

# Bahn *Praxis*

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



2 · 2008

- Rückraumüberwachung bei Zweiwege-Baggern
- Maschinenwarnung bei schallintensiven, gleisfahrbaren Oberbaumaschinen
- Leserforum ● Ein Zug geht auf die Reise: Sind Sie gut vorbereitet?

**Liebe Leserinnen und liebe Leser,**

zum Schutz der Beschäftigten vor den Gefahren des Bahnbetriebs bei Arbeiten im Gleisbereich sind im Jahr 2007 im Bereich der Deutschen Bahn AG drei „Technische Mitteilungen Fahrweg“ zum Arbeitsschutz erschienen.

Im Juli 2007 wurde mit der ersten Technischen Mitteilung die Einführung des Systems FALKON, einer festen Absperrung mit einem integrierten automatischen Warnsystem in Verbindung mit einer Betriebsanweisung, bekannt gegeben. Wir hatten in der Zeitschrift BahnPraxis 9/2007 ausführlich über FALKON berichtet.

Im Dezember 2007 sind zwei Technische Mitteilungen zum Arbeitsschutz erschienen und zwar im Zusammenhang mit der Einführung der Rückraumüberwachung bei Zweibege-Baggern und der Einführung der Maschinenwarnung beim Einsatz von lärmintensiven, gleisfahrbaren Oberbaumaschinen.

Über eine Rückraumüberwachung bei Zweibegebaggern hatten wir bereits in der Ausgabe vom März 2005 dieser Zeitschrift berichtet und die Notwendigkeit erläutert.

Für den Einsatz dieser Erdbaumaschine gelten mehrere Regelungen. So ist der Zweibege-Bagger auch ein Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung. Für die Fahrbewegung der Maschine ist der Maschinenführer verantwortlich. Er darf die Fahrbewegung nur ausführen, wenn der Fahrweg frei ist, hier insbesondere frei von Beschäftigten. Er kann und darf sich nicht darauf verlassen, dass die Beschäftigten den sich bewegenden Zweibegebagger erkennen und den Fahrweg freimachen. Bei Arbeiten im Gleisbereich kommt erschwerend hinzu, dass der Arbeitsplatz der Beschäftigten und der Fahrweg der Maschine örtlich identisch sind. Bei der Vorwärtsfahrt ist die Sicht auf den Fahrweg in der Regel ausreichend, bei der Rückwärtsfahrt bleibt durch das Heck des Oberwagens ein erheblicher toter Winkel, der vom Fahrer nicht eingesehen werden kann.

Die Sicht auf den Fahrweg kann für die Rückwärtsfahrt in der Regel durch ein geeignetes Kamera-Monitor-System verbessert werden. Deshalb dürfen bei Arbeiten im Gleisbereich der Deutschen Bahn AG nur noch Zweibege-Bagger zum Einsatz kommen, die dem Maschinenführer, auch bei der Rückwärtsfahrt, eine ausreichende Sicht bieten. Wir berichten in dieser Ausgabe über diese Rückraumüberwachung.

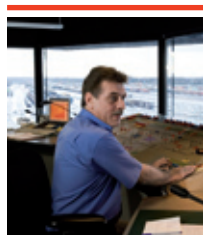
Außerdem berichten wir über die ebenfalls im Dezember 2007 veröffentlichte Technische Mitteilung zur Maschinenwarnung. Über das Projekt hatten wir im August-Heft 2007 der Zeitschrift „BahnPraxis“ ausführlich berichtet.

Seit September 2007 ist nun die Planungsverbesserungsmaschine RPMW 2002-2 des Gleisbauunternehmens Wiebe mit einer funktionsfähigen und zugelassenen Maschinenwarnanlage ausgerüstet. Damit ist ein großer Schritt getan, das akustische Warnsignal sicher, zuverlässig und umweltgerecht „an das Ohr der Beschäftigten“ zu bringen. Außerdem ergeben sich durch die Maschinenwarnung wirtschaftliche Vorteile.

Ungefähr 30 Stück lärmintensive, gleisfahrbare Oberbaumaschinen sind nun nachzurüsten. Neumaschinen müssen künftig mit einer Maschinenwarnanlage ausgerüstet sein. Den Herstellern und den Betreibern der Maschinen stehen ein Lastenheft und eine Betriebsanweisung zur Maschinenwarnung zur Verfügung. Wir berichten in dieser Ausgabe über diese Regelungen.

