

# BahnPraxis

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



12 · 2004

- Das Zugfunkgerät MTRS im GSM-R-Zugfunk
- Übergangszeiten als neue Grundlage für Anschlüsse im Personenverkehr im Fahrplan 2004/2005
- Lokrangierführer in der Praxis
- Sicherer Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen

**EUK** **DB**

Liebe Leserinnen und Leser,

seit vielen Jahren gehört das Handy, mit seiner i.d.R. sehr guter Sprachqualität, im Privat- und Geschäftsleben zum Alltag. Jeder ist überall erreichbar, was viele Vorteile, aber auch Nachteile hat. Jeder weiß, dass mit der Handy-Technologie nicht nur Sprachnachrichten, sondern auch Textnachrichten, ja praktisch jede Art von elektronisch vorhandenen Daten, übertragen werden können. Und dies „blitzschnell“ und in guter Qualität.

Die digitale Funktechnik wird auf einzelnen Strecken Ende 2004 und dann ab Januar 2005 über das Jahr hinweg auch bei der Deutschen Bahn auf ca. 24.000

Streckenkilometern eingeführt. Sie haben sicher schon die Buchstabenkombination GSM-R gehört oder gelesen, und das „R“ steht für „Rail“. Aber warum wieder der besondere Hinweis auf **Rail**? Die Nutzung der öffentlichen Standards wäre doch sicher auch möglich gewesen, oder? Vom herkömmlichen

Zugbahnfunksystem wissen Sie, dass an dieses System besondere betriebssicherheitsliche Anforderungen gestellt werden. Zum Beispiel an die Zuverlässigkeit, sprich an die Netzabdeckung und Verfügbarkeit. Jeder, der ein privates Handy nutzt, weiß, dass es Bereiche gibt, wo der Empfang sehr schlecht oder gar nicht verfügbar ist. Dies wäre für den Eisenbahnbetrieb undenkbar.

Stellen Sie sich vor – oder stellen Sie es sich lieber nicht vor – Triebfahrzeugführer oder Fahrdienstleiter können betriebliche Meldungen nicht abgeben, weil sich einer der beiden Gesprächspartner in einem nicht ausreichend ausgeleuchteten Bereich befindet. Oder ein Notruf erreicht Sie aus dem gleichen Grund nicht. Die Folgen für den sicheren Eisenbahnbetrieb wären u.U. verheerend!

Die Einführung des digitalen Zugfunks auf Basis GSM-R erfolgt stufenweise. Begonnen wird im Bereich der DB Netz AG Niederlassung Südwest.

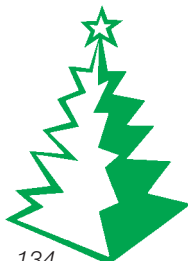
Neben umfangreichen Infrastrukturmaßnahmen sind auch neue Bediengeräte für den Fahrdienstleiter und Triebfahrzeugführer erforderlich, für die Sie rechtzeitig geschult werden bzw. wurden. In dem aktuellen

Heft „BahnPraxis“ wollen wir Ihnen das neue Bediengerät für den Triebfahrzeugführer in einem Überblick vorstellen, um bereits Bekanntes zu

festigen und um die Kollegen, die noch nicht mit dieser modernen Technik arbeiten, neugierig zu machen. Weiterhin werden auch einige betriebliche Verfahren an die neue Technik angepasst, auch diese werden in einem nachfolgenden Artikel erläutert.

Sie können sicher sein, dass es durch die Einführung der digitalen Funktechnologie bei der Deutschen Bahn möglich wird, zukünftig eine Vielzahl von Verfahren auf diese neue Technik umzustellen. Neben der optimalen Übertragungsqualität wird auch betriebliche Kommunikation deutlich verbessert und die Kosten für Wartung und Instandhaltung sinken gegenüber der analogen Technik.

Wir wünschen allen Kollegen einen guten Start bei der Arbeit mit **GSM-R**.



Die Redaktion von „BahnPraxis“ wünscht Ihnen ein friedliches und gesegnetes Weihnachtsfest und für das neue Jahr alles Gute und Gesundheit.

Und besonders den Kolleginnen und Kollegen, die an Festtagen arbeiten müssen, einen ruhigen, vor allem unfallfreien Dienst.



Unser Titelbild:

Güterzug bei Burgfarmbach.

Foto: DB AG/Weber.

## THEMEN DES MONATS

### Zugfunkgerät MESA im GSMR-Zugfunk

Was ändert sich für die Benutzer des digitalen Zugfunks, insbesondere die Triebfahrzeugführer? Welche Vorteile bietet GSM-R in der täglichen Praxis? Antworten auf diese Fragen erhalten Sie in diesem Artikel.

Seite 135

### Übergangszeiten als Grundlage für Anschlüsse im Personenverkehr

Die Einführung der neuen Übergangszeiten im Fahrplan 2004/2005 dient der Verbesserung der Pünktlichkeit und der Erhöhung der Anschlusszielung im Fern- und Nahverkehr.

Seite 138

### Lokrangierführer in der Praxis

Fahren ohne Haupt- und Nebenzettel – wie geht denn das? Wir haben für Sie die wichtigsten Änderungen zusammengestellt und erläutert.

Seite 140

### Sicherer Betrieb von Funkfernsteuerungen

Nur durch sicherheitsgerechtes Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik ist der sichere Betrieb von Funkfernsteuerungen möglich. Die Regeln in der GUV-R 122 unterstützen den Anwender in der Praxis dabei.

Seite 142

### 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

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

#### Anschrift

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, N.BGB, Taunusstraße 45-47, 60329 Frankfurt am Main, Fax (0 69) 2 65-2 77 03, E-Mail: N.BGB@bahn.de.

#### 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 Zugfunkgerät MTRS im GSM-R-Zugfunk

*Im Sommer 2002 haben wir an dieser Stelle unter der Überschrift „Das neue Zugfunkfahrzeuggerät MESA 23“ das künftige GSM-R-fähige Zugfunkgerät bereits vorgestellt und die Bedienung im analogen Zugfunk kurz beschrieben.*

- Was hat sich seither getan?
- Wie geht es nun weiter?
- Was sind die wesentlichen Neuerungen bei der Bedienung im GSM-R-Zugfunk?

## Aktueller Sachstand

MESA 23 war zunächst nur der Arbeitstitel für das neue Dual-Mode-Zugfunk-Fahrzeuggerät, das speziell im Hinblick auf die Einführung des digitalen Zugfunks auf Basis GSM-R entwickelt wurde. Da dieser Name aus lizenzrechtlichen Gründen nicht weiter verwendet werden durfte, wird das Gerät heute offiziell als **MTRS** bezeichnet. MTRS steht für Mobile Train Radio Station, was zu Deutsch etwa so viel wie mobiles Zugfunkgerät heißt.

Inzwischen steht die Ausrüstung der Triebfahrzeuge und Steuerwagen mit den MTRS kurz vor dem Abschluss; der Ausbau der GSM-R-Infrastruktur ist nun auch so gut wie abgeschlossen. Auf den Streckenabschnitten des ca. 24.500 km umfassenden Basispakets werden entsprechend der Einführungsplanung, sukzessive die erforderlichen Betriebserprobungen und Abnahmen zur Einführung des digitalen Zugfunks vorgenommen. Auch die Einweisung der Beteiligten sowohl bei DB Netz (insbesondere Fahrdienstleiter) wie auch bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen (insbesondere Triebfahrzeugführer) ist entsprechend dem Einführungsplan in vollem Gange.

## Einführung des GSM-R-Zugfunks

Die Einführung des GSM-R-Zugfunks wird am 12.12.04 und ab 2. Januar 2005 auf einigen ausgewählten Strecken der Netz-Niederlassung Südwest (insbesondere der Rheinstraße zwischen Mannheim und Basel) fortgesetzt und dann schrittweise weiter voranschreiten (Genauere Streckendaten hierzu finden Sie im Internet unter „www.db.de/gsm-r“ oder im Bahnnet unter Projekte > aktuelle Projekte > GSM-R > GSM-R Einführungsplanung).

