oder Ro2 setzen die Blitzleuchten ein, die als Erinnerungsanzeiger auf die bestehende Warnung hinweisen.

Voraussetzung für die Inbetriebnahme eines AWS ist natürlich die bekannte Hörprobe und eine Lichtprobe, die sorgfältig durchzuführen ist. Ein Einsatz der Anlage als rein optische Rottenwarnanlage ist bei entsprechender Dunkelheit möglich. Dazu werden die Warnhörner einzeln abgeschaltet. Es ist natürlich auch möglich, einzelne Hörner in kritischen Bereichen eingeschaltet zu lassen, um eine reduzierte akustische Warnung in diesen Bereichen durchzuführen.

Die Autoprowa-Hörner können auch als autonome Einzelgeräte eingesetzt werden. Die Betätigung bzw. Auslösung der Rottenwarnsignale Ro1, Ro2 und Ro3 erfolgt über eine Handkabelbedienung. Somit muss der Sicherungsposten nicht neben dem Horn stehen, sondern kann innerhalb der Kabellänge von 5 m, einen geeigneten Standort wählen. Durch die Distanz zum Horn ist er einem wesentlich geringeren Schalldruckpegel ausgesetzt. Damit ist das Risiko einer Lärmschwerhörigkeit durch die Lärmbelastung bei der Signalgebung beseitigt. Die eingebauten Hochleistungsakkus der elektrischen Tyfone WGH ermöglichen einen ca. 10stündigen Betrieb.

Einsatzmöglichkeiten für AWS Funksysteme

Funk im Bereich der Annäherungsstrecke

Die klassische Anwendung von Funk beim Einsatz von AWS ist die Annäherungsstrecke. Rein funktionell wird das Kabel im Bereich der Annäherungsstrecke durch die Funkstrecke ersetzt. Siehe hierzu auch Abbildung 1. Bei Ausfall der Funkstrecke fällt die Anlage in den sicheren Zustand und ein Störalarm wird gegeben.

Bei Verwendung der Funkstrecke im Bereich der Annäherungsstrecke liegt der Hauptvorteil in der Zeitersparnis bei der Materialausbringung, insbesondere der Kabelverlegung. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Funksender an den Einschaltpunkten einen Akkusatz zur Energieversorgung benötigen, der regelmäßig nachgeladen werden muss. Da der Zeitgewinn in der Materialausbringung in einer vernünftigen Relation zur Bauzeit stehen soll, liegt es nahe, ►



Abbildung 2, links: Ein Bediener mit einer Funkhandauslösung, die mit einer Totmanntastenfunktion ausgestattet ist.

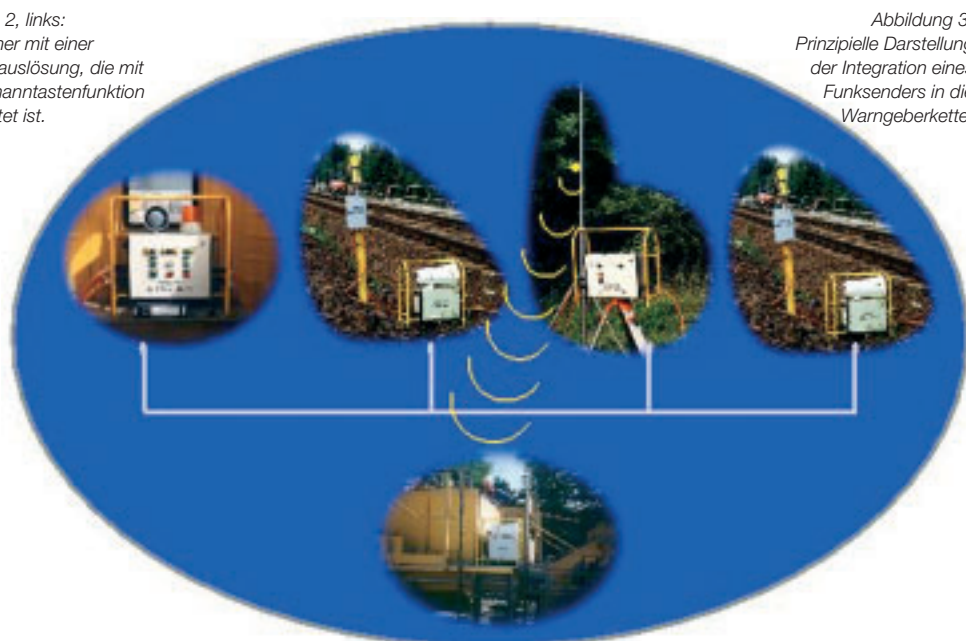


Abbildung 3: Prinzipielle Darstellung der Integration eines Funksenders in die Warngeräte.

dass Funkanlagen sich besonders für zeitlich kürzere Bauvorhaben eignen.

Unabdingbar sind Funkanlagen allerdings, wenn das Signal der Zugannäherung auf Baufahrzeuge bzw. Maschinen übertragen werden soll, oder wenn die örtlichen Gegebenheiten eine Kabelausbringung nicht zulassen (Bahnübergänge, Gewässer, Verkehrswege).

Einsatzmöglichkeiten für AWS Funksysteme

Erweiterung eines AWS durch Warnebergergruppen für bewegte oder feste Aufstellung

Der wesentliche Vorteil der Funkanwendung in Bereichen, in denen kein Kabel zu verlegen ist, kann sowohl für den Bereich von Annäherungsstrecken als auch innerhalb von Warnebergerketten zum Tragen kommen.