Die drei hier erwähnten Technischen Mitteilungen sind in der Datenbank „Technische Mitteilungen Fahrweg“ unter dem Stichwort „Arbeitsschutz“ eingestellt. Die Datenbank finden Sie im Internet unter: [www.dbportal.db.de](http://www.dbportal.db.de)

**Ihr „BahnPraxis“ Redaktionsteam**



Unser Titelbild:  
Fahrdienstleiter im  
Rangierbahnhof  
Maschen.  
Foto: DB AG/Neuhaus.

**THEMEN DES MONATS**

**Rückraumüberwachung bei Zweibege-Baggern**

Der Artikel erläutert das Gefährdungspotenzial des Zweibege-Baggers und beschreibt Maßnahmen zur Minimierung dieser Gefährdung.

Seite 3

**Maschinenwarnung bei schallintensiven, gleisfahrbaren Oberbaumaschinen**

Akustische Warnsignale und schallintensive Oberbaumaschinen – ist dies nicht ein Widerspruch in sich? Hier erfahren Sie, was bei der Anwendung in der Praxis zu beachten ist.

Seite 6

**Leserforum zum Thema „Auflösestörung“**

Seite 9

**Gut vorbereitet!**

Bis ein Zug „auf die Reise gehen“ kann, sind viele vorbereitende Tätigkeiten erforderlich, die im folgenden Beitrag beschrieben werden.

Seite 10

**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, Markus Krittian, Dieter Reuter, Michael Zumstrull (Redakteure).

**Anschrift**

Redaktion „BahnPraxis“, DB Netz AG, I.NPE-MI, Pfarrer-Perabo-Platz 4, 60326 Frankfurt am Main, Fax (0 69) 2 65-2 00 01, E-Mail: [info408@bahn.de](mailto:info408@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**

Bahn 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: [mail@bahn-fachverlag.de](mailto:mail@bahn-fachverlag.de) Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hüthig

**Druck**

Meister Print & Media GmbH, Werner-Heisenberg-Straße 7, 34123 Kassel.

# Rückraumüberwachung bei Zweiwege-Baggern



Foto: DB AG/Michael Busse

**Christoph Stumpf,**  
Deutsche Bahn AG,  
Konzernstelle  
Arbeitsschutz,  
Frankfurt am Main

*Der Zweiwege-Bagger (ZWB) lässt sich bei Arbeiten im Gleisbereich sehr vielseitig einsetzen. Die Anwendungsfälle reichen von Arbeiten am Eisenbahn-Oberbau (z.B. Schienen- und Schwellenwechsel), Arbeiten am Unterbau (z.B. Brückensanierung, Arbeiten am Bahngraben) bis hin zu Vegetationsarbeiten. Aus diesem Grund ist der ZWB auf den Baustellen der DB AG sehr häufig anzutreffen.*

*Im Folgenden werden das Gefährdungspotenzial des ZWB und Maßnahmen zur Minimierung dieser Gefährdung näher erläutert.*

Schwere Unfälle im Zusammenhang mit Rückwärtsfahrten von eingeleisteten ZWB bei Arbeiten im Gleisbereich zeigen, dass für Beschäftigte, die sich im Nahbereich hinter dem ZWB aufhalten, ein relativ hohes Risiko besteht, erfasst und überfahren zu werden. Die Auswertung der Unfallstatistik der tödlichen und schweren Arbeitsunfälle der Jahre 2002 bis 2006, die sich im Zusammenhang mit Fahrten im gesperrten Gleis ereigneten,

zeigt, dass der ZWB an über 75 Prozent dieser Unfälle maßgeblich beteiligt war. Ein erheblicher Teil der Unfälle mit dem ZWB ereignete sich bei der Rückwärtsfahrt.

Die Ursachen hierfür sind vielfältig:

- Konstruktionsbedingt kann der Baggerfahrer den Nahbereich hinter der Maschine nicht überblicken. Spiegel

können diese Sichteinschränkung nicht ausreichend kompensieren.

- Der Oberwagen kann häufig nicht in Fahrtrichtung gedreht werden. Gründe hierfür sind z.B. ein befahrenes Nachbargleis, feldseitige Hindernisse oder eine Rückwärtsfahrt mit angeschlagener Last.
- Mitarbeiter halten sich bei Gleisbauarbeiten häufig direkt im Fahrweg und in unmittelbarer Nähe des ZWB auf.
- Am Unterwagen des ZWB sind, außerhalb des Sichtbereichs des Fahrers, Arbeiten erforderlich, wie z.B. der Anschluss einer Schlepperde oder einer Kuppelstange.