Die letzten GSM-R-Strecken des Basispakets sollen dann vsl. im Dezember 2005 in den östlichen Niederlassungen in Betrieb genommen werden.

Auf welchen Strecken bzw. Streckenabschnitten und ab welchen Zeitpunkten der GSM-R-Zugfunk zu verwenden ist, wird den Beteiligten über die entsprechenden betrieblichen Unterlagen (Fahrplanunterlagen oder „La“) bekannt gegeben.

Zeitnah nach der Einführung des GSM-R-Zugfunks wird der heutige analoge Zugfunk auf den jeweiligen Streckenabschnitten abgeschaltet.

## Was sind nun die wichtigsten Neuerungen im Vergleich zum Analogfunk?

### Die funktionale Adressierung

Im GSM-R-Zugfunk gibt es keine Betriebsarten und Kanalnummern mehr. Damit entfällt das Einstellen des Kanals und natürlich auch das ständige Wechseln des Kanals während des Zuglaufs. Das GSM-R System wechselt selbständig die Frequenzen von Basisstation zu Basisstation ohne weitere Bedienhandlung des Tf.

Als zusätzliches Funktionsmerkmal kennt GSM-R die sogenannte funktionale Adressierung. Jeder Teilnehmer im GSM-R-Zugfunk muss sich hierzu mit seiner betrieblichen Funktion im Netz anmelden. Die wichtigsten Parameter sind dabei die Zugnummer und die Funktion des Mitarbeiters im Zug (wie z.B. Triebfahrzeugführer des führenden Fahrzeugs, eines weiteren Fahrzeugs im Zugverband bzw. einer Schiebelok oder auch Zugbegleiter etc.). Nach erfolgreicher funktionaler Anmeldung ist der Teilnehmer dann unter seiner angemeldeten funktionalen Kennung im gesamten GSM-R-Netz jederzeit erreichbar.

## Beispiel

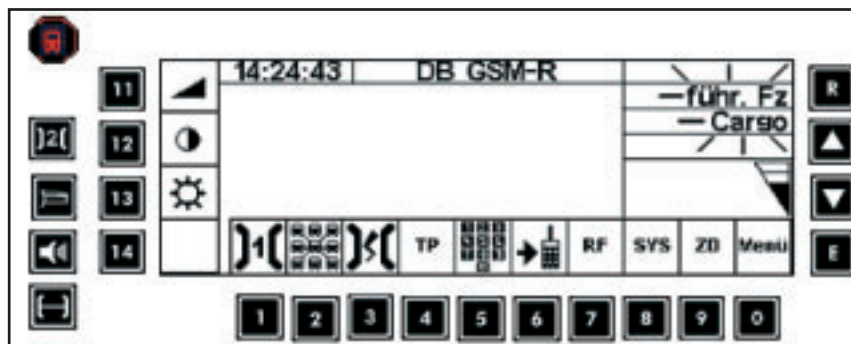
Der Triebfahrzeugführer meldet sich bei der Abfahrt in Hamburg-Waltershof als Tf der Zuglok des 48234 funktional an. Alle Fahrdienstleiter und Disponenten der Transportleitungen/Cargo-leitstellen können nun den Tf während des gesamten Laufwegs vom Hamburg nach Passau über die Zugnummer 48234 und die Kennung „führendes Fahrzeug“ stets erreichen.

Wie sich ersehen lässt, setzt diese funktionale Adressierung stets eine eindeutige Zugnummer voraus. Es darf also zum gleichen Zeitpunkt immer nur eine Zugnummer vergeben sein. Da dies bisher nicht immer sichergestellt ist (insbesondere bei Regionalverkehren/S-Bahnen und im regionalen Güterverkehr), werden sich hier vsl. noch Änderungen bzw. Sonderregelungen bei der Zugnummernvergabe ergeben.

Die S-Bahnen werden hier einen besonderen Status einnehmen, indem der betrieblichen Zugnummer eine niederlassungsbezogene Präfix vorangestellt wird (aus 4711 wird dann z.B. 10-4711). Die betriebliche Zugnummer bleibt also unverändert erhalten, Zugnummer plus Präfix ergibt dann die (Zug-) Funknummer und ►

Abbildung 1:

Grundebene der  
Bedienoberfläche des MTRS.



somit sind funktechnisch die heute bundesweit mehrfach vergebenen S-Bahn-Zugnummern eindeutig.

### Die ortsabhängige Adressierung

Als Triebfahrzeugführer wollen Sie den zuständigen Fahrdienstleiter sprechen. Sie drücken hierzu auf der MTRS einfach die Fdl-Taste. Das System erkennt auf Grund der Funkzelle, in der Sie sich gerade befinden, welchen Streckenabschnitt Sie befahren und stellt eine Verbindung mit dem hierfür betrieblich zuständigen Fahrdienstleiter her.

Weil in einzelnen Funkzellen geographisch mehrere Fahrdienstleiter angesiedelt sein können, ist nicht immer sichergestellt, dass der Ruf eines Tf direkt beim betrieblich zuständigen Fdl ankommt. In diesen Fällen werden die Zugfunkgespräche vom vorher festgelegten Fdl an den für den rufenden Zug zuständigen Fdl weitervermittelt.

### Die Priorisierung und Verdrängung

- GSM-R-Gespräche besitzen unterschiedliche Prioritäten.
- Gespräche mit höheren Prioritäten verdrängen Gespräche niedriger Prioritäten.

Eine niedrige Priorität besitzt z.B. ein dispositives Gespräch zwischen einem Tf und seiner Dispo-Stelle, eine höhere Priorität hat ein betriebliches Gespräch zwischen einem Tf und einem Fdl, höchste Priorität hat immer der Zugfunknotruf.

### Beispiel

Die Transportleitung Personenverkehr spricht mit einem Tf wegen einer Dienstplanänderung. Ein vom Fdl eingehender Ruf zum Tf (betriebliches Gespräch) verdrängt das Gespräch mit der Transportleitung. Geht nun während des betrieblichen Gesprächs mit dem Fdl ein Zugfunknotruf ein, wird dieser sofort durchgestellt: das Gespräch zwischen Tf und Fdl wird verdrängt, d.h. beendet.

### Zugfunknotruf

Ein Zugfunknotruf hat – wie bereits zuvor beschrieben – höchste Priorität und wird sofort durchgestellt. Er kann von jedem notrufberechtigten Teilnehmer abgegeben werden und erreicht alle definierten stationären, aber sofort auch – und das ist neu – alle mobilen Teilnehmer innerhalb des Notrufbereichs, also auch alle Triebfahrzeugführer.

Nach dem Auslösen des Notrufs ist in allen Fällen eine Notdurchsage zu tätigen. Diese kann – je nach festgestelltem Vorfall – unterschiedliche Inhalte haben. Dabei ist zu beachten, dass während der Abgabe der Notdurchsage stets die Sprechtaste am Sprechhörer der MTRS gedrückt zu halten ist.

## Die Bedienung der MTRS im GSM-R-Zugfunk

Alle Triebfahrzeugführer müssen zwischenzeitlich im Umgang

mit dem MTRS im analogen Zugfunk vertraut sein. Ggf. haben sie auch schon mal gelegentlich in den GSM-R-Modus geschaltet, z.B. zum Stellen der Uhrzeit (was nur im GSM-R-Modus möglich ist) oder um ein Gespräch ins „Basa-Netz“ zu führen, sofern ein solcher Anschluss angemietet ist.

*An dieser Stelle ein Tipp: Wo bereits GSM-R-Versorgung vorhanden ist, können Sie schon heute – selbstverständlich im Stillstand – von der MTRS aus ins bahneigene Festnetz („Basa“) telefonieren (unter der o.g. Voraussetzung). Und das geht so: Wechseln Sie über die Taste 8 „SYS“ in den „digitalen ZF“. Dann drücken Sie die Taste 5 und dann wieder die Taste 5 (Rufnummerneingabe). Jetzt können Sie eine bahninterne Rufnummer wählen. Wählen Sie hierzu zunächst als Vorwahl immer die (901) und dann die komplette Rufnummer des Teilnehmers einschließlich der Ortsvorwahl.*

Die Bedienung im GSM-R-Zugfunk entspricht im Wesentlichen der im analogen Zugfunk: Die wichtigsten Funktionen sind aus der ersten Bedienebene heraus direkt erreichbar; andere weniger oft gebrauchte Funktionen befinden sich dann in weiteren Bedienebenen. Die Menüstruktur ist dabei in der Regel selbsterklärend, so dass der Bediener bereits nach sehr kurzer Zeit mit der Bedienung der MTRS im GSM-R-Modus vertraut sein wird (Abbildung 1).