Die Funkstrecke im Bereich der Annäherungsstrecke kann für die gesamte Annäherungsstrecke vom Einschaltpunkt bis zur Steuerzentrale der Autoprowa oder in einem Teilbereich der Annäherungsstrecke eingesetzt werden. Gerade der kombinierte Kabel/ Funkeinsatz bringt wirtschaftliche Vorteile durch sichere Technik.

Beim Einsatz von Funkverbindungen innerhalb der Warnebergerkette wird ein Sendemodul eingesetzt und das Signal der Zugankündigung zu einem weiteren AWS, bestehend aus Empfangsmodul, Steuerzentrale und Warnebergerkette, übertragen (Abbildungen 3 und 4).

Diese weitere Autoprowa Anlage kann auf einer Gleisbaumaschinen oder innerhalb von Baustellenabschnitten im Bereich von Brücken, Gewässern oder Verkehrswegen aufgestellt sein.



Abbildung 4:
Die Funkmodule sind auch in die Warnebergerkette integrierbar, um eine optimale Flexibilität des Autoprowa Einsatzes zu gewährleisten.



Abbildung 5:
Die ZAL kann sehr schnell aufgebaut werden. Es besteht damit die Möglichkeit der sicheren, funkunterstützten Warnung für bewegliche, kleine Bautrupps.



Abbildung 6:
Die ZAL kann auch für die Warnung von Personen auf kleinen Schienenfahrzeugen, hier ein SKL, eingesetzt werden.

Einsatzmöglichkeiten für AWS Funksysteme

Einsatz von Funksystemen für die Warnung von kleinen Baustellen, Kleinbautrupps oder Kleinmaschinen

Für kleine Bautrupps, die sich relativ schnell im Gleisbereich bewegen und die Arbeitsstellen oft wechseln, ist die ZAL (ZÖLLNER Autoprowa Light) eine Alternative. Die kombinierte Warngeber/ Zentraleneinheit und ein Empfängermodul sind leicht und schnell zu bewegen und können stets am Bautrupps aufgestellt werden. Die Zugankündigung kann über eine Fernbedienung (Abbildung 2) oder mittels klassischer Einschaltpunkte erfolgen.

Abbildungen 5 und 6 zeigen die ZAL im Einsatz am Gleis und auf einer kleinen Baumaschine.

Einsatzmöglichkeiten für AWS Funksysteme

Einsatz von Funksystemen für die Warnung von Beschäftigten, die auf Gleisbaumaschinen arbeiten

Ein wichtiger Grundsatz beim Einsatz von Gleisbaumaschinen ist unter anderem die sichere Warnung aller Beschäftigten im Gleisbereich vor Fahrten im Nachbargleis.

Dabei stellt die Verschiedenartigkeit der eingesetzten Maschinentypen eine wesentliche Randbedingung dar. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen Autoprowa-Komponenten und Funksysteme auf verschiedenartigen Gleisbaumaschinen.

Grundlegende technische Anforderungen müssen erfüllt sein. So ist eine sichere Zugerkennerung, verbunden mit einer zeitgerechten Warnung, unabdingbar. Die Verfügbarkeit der Warn-

signale ist besonders bei Einsatz von Maschinen mit stark unterschiedlichem Lärmpegel sicherzustellen. In diesem Zusammenhang bedeutet "Verfügbarkeit" nicht nur, dass die Warnsignale sicher gegeben werden, sondern auch, dass die Wahrnehmung an jedem Ort der Baustelle sichergestellt ist. Voraussetzung hierfür ist, dass Warngeber mit ausreichenden Signalpegeln und unabhängiger Energieversorgung eingesetzt werden.

Wenn der Einsatz von Funkstrecken unverzichtbar ist, muss sichergestellt sein, dass die Verfügbarkeit der Funkstrecke gegeben ist. Ein Einsatz von Zwischenstationen muss erwogen werden, auch wenn dies vielleicht nur mit einer kleinen Wahrscheinlichkeit erforderlich sein sollte.

Ein Sender-/Empfänger-Management gewährleistet sowohl die synchronisierte Funktion der Funkstrecken und bei Bedarf

eine notwendige Veränderung der Sender/Empfänger Zuordnungen.

Sehr wichtig ist die Anordnung der Warnmittel auf der Gleisbaumaschine, wobei verkettete Maschinen entsprechend der Bauprozesse in unterschiedlicher Folge auftreten können. Hier kommt der Platzierung der Warnmittel auf den Maschinen eine besondere Bedeutung zu. Unumgänglich ist eine sorgfältige und maschinenbezogene

Bestimmung der Installationsorte.

Durch die Entwicklung und den Einsatz von Funkkomponenten wird ein wichtiger Beitrag zur Sicherung von Beschäftigten im Gleisbereich, insbesondere von Kleingruppen und Beschäftigten an Baumaschinen, geleistet. ◀



Abbildung 7:
Aufbau einer Autoprowa-Anlage auf
einer Gleisbaumaschine

Abbildung 8:
Aufbau einer Autoprowa-Anlage auf
einem Gleisumbauzug



Gleise sicher überqueren ...



... aber niemals ohne Warnkleidung!