Abbildung 1, rechts: Eingeleisteter Zweibein-Bagger mit Kamera auf dem Oberwagen.

Abbildung 2, unten: Blick auf den Monitor im Zweibein-Bagger.



Um diesem besonderen Gefährdungspotenzial Rechnung zu tragen, wurden zur Verbesserung der Sicht beim Rückwärtsfahren die bahnbau-eigenen ZWB bereits im Juni 2002 mit einem Kamera-Monitor-System ausgerüstet. Des Weiteren hat der Fachausschuss Tiefbau der BG BAU am 9. Juli 2003 ihren Mitgliedsunternehmen empfohlen, geeignete Kamera-Monitor-Systeme einzusetzen. Trotzdem kamen und kommen auch weiterhin zahlreiche ZWB ohne Kamera-Monitor-System zum Einsatz.

Aus diesem Grund wurde im Dezember 2007 die Technische Mitteilung (TM) Nr. 2007-1485 zum Thema **Rückraumüberwachung bei Zweibein-Baggern** herausgegeben (Bekanntgabe u.a. in den Geschäftlichen Mitteilungen Nr. 49 vom 07.12.2007).

Hierin ist festgelegt, dass bei Arbeiten im Gleisbereich der DB AG nur noch ZWB mit Kamera-Monitor-System (oder mindestens gleichwertige technische Systeme) zugelassen sind. Für neu zugelassene ZWB gilt diese Regelung ab dem 01.11.2007. Für Bestandsfahr-

zeuge, die noch nicht entsprechend ausgerüstet sind, kann eine Übergangsfrist bis 31. Mai 2008 geltend gemacht werden, sofern Ersatzmaßnahmen entsprechend einer Gefährdungsbeurteilung getroffen und durchgeführt werden.

Die gesetzlichen Grundlagen für diese Forderung der TM sind:

■ **Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) § 4**

Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes den Stand der Technik zu berücksichtigen.

■ **Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) § 4**

Der Arbeitgeber hat geeignete Maßnahmen zu treffen, um eine Gefährdung so gering wie möglich zu halten. Die Maßnahmen müssen dem Stand der Technik entsprechen.

■ **Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) Anhang 1 Nr. 3.1.6. d)**

Mobile selbstfahrende Arbeitsmittel müssen folgende Bedingungen erfüllen: Reicht die direkte Sicht des Fahrers nicht aus, um die Sicherheit zu gewährleisten, sind **geeignete Hilfsvorrichtungen zur Verbesserung der Sicht** anzubringen.

Normenbeschreibenden Stand der Technik, wie er im ArbSchG und in der BetrSichV gefordert wird. Die ISO 5006, die für Erdbaumaschinen gilt (hierzu zählen auch ZWB), nennt zur Verbesserung der Sicht folgende Hilfsvorrichtungen:

- Spiegel,
- Kamera-Monitor-Systeme,
- andere Hilfsmittel (z.B. Ultraschall – siehe ISO 16001) können **ausnahmsweise** verwendet werden.

Wie oben bereits erwähnt können Spiegel die Sicht hinter das Baggerheck nicht ausreichend

herstellen und sind daher allein nicht ausreichend. Da andere Hilfsmittel nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen sollen, wird in der TM das Kamera-Monitor-System vorrangig genannt (Abbildungen 1 und 2). Sollen in Einzelfällen andere Hilfsmittel Anwendung finden, so müssen diese wie in der TM beschrieben dem Kamera-Monitor-System mindestens gleichwertig sein und es muss sich um technische Systeme handeln, wie sie in der ISO 16001 beschrieben sind.

**Akustische Rückfahr-Warnsysteme**, die die Beschäftigten im Nahbereich hinter dem Bagger warnen, sind **nicht** als gleichwertig einzustufen und erfüllen nicht die Forderung der BetrSichV nach einer Verbesserung der Sicht.