### Das An- und Abmelden im GSM-R-Zugfunk

Wie bereits oben beschrieben, ist die korrekte funktionale Anmeldung Grundvoraussetzung für die Abwicklung des GSM-R-Zugfunks. Bei der Anmeldung des Triebfahrzeugführers über die MTRS muss eingegeben werden

- die Zugnummer,
- die Stellung des Fahrzeugs im Zug.

Genau so wichtig wie das korrekte Anmelden in GSM-R ist auch das zeitgerechte Abmelden aus GSM-R. Warum ist das so? Eingangs war ja schon beschrieben, dass die Zugnummer stets eindeutig sein muss und nie mehrfach verwendet werden kann. Wenn also ein Teilnehmer noch mit einer Zugnummer funktional angemeldet ist, kann sich grundsätzlich kein anderer Teilnehmer mit der gleichen funktionalen Kennung anmelden.

### Beispiel

Zug 4711 macht unterwegs in FF Kopf und wechselt das Tzf. Der ankommende Tf des 4711 muss sich sofort bei Ankunft am Bahnsteig funktional abmelden. Würde er dies nicht tun, wäre die Nummer weiterhin blockiert und der Tf des weiterfahrenden Tzf des 4711 könnte sich nicht funktional anmelden. Es käme zu einem Anmeldefehler.

### Was ist zu tun, wenn wirklich mal ein Anmeldefehler entstanden ist?

Wenn ein Anmeldefehler durch



Abbildung 2:  
Fehlerbeseitigung  
bei bereits  
vergebener Zug-Nummer.

eine bereits vergebene Zugnummer entstanden ist, bekommt der Tf eine entsprechende Fehlermeldung.

Dort werden ihm drei Möglichkeiten zur Fehlerbeseitigung angeboten, die unbedingt der Reihe nach abzarbeiten sind.

1. Über den ersten Menüpunkt „ZD korrigieren“ können die eingegeben Zugdaten erneut zur Kontrolle und Korrektur aufgerufen werden. Evtl. liegt nur ein Tippfehler vor.
2. Sind die Daten in Ordnung, kann über den 2. Menüpunkt „Anruf zu vergebener Nummer“ eine Verbindung mit dem noch angemeldeten Teilnehmer aufgebaut werden, um ein klärendes Gespräch zu führen. Kann in dem Gespräch keine Klärung herbeigeführt werden, ist die zuständige BZ zu verständigen, die dann über das weitere Vorgehen entscheidet.
3. Kann der Angerufene nicht erreicht werden, kann über Menüpunkt 3 „Anmeldung wiederholen“ eine zwangsweise Deregistrierung des falsch angemeldeten Teilnehmers erreicht werden. Gleichzeitig wird der neue Teilnehmer mit den Zugdaten registriert; der zwangsabgemeldete Tf erhält davon allerdings keine Kenntnis. Vor der zwangsweisen Deregistrierung eines anderen Teilnehmers ist vorab ein klärendes Gespräch mit der zuständigen BZ zu führen (Abbildung 2).

### Was geschieht nach der Zwangsregistrierung mit dem bisher angemeldeten Teilnehmer?

Hier muss man zwei Fälle unterscheiden – am besten an unseren bekannten Beispielfällen:

- a) Der Tf unseres 48234 vermaß sich bei Ankunft in Passau aus GSM-R abzumelden. Am Folgetag kann sich daher der Tf des erneut in Hamburg-Waltershof beginnenden 48234 zunächst nicht funktional anmelden. Mit der angestoßenen Zwangsregistrierung wird dann lediglich eine „Systemleiche“ beseitigt.
- b) Der Tf des 4711 ist korrekt angemeldet. Ein anderer Tf meldet sich fälschlicherweise nun als 4711 an und veranlasst dabei die Zwangsregistrierung des bereits Angemeldeten.

#### Aus Sicht des Fdl:

Wenn der Fdl nun den Tf des 4711 ruft, erreicht er den Verkehrten und wird somit auf den Vorfall aufmerksam. Er kann den Tf des „richtigen 4711“ nun über einen Gruppenruf „Alle Tf im Bereich“ oder ggf. über einen Notruf erreichen, denn dieser ist aber nach wie vor noch über den GSM-R-Zugfunk erreichbar, allerdings nicht mehr über die funktionale Adressierung.

#### Aus Sicht des Tf:

Wenn der Tf des zwangsabgemeldeten 4711 den Fdl ruft, geht auch dieser Ruf durch. Der Fdl sieht den Anruf auf seinem Display, es fehlt in der Anzeige aber die normalerweise mit übermit-

telte funktionale Kennung des Anrufenden, und der Fdl kann somit den Vorfall klären.

#### Fazit:

Die Erreichbarkeit zwischen stationärem und mobilem Teilnehmer ist auch im Falle einer unberechtigten Zwangsregistrierung sichergestellt, allerdings nicht mehr über die funktionale Adressierung. Abgabe und Empfang von Notrufen sind weiterhin stets gewährleistet.

## Weitere oft gestellte Fragen

### Wie ist der Stand zur Einführung des GSM-R-Rangierfunks?

Das Dualmode-Zugfunkgerät MTRS kann neben dem analogen Zugfunk und dem GSM-R-Zugfunk künftig auch für GSM-R-Rangierfunk verwendet werden. Es wird somit auch die speziellen Rangierfunkgeräte (z.B. MF 150 ersetzen), so dass auch Rangierloks dann künftig nur noch mit einem Funkgerät ausgerüstet sein werden.

Der GSM-R-Rangierfunk wird allerdings noch nicht zusammen mit dem GSM-R-Zugfunk eingeführt werden können. Ende dieses Jahres werden die ersten Piloten in Mannheim und Freiburg starten; die flächendeckende Einführung des GSM-R-Rangierfunks ist dann in 2006/2007 vorgesehen.

Daher ist zunächst beim Rangieren nach wie vor der analoge Rangierfunk anzuwenden.

### Was wird aus dem Zugfunkgerät ZFM 21?

Verschiedene Baureihen wurden mit dem Zugfunkgerät ZFM 21 ausgerüstet. Dieses Analogfunkgerät wurde speziell für den grenzüberschreitenden Verkehr entwickelt und kann durch „Länderumschaltung“ an den Grenzen auch bei den wichtigsten europäischen Nachbarbahnen eingesetzt werden. Für dieses Zugfunkgerät ist ein GSM-R-Modul verfügbar, welches sich derzeit in der Betriebserprobung befindet. Es wird nach derzeitigem Stand zur GSM-R-Einführung ab dem Januar 2005 zugelassen sein.

In der Analogbedienung entspricht das ZFM 21 exakt den Bedienhandlungen des ZFM 90, nur auf anderer Bedienoberfläche. Dies kommt dem Bediener zugute, so dass er sich nicht mit einer weiteren Bedienphilosophie vertraut machen muss.

Genauso wurde bei der Entwicklung des GSM-R-Moduls für das ZFM 21 Wert darauf gelegt, dass die Bedienung der MTRS entspricht – wiederum nur auf etwas anderer Oberfläche. ■

# Übergangszeiten als neue Grundlage für Anschlüsse im Personenverkehr im Fahrplan 2004/2005

Ludwig Christiany, Netzleitzentrale, Frankfurt am Main

Im Zusammenhang mit der Qualitätsoffensive der Deutschen Bahn wurden sowohl in der „Task Force – Personenverkehr“ als auch in der „Arbeitsgruppe Pünktlichkeit“ des Vorstandsausschusses „Kundendienst und Service“ zahlreiche Vorschläge zur Verbesserung der Qualität und Pünktlichkeit nach eingehender Prüfung und Analyse durch die zuständigen Fachstellen umgesetzt.

Ein wesentlicher Beitrag des Fahrweges (Vertrieb) war die Einführung von neuen Planungsparametern für die Bestellung und Erstellung von Fahrplänen für Reisezüge ab dem Fahrplan 2004/2005 (gültig ab 12.12.2004). Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Anschlussbeziehungen im Personenverkehr und zur Vermeidung von Verspätungsübertragungen bei unpünktlichem Zulauf werden so genannte Übergangszeiten (ÜZ) eingeführt. Die ÜZ sind eine Summenbildung aus Mindest-

bergangszeit (MÜZ) plus bis zu 3 Minuten Puffer. Ausreichende, praxisgerechte ÜZ in den Anschlussbahnhöfen haben entscheidenden Einfluss auf die zu erzielende Betriebsqualität.

## Wartezeiten

Das Wartezeitverhalten im Personenverkehr auf dem Netz der Deutschen Bahn wird im Zusatz „Wartezeiten und Vormelden – WZVR“ der Richtlinie 420 „Betriebszentralen DB Netz AG“ geregelt.

## 420.0102Z01 Abschnitt 2 (1)

Unter Wartezeit versteht man die zu vertretende Abfahrtsverspätung eines auf Anschluss wartenden Zuges einschließlich der zu erwartenden Zugfolgeverspätung bei Befahren desselben Streckenabschnittes. Sie beginnt mit der planmäßigen Abfahrtszeit des wartenden Zuges.

Die Wartezeiten gliedern sich auf in die Regelwartezeiten und in die im Teil 4 der WZVR aufgeführten „Abweichun-

gen von den Regelwartezeiten (Tabelle 1).

Die WZVR wird für jeden Fahrplan neu erstellt, weil sie fahrplanspezifische Einzelfallregelungen enthält. Die Vorbemerkungen der WZVR sind nicht fahrplanabhängig. Sie unterliegen jedoch einer permanenten Fortschreibung.

## Übergangszeiten (ÜZ)

Zu den neuen Planungsparametern der WZVR gehören Mindestvorgaben für Haltezeiten und Wendezeiten im SPFV sowie angepasste ÜZ im Personenverkehr. Durch die neuen ÜZ wird eine spürbare Verbesserung der Pünktlichkeit und ein erhöhte Zuverlässigkeit bei der Anslusserzielung im Fern- und Nahverkehr erreicht.

## 420.0102Z01 Abschnitt 2 (2) Übergangszeit (ÜZ)

ist als Planungsparameter für Anschlussbeziehungen erforderlich. Sie besteht aus der Mindestübergangszeit (MÜZ) und bis zu **3 Minuten** Anschlusspuffer (siehe Übersicht Teil 3). Bei Unterschreitung der ÜZ reduziert sich die RWZ auf **0 Minuten**.

420.0102Z01 Abschnitt 3 (1) Regelwartezeit (RWZ)					
Es warten in Minuten	auf				
	EC, ICE, IC, IR Thalys, CIS <sup>1) 2) 3)</sup>	EN, NZ, D, CNL <sup>4)</sup>	S-Bahn <sup>6)</sup>	IRE, RE, RB <sup>5)</sup>	Übrige Züge
EC, ICE, IC, IR Thalys, CIS <sup>1) 2) 3)</sup>	3	0	0	0	0
EN, NZ, D, CNL <sup>4)</sup>	10	10/30	0	0	5
IRE, RE, RB <sup>5)</sup>	0	0	0	0	0
S-Bahn <sup>6)</sup>	keine	keine	keine	keine	keine
Übrige Züge	5	5	5	0	5

Tabelle 1

Die Regelwartezeit (RWZ) ist aufgehoben, wenn innerhalb von 30 Minuten eine annähernd gleichwertige Verbindung besteht.

### EC, ICE, IC, IR, Thalys, CIS

- <sup>1)</sup> Beginnende Züge des vertakteten SPFV haben 0 Minuten
- <sup>2)</sup> Von 7 bis 9 Uhr im vertakteten SPFV keine Wartezeit (Ausnahmen nur nach Antrag durch die ZTP und Genehmigung durch die NLZ)
- <sup>3)</sup> Auf ICE-Flügel in Hamm (Westf) und Hannover 15 Minuten
- <sup>4)</sup> Bei Kurswagenübergängen 30 Minuten.

### IRE, RE, RB

- <sup>5)</sup> Abweichende RWZ von
  - **5 Minuten** in
    - Region Nordost (Netz-NL Ost), jedoch in der Hauptverkehrszeit zwischen 5 und 9 Uhr **0 Minuten**
    - Region Baden-Württemberg und VU Rhein-Neckar (Netz-NL Südwest) sowie
    - Teil-Region Nord (nur Schleswig-Holstein) (Netz-NL Nord) und
  - **3 Minuten** in Region Südost (Netz-NL Südost)
- <sup>6)</sup> S-Bahnen haben grundsätzlich keine Wartezeit. 0 Minuten bedeutet, dass grundsätzlich die transportleitenden Stellen als Besteller einer Überschreitung der RWZ einzuschalten sind.

Bereits 2003 wurden in regionaler Abstimmung zwischen Netz-Vertrieb und Netz-Betrieb, die Summenbildungen aus MÜZ plus bis zu 3 Minuten Puffer für jeden Anschlussbahnhof einzeln festgelegt. Nach Mitteilung der neuen ÜZ an die Verkehrsunternehmen im August 2003 erfolgten bis Mitte 2004 noch einige Korrekturen bzw. Anpassungen der ÜZ. Eine Übersicht der neuen ÜZ für alle Anschlussbahnhöfe wird im Zusatz „Wartezeiten und Vormelden – WZVR“ der Ril 420 veröffentlicht (Abbildung 2).

Die vom Netz vorgegebenen ÜZ konnten zu einem Großteil für den Fahrplan 2004/2005 umgesetzt werden. Ausnahmen von der Einhaltung der ÜZ gibt es auf Wunsch der Verkehrsunternehmen, damit gewachsene Anschlussbeziehungen aufrecht erhalten werden können. An der Bereinigung dieser Abweichungen für den Fahrplan 2005/2006 wird im Interesse der Zuverlässigkeit für die Reisenden und der Prozesssicherheit für die Entscheidungsträger der operativen Wartezeitregelungen gearbeitet.

## Mindestübergangszeiten (MÜZ)

### 420.0102Z01 Abschnitt 2 (3)

#### Mindestübergangszeit (MÜZ)

Ist für die Ermittlung der sich übertragenden Verspätungsminuten erforderlich (siehe Übersicht Teil 3). Sie beträgt bei Bahnsteigwechsel grundsätzlich **5 Minuten**. Am selben Bahnsteig **2 Minuten**. Wenn Anschlusszüge sich nicht gegenüber stehen **3 Minuten**.

Für die Ermittlung der sich übertragenden Verspätungsminuten bei unpünktlichem Zulauf sind weiterhin unverändert die MÜZ erforderlich. Aus diesem Grund sind die MÜZ in der Übersicht den bahnhofsbezogenen ÜZ gegenüber gestellt. Aus der bisherigen Tabelle der Abweichungen von den MÜZ wird nunmehr

eine Übersicht der ÜZ plus MÜZ für alle Anschlussbahnhöfe.

Die Ermittlung und Berechnung, ob bei unpünktlichem Zulauf die Regelwartezeit (RWZ) eingehalten wird, oder um wie viel Minuten sie überschritten wird, erfolgt wie bisher auf der Basis der MÜZ (420.0102Z01 Abschnitt 3 (3)):

- ...
- **planmäßige Abfahrtszeit** des Abbringers,
  - **plus Wartezeit (WZ)** gemäß WZVR,
  - **minus Mindestübergangszeit (MÜZ)** des Bahnhofs,
  - **gleich späteste Ankunftszeit** des Zubringers.