**Einweiser**, die dem Baggerfahrer die verabredeten Zeichen geben und sowohl den Baggerfahrer als auch die Beschäftigten vor Gefahren warnen, sind **keine** technischen Systeme und entsprechen somit auch nicht dem Stand der Technik. Einweiser dürfen daher nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden. Diese sind in der Anlage „Verhaltensvorgaben für den Baggerfahrer“ zur TM wie folgt beschrieben:

- die Kamera ist auf dem Oberwagen montiert und kann bei Rückwärtsfahrt nicht so ausgerichtet werden, dass der Nahbereich hinter dem Bagger einsehbar ist (z.B. bei schräg gestelltem Oberwagen bei Arbeiten am Bahngraben),
- der Fahrweg ist nicht sicher erkennbar (z.B. durch Lichteinfall in die Kamera oder auf den Bildschirm) und Rückwärtsfahrten sind unverzichtbar,
- die Rückraumüberwachung fällt aus und Rückwärtsfahrten sind unverzichtbar.

Eine weitere Regelung in der Anlage zur TM verdient hier besondere Beachtung:



- Die Begrenzung der Geschwindigkeit bei Rückwärtsfahrt des ZWB auf höchstens 5 km/h.

Durch die Umsetzung der TM Nr. 2007-1485 und die hierdurch bewirkte Verbesserung der Sicht und die Begrenzung der Geschwindigkeit wird die Gefährdung durch rückwärtsfahrende ZWB erheblich reduziert. Hiermit wird ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Situation „Fahren im gesperrten Gleis oder im Baugleis“ erreicht (Abbildungen 3 und 4). ■

Abbildung 3, oben:  
Erhebliche Sichteinschränkung nach hinten ohne Kamera-Monitor-System.

Abbildung 4, unten:  
Geringere Sichteinschränkung nach hinten mit Kamera-Monitor-System.





# Maschinenwarnung bei schallintensiven, gleisfahrbaren Oberbaumaschinen

**Klaus Adler**, Eisenbahn-Unfallkasse, Technischer Aufsichtsdienst, Frankfurt am Main

*Zum Schutz der Beschäftigten vor den Gefahren des Bahnbetriebs bei Arbeiten im Gleisbereich werden auch akustische Warnsignale eingesetzt.*

Diese Warnsignale, z.B. zur Warnung vor Fahrten im Nachbargleis, müssen von den zu warnenden Beschäftigten nicht nur gehört, sondern neben ihrer Tätigkeit auch hinreichend sicher wahrgenommen werden. Deshalb müssen die Warnsignale deutlich über dem Störlärmpegel, das ist in der Regel das Maschinengeräusch, „am Ohr des Beschäftigten“ ankommen.

Das ist derzeit akustisch schwierig und zudem wegen des dann erforderlichen geringen Abstands der Warnsignalgeber des ortsfesten Automatischen Warnsystems (AWS) nur eher unwirtschaftlich herzustellen, da sich dieses AWS am maximalen Störlärmpegel orientieren muss, auch wenn dieses Geräusch mit der Maschine wandernd und je nach der Vortriebsgeschwindigkeit der Maschine örtlich nur relativ kurzzeitig auftritt.

Individuelle Maßnahmen, z.B. individuelle Warngeräte, scheiden aus, weil den Beschäftigten bei Arbeiten im Gleisbereich laut Urteil des Bundesgerichtshofs [1] ein „weit reichendes menschliches Fehlverhalten“ zugestanden werden muss, ohne dass die zwingend notwendige Signalwahrnehmbarkeit in Frage gestellt wird. Auch das Arbeitsschutzgesetz bestimmt kollektive vor individuellen Maßnahmen [2].

Eine Sicherung durch Sicherungsposten entspricht nicht dem Stand der Technik und ist, u.a. an der Gefährdung der Beschäftigten gemessen, oft als unverhältnismäßig zu bezeichnen.

Akustisch als kritisch einzuschätzen sind in erster Linie ca. 30 Stück schallintensive, gleisfahrbare und langsam wandernde Oberbaumaschinen des Bestandes, die arbeitsbedingt „Schotter bewegen“ (Abbildung 1). Das sind Planumverbesserungsmaschinen (PVM), Bettungsreinigungsmaschinen (RM) und

Umbauzüge (UZ). Der maximale Störschallpegel liegt bei diesen Maschinen, unabhängig von Baujahr, Hersteller oder Typ, im Bereich von bis zu 105 dB(A).

Wir hatten die akustischen Zusammenhänge im Umfeld dieser Maschinen in der Zeitschrift *BahnPraxis*, Ausgabe 7/8 2006 [3] und 8 2007 [4] dargestellt.