Abbildung 1: Titelseite mit Inhaltsübersicht.

Bahnhof	Übergangszeit (ÜZ)	Übergangszeit (ÜZ) (bahnsteiggleich)	Bemerkungen	MÜZ
<b>Sofern in der Spalte ÜZ (bahnsteiggleich) kein Eintrag erfolgt ist, gelten grundsätzlich die Werte der Spalte C, jedoch maximal 5 Minuten.</b>				
Aachen Hbf	8	5	teilw. von BZ kürzere ÜZ zugewiesen	5
Aalen	6	4		3
Achern	5	4		4
Adorf (Vogel)	5	4		2
Ahnensfelde	3			3
Albstadt-Ebingen	5	4		2
Altenbekken	7	4	von BZ 5 Minuten ÜZ zw. Kopfbahnsteig Gleis 3 und 2 zugewiesen	5
Altenburg	6	4	7 Min. bei Überg. Bahnsteig 2 zu 4	3
Altenkirchen	5	4		3
Augsburg Hbf	8	6	von und nach Gleisstützen	5
	7		Nachbarbahnsteig	5
	8	5	übrige Gleise	5
Augsburg-Hochzoll	6		MÜZ enthält Puffer	5
Augsburg-Oberhausen	4			3
Aulendorf	5	4		3

Abbildung 2: Übersicht ÜZ + MÜZ.

Der in der ÜZ enthaltene Zeitpuffer kann so zur Kürzung von Verspätungsübertragungsgenutzt werden.

## Ausnahmeregelung bei Unterschreitung der ÜZ im Fahrplan 2004/2005

Grundsätzlich sind die als Planungsparameter definierten ÜZ einzuhalten. Als Reaktion auf die Nichteinhaltung der neuen ÜZ mit Schwerpunkt im Nahverkehr und Aufrechterhaltung gewachsener Anschlussbeziehungen wurden netzseitig Ausnahmen von der Einhaltung der

ÜZ auf Wunsch der Verkehrsunternehmen für den Fahrplan 2004/2005 zugelassen.

Die Zustimmung zur Veröffentlichung von Anschlüssen unterhalb der ÜZ durch die Verkehrsunternehmen wurde vom Netz u.a. nur unter Beachtung folgender Prämissen erteilt

- Für diese Anschlüsse gibt es abweichend eine Null-Minuten-Wartezeit
- Die ÜZ werden somit nicht verändert, d.h. die generelle Anpassung der ÜZ ist nicht möglich
- Für den Fahrplan 2005/2006 wird angestrebt, diese Fälle zu eliminieren, d.h. die geforderten ÜZ sollen dann umfassend umgesetzt werden.

An der Bereinigung der Abweichungen von den ÜZ wird im Interesse der Zuverlässigkeit für die Reisenden und der Prozesssicherheit für die Entscheidungsträger der operativen Wartezeitregelungen für den Fahrplan 2005/2006 intensiv gearbeitet.

## Qualitätsziel

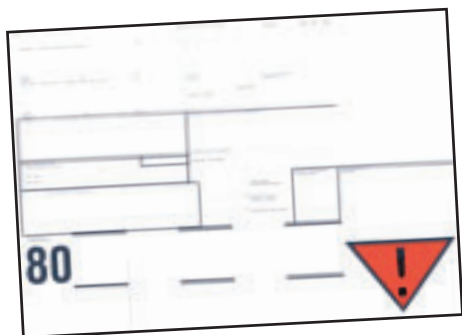
Zur Verbesserung der Qualität ist die Akzeptanz aller Beteiligten erforderlich. Gemeinsames Ziel muss es sein, durch Vermeidung von Verspätungsübertragungen die Gesamtpünktlichkeit zu heben und damit der Verlagerung von Anschlussproblemen in die Folgebahnhöfe einen Riegel vorzuschieben. ■

# Lokrangierführer in der Praxis

Fahren ohne Haupt- und Nebenzettel  
im Binnenverkehr ab 1. Oktober 2004

**Gerd Schneider**, KundenServiceZentrum Duisburg,  
Fachautor für Transportrichtlinien

Durch die Weiterentwicklung der Elektronischen Datenverarbeitungsverfahren (EDV) sind wir bei der Railion Deutschland AG so weit, dass künftig generell bei allen Wagen des **Binnenverkehrs** auf das Anbringen von Hauptzetteln und produktionstechnischen Nebenzetteln verzichtet werden kann.



Für Sie als Lrf/Rb ergeben sich daher ab dem **1. Oktober 2004** Änderungen bei der Bezettelung von Einzelwagen, Ganzzügen und Wagen des Kombinierten Verkehrs. Die Regelungen über das Anbringen von Wagenzetteln im **internationalen Verkehr** bleiben in der bisherigen Form bestehen. Als Hilfe bei Ihrer täglichen Arbeit sind im nachstehenden Artikel die aktuellen Verfahren für die Behandlung beladener und leerer Wagen nach dem Richtpunktverfahren und Bezettelung von Wagen im internationalen Verkehr zusammengestellt.

## Inlandsverkehr im Bereich der Railion Deutschland AG

Unter Koordination des Fachdienstes wurden die Qualitätssicherung Produktion und das Betriebssicherheitsmanagement in den Prozess des Projektes „Behandlung transportbegleitender Dokumente“ eingebunden, um zu prüfen, ob ohne Qualitätsverlust und Minderung der Sicherheit im Binnenverkehr künftig auf das Anbringen von Haupt- und Nebenzetteln verzichtet werden kann.

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass alle Produktionsabläufe über PVG gesteuert und ordnungsgemäß angezeigt werden.

**Im Binnenverkehr bringen Sie daher ab dem 1. Oktober 2004 grundsätzlich keine Haupt- und produktions-**

### technische Nebenzettel mehr an Einzelwagen, Ganzzügen und Wagen des Kombinierten Verkehr an.

Ausgenommen davon sind b.a.w. die Nebenzettel 605.9301V74 (sechssachsige Wagen mit einem Gesamtgewicht von 101 t bis 120 t) und 605.9301V75 (sechssachsige Wagen mit einem Gesamtgewicht von 121 t bis 135 t).

Weiter anbringen müssen Sie auch den Nebenzettel „Zoll“ bei Wagen mit Zollgut (mit Nichtgemeinschaftswaren) sowie den Frachtbriefzettel „Zoll“ auf dem Beförderungspapier.

Die erforderlichen Angaben für die Produktionsabläufe, wie Richtzahl, Kennzahl der betrieblichen Beförderungsart (BBA) nach dem Richtpunktverfahren und Sonderbehandlungen sind im Produktionsverfahren Güterverkehr (PVG) in der Wagenliste/Liste Zuginhalt Spalte „Riza“ enthalten (Abbildung 1).

Beim Richtpunktverfahren wird für jede Bestimmungsstelle eine Richtzahl angegeben. Die Richtzahl ist für die Leitung von Frachtgutwagen sowie für leere Wagen gleichlautend. Alle Güterverkehrsstellen und darüber hinaus besondere Empfangsstellen sind mit einer richtungsabhängigen Richtzahl bezeichnet. Grundsätzlich stimmen innerhalb eines Knotenpunktbereiches die ersten drei Ziffern der Richtzahl einer Güterverkehrsstelle oder der besonderen Empfangsstelle mit den ersten drei Ziffern der Richtzahl des Knotenpunktbahnhofs überein.

Die Richtzahl besteht aus drei Ziffern und – durch einen Bindestrich abgesetzt – zwei Zusatzziffern, die der differenzierten Darstellung der Versand- und Empfangskriterien innerhalb der Knotenpunktbereiche dienen.

Die Kennzahlen und Erläuterungen für die betriebliche Beförderungsarten (BBA) finden Sie

im Modul 603.9611 – Codes für die betrieblichen Beförderungsarten. Hier die Bedeutung der Kennzahlen, die der Richtzahl vorgestellt sind, in Kurzfassung:

- 1 Einzelwagen, Wagengruppen.
- 2 Qualitätswagen (Quality) mit Beförderungsgarantie.
- 3 Sendungen des Kombinierten Verkehrs.
- 4 Wagen des InterCargo-Systems sowie spezielle ChemCargo-Züge.
- 5 Geschlossene Züge (Ganzzüge) auf einem Frachtbrief.
- 6 Geschlossene Züge (Ganzzüge) mit Einzelfrachtbriefen.

Den Zettelhalter kann der Absender (nur im Binnenverkehr) für firmeninterne Informationen nutzen.

Rotzettel oder Schadzettel für Wagenprüfer sowie Kennzeichnungen bei außergewöhnlichen Sendungen dürfen jedoch dadurch nicht verdeckt werden.



## Verwendung von Haupt- und Nebenzetteln im internationalen Verkehr

Grundsätzlich erfolgt der Druck des fertig ausgefüllten Hauptzettels im internationalen Verkehr durch das KundenServiceZentrum (KSZ) unmittelbar im Anschluss an den Frachtbriefdruck an der Frachtbriefdruckstelle.

Die Regelungen für das Ausfüllen der Hauptzettel gelten für Sie nur dann, wenn diese nicht oder nicht vollständig vom KSZ erstellt worden sind und Sie diese selbst ausfertigen bzw. ergänzen müssen.

Einzelheiten der zu beachtenden Bestimmungen bei der Verwendung von Haupt- und Nebenzetteln (Einträge, Besonderheiten usw.) entnehmen Sie dem neuen Modul 605.0313 „**Beladene und leere Wagen nach dem Richtpunktverfahren behandeln, Wagenzettel anbringen (Lrf/Rb)**“.

Für den Eintrag der erforderlichen Angaben in den Hauptzetteln, z.B. Richtzahl, Kennzahl der betrieblichen Beförderungsart (BBA), gelten die Bestimmungen des Moduls 605.0303 Anhang 1 „Bestimmungen zum Richtpunktverfahren“. Im Grundsatz ergibt sich daraus: Im internationalen Richtpunktverfahren wird der Leitungsweg durch

- den Leitungswegcode (Kennzeichnung der Grenzübergangspunkte) und
- den Richtpunktcode (Kennzeichnung des Bestimmungsbahnhofs) festgelegt.

Die Grenzübergangspunkte werden durch eine vierstellige Kennzahl angegeben. Die beiden ersten Ziffern (Länderkennzahl) bestimmen die Bahn, die die Wagen übergibt. Die beiden weiteren Ziffern geben den Grenzübergangspunkt an, wo-

Abbildung 1: Wagenliste aus PVG.

bei der Ausgangspunkt eines Landes und der Eingangspunkt der Nachbarbahn mit den gleichen Ziffern bezeichnet werden. Für besondere Zug- und Gruppenbildungen von Railion Deutschland nach ausländischen Bahnen wird die Kennzeichnung des Grenzübergangspunktes mit einer durch einen Bindestrich abgesetzten Zusatzziffer ergänzt.

Der Richtpunktcode des Bestimmungsbahnhofs muss mindestens fünf Ziffern umfassen. Die ersten beiden Ziffern (Länderkennzahl) bestimmen die Bahn, zu welcher der Bestimmungsbahnhof gehört. Die nachfolgenden Ziffern oder Buchstaben (bei einigen Bahnen) bezeichnen den Bestimmungsbahnhof (Abbildungen 2 und 3).

Welche Haupt- und Nebenzettel zu verwenden sind, können Sie – wenn sie nicht schon vom KSZ im Beförderungspapier vorgegeben wurden – aus der „Übersicht über betriebliche Sonderbehandlung, Wagenbezeichnung, Kennzeichnung der Beförderungspapiere (Modul 605.0303 Anhang 2) entnehmen.

### Anbringen von Hauptzetteln durch den Absender

Das Cargo Zentrum (Betrieb/Durchführung) kann das Anbrin-

Abbildung 2: Richtpunktcode und Leitungswegcode für Wagen ohne besondere Kennzahl der betrieblichen Beförderungsart im grenzüberschreitenden Verkehr.

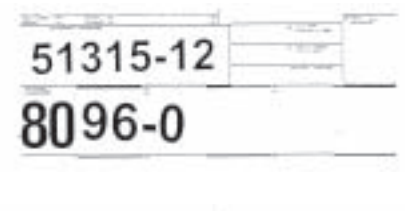
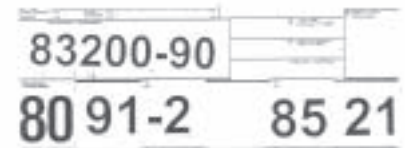


Abbildung 3: Leitungswegcode für Wagen im grenzüberschreitenden Verkehr in besonderer Zugbildung.



gen der Hauptzettel im internationalen Verkehr durch den Absender zulassen und mit diesem vereinbaren.

Diese oder andere, vom Regelverfahren abweichenden Besonderheiten, die das Bezetzen von Wagen betreffen, werden Ihnen vom CZ im Bedienungsbeleg bekannt gegeben.

Die vom Absender ausgefertigten und angebrachten Wagenzettel müssen nachgeprüft und, wenn nötig, ergänzt oder berichtigt werden. Die vom Kunden selbst beschafften Bezeichnungen müssen den vorgeschriebenen Mustern der Bahnen entsprechen.

*Achten Sie bei der Annahme von Wagen darauf, dass Zettel mit Rangiervorschriften oder Einschränkungen, z.B. „Abstoßen und Ablaufen lassen verboten“, Nebenzettel mit einem, zwei oder drei roten Dreiecken vom Absender nicht angebracht werden dürfen.*

## Anbringen von Großzetteln (Placards) und Rangierzettel bei gefährlichen Gütern

An Kesselwagen, Tankcontainern sowie Wagen und Großcontainern für Güter in loser Schüttung mit gefährlichen Gütern müssen die vorgeschriebenen Großzettel (Placards) und ggf. Rangierzettel angebracht sein.

Das Anbringen und Entfernen der vorgeschriebenen Großzettel (Placards) und ggf. Rangierzetteln sowie der orangefarbenen Kennzeichnung an den Wagen/Kesselwagen, Batteriewagen/Wagen mit abnehmbaren Tanks und Containern/ Tankcontainern ist **immer** Aufgabe des Kunden. Sie als Lrf/Rb prüfen lediglich im Rahmen Ihrer Annahmetätigkeit, ob diese vorhanden und richtig sind. ■

# Sicherer Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen

*Funkfernsteuerungen sind heute bei vielen Eisenbahnen im Einsatz und können die betrieblichen Abläufe beim Rangieren erheblich optimieren. Neben diesen betrieblichen Vorteilen gilt es jedoch auch die Gefährdungen und Belastungen zu erkennen, mit denen Beschäftigte beim Betrieb von Funkfernsteuerungen konfrontiert werden können, sowie Maßnahmen zu deren Sicherheit festzulegen.*

*In dem folgenden Artikel informiert **Dipl.-Ing. Gerhard Heres** vom Technischen Aufsichtsdienst der EUK über Sicherheit und Gesundheitsschutz für Lokrangierführer (Lrf) beim Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen und erläutert wesentliche Regelungen der neuen **GUV-Regel „Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen“ (GUV-R 122)**.*

## System Funkfernsteuerung

Beim „klassischen Rangieren“ steuern Triebfahrzeugführer ihre Fahrzeuge vom Führerraum aus. Müssen Fahrheiten beim Rangieren jedoch geschoben werden, so wird ein zweiter Beschäftigter (Rangierer, Ran-

gierbegleiter) benötigt, der im Auftrag des Triebfahrzeugführers den Gleisbereich beobachtet und die Aufträge zur Durchführung der Rangierfahrt über Funk oder durch hör- und gleichzeitig sichtbare Rangiersignale an diesen weiter gibt.

Durch den Einsatz von Funkfernsteuerungen können solche geschobenen Fahrten durch den Lrf alleine ausgeführt werden. Dabei steuert er das Triebfahrzeug mit Hilfe des tragbaren Senders von Standorten außerhalb des Führerraumes (Abbildung 1). Wesentlich für die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes sowie aller Beteiligten ist, dass der Lrf stets den Gleisbereich beobachten kann, z.B. von einem geeigneten Rangiertritt an der Spitze der Fahr-einheit oder von einem sicheren Standort neben dem Gleis.