Nachdem die PVM RPMW 2002-2 des Gleisbauunternehmens Wiebe als Pilotmaschine erfolgreich mit einer automatischen Maschinenwarnanlage ausgerüstet wurde [5], hat die DB AG angeordnet, dass die erwähnten ca. 30 Bestandsmaschinen bis Mitte 2011 nachgerüstet und neue, schallintensive Oberbaumaschinen mit einer automatischen Maschinenwarnanlage ausgerüstet werden müssen.

Diese Verpflichtung wurde, mit den erwähnten Einführungs- und Übergangsfristen, mit einer Technischen Mitteilung (TM) bekannt gegeben und in den Geschäftlichen Mitteilungen [6] veröffentlicht. Als Anlage zu dieser TM sind das Lastenheft und eine Betriebsanweisung erschienen und von den Herstellern und Betreibern zu beachten.

In Anlehnung an diese Betriebsanweisung und an das Lastenheft geben wir die zu beachtenden Regelungen wieder:

Die Betriebsanweisung für den Einsatz gleisgebundener Baumaschinen mit maschineneigenem, funkangesteuertem, automatischem Warnsystem ist als Richtlinie 479.0501 Teil der Richtlinie 479, Einsatzrichtlinie für Automatische Warnsysteme [7].

Die Ausrüstung von RM, PVM und UZ mit dem maschineneigenen Warnsystem muss die Kernmaschine, das ist die Maschine ohne Materialwagen, umfassen. Der Störlärm der Materialwagen, z.B. der Bun-

kerschüttgutwagen, ist durch das ortsfeste AWS abzudecken.

Es ist vorstellbar, dass zu einem späteren Zeitpunkt und nach der Lösung technischer Probleme auch die Materialwagen in die Maschinenwarnung einbezogen werden könnten.

Es dürfen nur von der DB AG freigegebene Warnsignalgeber, Sender und Empfänger verwendet werden. Zur besseren Anpassung an die Bezugslinie für Fahrzeuge (Fahrzeugumgrenzungslinie) können die Bestandteile des Systems wie akustische Signalgeber, optische Erinnerungsanzeigen, Steuergeräte oder Energiespeicher voneinander getrennt auf der Maschine angebracht werden (Abbildung 2).

Die maschineneigene Warnanlage muss aus akustischen Signalgebern, optischen Erinnerungsanzeigen, einer zentralen Steuereinheit und einem Funkempfänger bestehen. Außer dem Funkempfänger sind die Teile fest auf der Maschine, in der Regel auf beiden Längsseiten, zu installieren. Dabei sollte



Abbildung 1:  
Schotterauslass an einer PVM.

der höchste Schalldruckpegel des Warnsignals im Signalempfangsbereich 118 dB(A) nicht übersteigen.

Alle akustischen Signalgeber und optischen Erinnerungsanzeigen müssen gemeinsam betrieben werden.

Die maschineneigene Warnanlage muss den Anforderungen der Ril. 479 entsprechen und „fail-safe“ sein. Deshalb muss sie bei einer Störung von Kom-

Abbildung 2:  
Fest auf der PVM RPMW 2002-2 der GBM Wiebe GmbH installierte Warnsignalgeber.



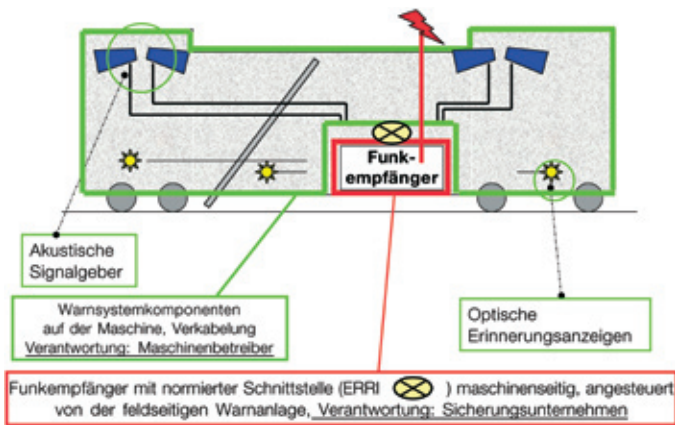


Abbildung 3:  
Prinzipdarstellung einer Gleisbaumaschine mit fest installierter Warnanlage sowie Verantwortungsbereiche (grün: Maschinenbetreiber, rot: Sicherungsunternehmen).

ponenten der Warnanlage oder beim Ausfall der Bordspannungsversorgung stets selbsttätig einen sicheren Zustand annehmen.