Innerbetrieblich hat diese Entwicklung zu Personaleinsparungen geführt. Aus der Sicht der Arbeitssicherheit ist sie jedoch zu befürworten, da nicht eindeutige bzw. mangelhafte Verständigung zwischen Triebfahrzeugführer und Rangierer in der Vergangenheit oftmals zu Unfällen geführt haben. Diese können durch den Einsatz der Funkfernsteuerung verhindert werden.

Damit jedoch die Abläufe der Fahrbewegungen optimiert, die Sicherheit bei der Ausführung der Tätigkeiten erhöht und die

Belastungen für die Lrf reduziert werden können, gilt es unter Berücksichtigung der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse weitere technische und organisatorische Maßnahmen anzustreben. Dazu gehören z.B. der Einbau von elektrisch-ortsbedienten Weichen (EOW) und Gleissperren (EOGS). Einerseits entfällt für den Lrf das ständige Auf- und Absteigen (häufige Unfallursache) zum Stellen der Fahrwegelemente, andererseits wird er von der verhältnismäßig schweren Arbeit des handbedienten Umstellens von Weichen und Gleissperren entlastet.

Eine weitere technische Hilfe, die Gefährdungen minimiert und Belastungen des Lrf reduziert, sind automatische Rangierkupplungen (Abbildung 2).

## Technische Anforderungen an die Funkfernsteuerung

Die technischen Anforderungen an Funkfernsteuerungen wurden im Jahr 2000 europaweit einheitlich durch die DIN EN 50 239 „Bahnanwendungen; Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen“ neu geregelt. Zur Ergänzung und Konkretisierung dieser europäischen Norm hat der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) die VDV-Schrift 211 „Funkfernsteuerungen von Triebfahrzeugen für Güterbahnen“ neu erarbeitet, welche die bisherige VDV-Schrift 201 ablöst und in Kürze veröffentlicht wird.

Die GUV-Regel „Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen“ (GUV-R 122), welche von der EUK unter Beteiligung der Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen erarbeitet wurde (gleichzeitig als BGR 122 mit gleichem Titel herausgegeben), enthält ausschließlich Regelungen zum sicherheitsgerechten Verhalten beim Betrieb von Eisenbahnen.

## Betrieb von Funkfernsteuerungen

Der Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen kann

Abbildung 1:

Lrf auf Mitfahrerstand an der Stirnseite des Triebfahrzeuges.



vereinfacht in drei Tätigkeitsgruppen unterteilt werden:

- Vorbereiten von Fahrten,
- Durchführen von Fahrten,
- Beenden des Funkfernsteuermodus.

### ■ Vorbereiten von Fahrten

Lrf müssen wegen den mit ihren Tätigkeiten verbundenen Gefährdungen persönliche Schutzausrüstungen (PSA) tragen, z.B. Warn- und Wetter-schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe und Schutzhelm. Diese sind vom Unternehmer auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung auszuwählen und den Beschäftigten zur Verfügung zu stellen, sowie von diesen stets bestimmungsgemäß zu benutzen.

Ausrüstungsgegenstände, wie z.B. das Tragegeschirr für den Sender, Funkgerät und Handlampe, dürfen den Lrf bei seinen Bewegungen während der Tätigkeit nicht beeinträchtigen und müssen leicht erreichbar sein. Die Gegenstände sind so mitzuführen, dass sie nicht an Teilen der Eisenbahnfahrzeuge hängen bleiben können (Abbildung 3).

Vor Aufnahme des Betriebes mit der Funkfernsteuerung und erfahrungsgemäß nach „längeren Unterbrechungen“, z.B. nach Arbeitspausen, hat sich der Lrf davon zu überzeugen, dass Sender und Empfänger zueinander gehören. Fahrzeug-unabhängige Sender werden z.B. durch Adressstecker auf das jeweilige Triebfahrzeug eingestellt. Die Zugehörigkeit des Senders zum Fahrzeug wird dadurch festgestellt, dass nach der „Adressierung“ der Zugriff auf das jeweilige Triebfahrzeug möglich ist.

Wesentlich für die eigene Sicherheit sowie die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes ist, dass in jeder Arbeitsschicht bei der ersten Inbetriebnahme über Funk die sicherheitsrelevanten Funktionen, d.h. die Bremsfunktionen sowie die Funktion „Pfeifen“, geprüft werden.

Während des Betriebes im Funkfernsteuermodus ist sicherzustellen, dass niemand unbefugt Steuerbefehle vom Führerraum des Triebfahrzeuges geben kann. Dieses wird erreicht z.B. durch Abziehen des Schlüssels oder eines Stellteiles am Steuerpult. Der einzige Steuerbefehl, der im Notfall auch von anderen Personen während des Funkfernsteuermodus am Steuerpult im Führerraum ausgelöst werden darf, ist der Befehl „Manueller Stopp“.

### ■ Durchführen von Fahrten

Für das Durchführen von Fahrten mit der Funkfernsteuerung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie im konventionellen Fahrbetrieb, d.h. die Bestimmungen der §§ 22 bis 35 (Abschnitt „Betrieb“) der Unfallverhütungsvorschrift „Eisenbahnen“ GUV-D30.1 (bisher GUV 5.6) sind in vollem Umfang anzuwenden.

Hinweise und Informationen zum sicherheitsgerechten Verhalten beim Rangieren sowie bei den zugehörigen Tätigkeiten, z.B. Kuppeln, Begleiten und Sichern von Schienenfahrzeugen, enthält insbesondere die GUV-Information „Rangieren sowie zugehörige Tätigkeiten“ GUV-I8601 (bisher GUV 25.6.1).

### Standorte des Lokrangierführers

Sicherster Aufenthaltsort für Lrf während einer Fahrt ist der Führerraum oder andere Fahrzeuginnenräume. Da jedoch bei allen Fahrbewegungen stets der Gleisbereich zu beobachten ist, müssen auch Standorte außerhalb der Führerräume ausgewählt werden. Diese Standorte müssen sicher erreichbar sein, einen sicheren Stand und festen Halt bieten sowie für die Steueraufgabe geeignet sein. Dazu gehört, dass der Lrf durch Aufbauten und Ladung der Schienenfahrzeuge beim Beobachten des Gleisbereiches sowie beim Bedienen des Senders nicht behindert wird. Am besten als Standort geeignet sind deshalb Wagen mit Endbühnen. Diese haben i.d.R. aus-

reichend große Standflächen und gute Festhaltemöglichkeiten.

Kritisch zu betrachten ist jedoch der Aufenthalt auf Rangierertritten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Steuern der Fahr-einheit mit dem Sender höhere Anforderungen an den Standort stellt, als z.B. das Begleiten von Fahrten durch den Rangierbegleiter. Deshalb sind seit einigen Jahren die Rangierertritte neuer Güterwagen mit einer vergrößerten Standfläche von 350 x 350 mm sowie einer ergonomisch verbesserten Griff-Einheit auszurüsten. Da sich der Lrf bei längeren Fahrten erfahrungsgemäß nicht ständig mit ganzer Kraft festhalten kann, soll ein möglicher Absturz durch das „Einhaken“ verhindert werden (Abbildung 4).

Hat der Lrf keine Möglichkeit sich einen festen Halt zu verschaffen, besteht die Gefahr, bei einem Bremsruck vom Rangierertritt zu stürzen und im schlimmsten Fall überrollt zu werden. Dass Rangierertritte, die beschädigt bzw. verformt sind, oder bei denen eine geeignete Festhaltemöglichkeit fehlt, nicht benutzt werden dürfen, bedarf sicherlich keiner besonderen Begründung.

Bis Ende 1996 wurden Güterwagen nach dem damals geltenden UIC-Merkblatt mit „kleineren Rangierertritten“ mit einer Standfläche von 225 x 270 mm ausgerüstet (Abbildung 5). Diese Tritte waren für einen mit-fahrenden Rangierer konzipiert. Fahrzeuge mit solchen Rangierertritten, insbesondere auch Wagen von ausländischen Eisenbahnunternehmen, werden noch über einen längeren Zeitraum im Einsatz sein. Für den Lrf, der seine Fahr-einheit von diesem Standort aus steuern muss, sind „kleinere Rangierertritte“ aus ergonomischen Gründen jedoch ungeeignet. Deshalb dürfen diese vom Lrf nur dann benutzt werden, wenn der Unternehmer im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung feststellt, dass das Restrisiko unter



Abbildung 2:  
Kuppeln mit der Automatischen  
Rangierkupplung.

Abbildung 3:  
Lrf mit PSA und Ausrüstungs-  
gegenständen.



den vorhandenen Randbedingungen als akzeptabel eingestuft werden kann. Wesentliche Kriterien dabei sind z.B. die Festhaltemöglichkeiten, die Länge der Fahrstrecke oder die örtlichen Besonderheiten.

Ziel der Gefährdungsbeurteilung muss es sein, dem Lrf eindeutige Vorgaben zu geben, bei welchen Wagengattungen bzw. bei welchen Tritt-Griff-Anordnungen eine Mitfahrt noch vertretbar ist oder wann eine Mitfahrt ein erhöhtes Risiko darstellt und nicht mehr akzeptiert werden kann. ▶



Abbildung 4:

Große Grundfläche, gute Festhaltungsmöglichkeit (Möglichkeit zum „Einhängen“).

Abbildung 5:

„Kleinere“ Grundfläche, Festhaltungsmöglichkeit „im Rücken“. Solche Rangierertritte sollen Lrf nicht benutzen.



Wenn der Lrf keinen geeigneten Standort an der Spitze seiner Fahreinheit vorfindet, hat er einen anderen Standort einzunehmen, von dem er jedoch ebenfalls den Gleisbereich beobachten muss. Ist auch das nicht möglich, sind ggf. Wagen umzustellen oder der Lrf muss seitlich neben seiner Fahreinheit auf dem Verkehrsweg gehen.

## Mitführen des Senders

Im Funkfernsteuermodus ist der Sender grundsätzlich in dem dafür vorgesehenen Tragegeschirr mitzuführen, welches stets geschlossen zu tragen ist. Dadurch wird u.a. die Überwachung der Dienstfähigkeit des Lrf mittels Neigungsschalter gewährleistet. In allen Funkfernsteuerungen nach DIN EN 50239 ist ein Neigungsschalter eingebaut, der sicherstellt, dass z.B. die Fahreinheit bei einer erheblichen Beugung des Oberkörpers oder einem Sturz des Lrf mit einem „Automatischem Stopp“ angehalten wird. Damit dieses stets gewährleistet ist, darf sich der Lrf nur dann hinsetzen (auch im Führerraum), wenn durch geeignete Einrichtungen sichergestellt ist, dass der Neigungsschalter aktiv bleibt, z.B. durch Abstellen des Senders in einem kippbaren Ständer.

Ein kurzzeitiges Abstellen des Senders ist nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass sich die Fahreinheit nicht bewegen kann. Dieses ist gewährleistet, wenn das Triebfahrzeug angebremst steht, die Sperrschaltung wirksam geworden ist und Unbefugte keinen Zugriff auf den Sender haben.

**Neigungsschalterüberbrückung**  
Bei einigen Tätigkeiten des Lrf ist eine erhebliche Beugung des Oberkörpers unvermeidbar, z.B. beim Stellen von Weichen oder beim Durchschwingen unter Puffern. Um zu verhindern, dass bei solchen Situationen jedes Mal ein „Automatischer Stopp“ ausgelöst wird, darf die Funktion „Neigungsschalterüberbrückung“ am Sender allerdings nur unter bestimmten Voraussetzungen betätigt werden. Da die Dauer für die Neigungsschalterüberbrückung einerseits von den auszuführenden Tätigkeiten abhängig ist, andererseits jedoch eine „zeitliche Lücke“ bei der Überwachung der Dienstfähigkeit darstellt, wurden folgende Grenzwerte festgelegt:

- Die Neigungsschalterüberbrückung muss so eingestellt sein, dass die Zeitdauer vom

Ausführen der letzten bewussten Handlung des Lrf bis zum Auslösen des „Automatischen Stopp“ 7 Sekunden nicht überschreitet. Diese maximale Zeitdauer gilt auch bei erneuter bzw. mehrfacher Betätigung der Neigungsschalterüberbrückung.

- Im Stillstand des Triebfahrzeuges darf die Neigungsschalterüberbrückung zeitlich unbegrenzt wirken. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass ein unbeabsichtigtes Fahren durch technische Maßnahmen (Triebfahrzeug angebremst, Sperrschaltung wirksam) verhindert wird.

## ■ Beenden des Funkfernsteuermodus

Vor dem Beenden des Betriebes im Funkfernsteuermodus hat der Lrf alle Fahrzeuge gegen unbeabsichtigte Bewegungen und das Triebfahrzeug gegen unbefugtes In-Gang-Setzen zu sichern. Weiterhin hat er die Funkfernsteuerung beim Unterbrechen oder Beenden des Funkfernsteuermodus abzuschalten und den Sender unter Verschluss so aufzubewahren, dass Unbefugte keinen Zugriff haben.

## Funkferngesteuerte Zugfahrten

Vorwiegend werden Funkfernsteuerungen bei Rangierfahrten innerhalb von Arbeitsstätten, z.B. in Zugbildungsanlagen, eingesetzt. Seit einigen Jahren kommt die Funkfernsteuerung jedoch auch bei Zugfahrten über kürzere Entfernungen zum Einsatz, z.B. bei der Bedienung von Anschlussstellen über die „freie Strecke“.

Wird die Zugfahrt vom Führerraum aus gesteuert, ergeben sich aus der Sicht des Arbeitsschutzes keine zusätzlichen Anforderungen. Anders ist es jedoch, wenn der Lrf auf Standorten außen am Fahrzeug mitfährt, z.B. auf Endbühnen oder Rangierertritten. Solche Zugfahrten sind nur dann zulässig, wenn die Sicherheitsmaßnahmen und die ergonomischen

Bedingungen für den Lrf denen bei Rangierfahrten entsprechen. Die Zulässigkeit ist auch hier im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung festzustellen und zu dokumentieren.

Bauliche, betriebliche und ergonomische Bedingungen für eine sichere Durchführung von funkferngesteuerten Zugfahrten sind insbesondere:

- Vorhandensein des „seitlichen Sicherheitsabstandes“ auf beiden Seiten zwischen Schienenfahrzeugen und Teilen der Umgebung auch auf der „freien Strecke“,
- Begrenzen der Geschwindigkeit bei Zugfahrten auf 40 km/h,
- Berücksichtigen von Fahrten bzw. deren Geschwindigkeit in benachbarten Gleisen,
- Reduzieren der gefahrenen Geschwindigkeit auf maximal 25 km/h, wenn „kleinere Rangierertritte“ als Standort benutzt werden,
- Begrenzen der Fahrdauer in Abhängigkeit von Standort und Witterungsbedingungen, z.B. soll der ununterbrochene Aufenthalt des Lrf auf Rangierertritten nicht länger sein als 15 Minuten.

## Zusammenfassung

Durch den Einsatz von Funkfernsteuerungen werden die Arbeitsabläufe bei Fahrbewegungen im Rangierbetrieb optimiert. Für Lokrangierführer können bei den Tätigkeiten jedoch zusätzliche Gefährdungen und erhöhte Belastungen entstehen.

Die erforderliche Sicherheit beim Betrieb von Funkfernsteuerungen sowie ein Reduzieren der Belastungen kann nur durch eine Kombination von sicherheitsgerechter Gestaltung der Technik und sicherheitsgerechtem Verhalten der Lrf realisiert werden. Die GUV-Regel „Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen“ (GUV-R 122) zeigt „Lösungsmöglichkeiten“ zum Erreichen dieses Zieles auf und soll den Anwender in der Praxis unterstützen. ■