Die Signale der optischen Erinnerungsanzeigen müssen an beiden Längsseiten der Maschinen außen und von jedem Arbeitsplatz sowie an den Zugängen, z.B. an den Ausgängen von Arbeits- und Fahrkabinen oder an Bedienplätzen, sichtbar sein. Vorzugsweise sollen Mehrfach-LED-Blitzleuchten eingesetzt werden. Unterschiedliche optische Erinnerungsanzeigen (z.B. orange Drehleuchten/gelbe Blitzleuchten) auf einer Arbeitsstelle (ortsfestes AWS unterschiedlich zu der maschi-

neneigenen Warnanlage) sind zulässig.

Zur sicheren Wahrnehmung der Warnsignale müssen die Warnsignalpegel an allen Stellen der Kernmaschine um mindestens 3 dB(A) über dem jeweiligen Geräuschpegel der Maschine „am Ohr des Beschäftigten“ ankommen.

Erst ab diesem Signal-Störgeräusch-Abstand SN (signal-noise-difference) kann angenommen werden, dass das Warnsignal von den Beschäftigten neben ihrer Tätigkeit auch wahrgenommen wird.

Der Typ und der Nennschalldruckpegel der akustischen Warnsignalgeber, deren Montageort und die Ausrichtung der Schalltrichter sind akustisch zu projektieren und in einem Plan zu protokollieren. Der erforderliche SN-Abstand von mindestens plus 3 dB(A) an allen Orten der Kernmaschine ist durch den Prüfbericht einer von der DB autorisierten akustischen Messstelle nachzuweisen. Beide Unterlagen sind auf der Maschine mitzuführen.

Wegen der erforderlichen Warnung im Bereich der Materialwagen und wegen der

Vor-, Nach- und Zusammenhangsarbeiten ist stets ein ortsfestes AWS zu installieren. Dieses ist in der Regel auf der Feldseite des Nachbargleises oder seltener im Mittelkern installiert. Das ortsfeste AWS ist entsprechend der Ril 479.0001, Anhang 2 [8] zu projektieren und zu installieren. Dabei sind die „verbleibenden“ Störlärmpegel zu berücksichtigen.

Die Auslösung der maschineneigenen Warnanlage muss über Funk durch das ortsfeste AWS erfolgen. Eine manuelle Auslösung der maschineneigenen Warnanlage, z.B. von einem Beschäftigten auf der Maschine, der sich am ortsfesten AWS orientiert, ist nicht zugelassen.

Wegen des Versatzes von ortsfestem AWS und (mitwandernder) maschineneigener Warnanlage muss wegen der notwendigen Warnbereichsumschaltung des Funkempfängers auf das nächste ortsfeste AWS die Annäherungstrecke um die halbe Maschinenlänge verlängert werden, da die Umschaltung in Maschinenmitte erfolgen soll.

Diese Warnbereichsumschaltung des Funkempfängers soll automatisch erfolgen. Weil derzeit die technischen Voraussetzungen fehlen, darf noch manuell umgeschaltet werden.

Der Maschinenbetreiber ist für die maschineneigene Warnanlage und deren Funktionsfähigkeit verantwortlich, d.h. für alle maschineneigenen Warnsystemkomponenten ab der ERRI-Schnittstelle. Die ERRI-Schnittstelle gehört zur Maschine. An die ERRI-Schnittstelle wird der Funkempfänger angeschlossen, der zum ortsfesten AWS gehört und deren Signal übermittelt (Abbildung 3).

Das beauftragte Sicherungsunternehmen ist für das ortsfeste AWS und für die Funksteuerung der maschineneigenen Warnanlage bis zur ERRI-



Schnittstelle auf der Maschine verantwortlich, d.h. für den Sender an der ortsfesten Warnanlage und für den Funkempfänger, der am Einsatzort vom Sicherungsunternehmen auf die Maschine gesetzt wird.

Das Sicherungsunternehmen stellt die Verbindung zur maschineneigenen Warnanlage über die ERRI-Schnittstelle her und stellt den Warnsignaltyp des ortsfesten AWS zentral an der maschineneigenen Warnanlage durch einen Umschalter ein (Abbildung 4). Dabei muss das akustische Warnsignal der Maschine mit dem Signal des ortsfesten AWS synchron (= gleichzeitig), gleichartig (= gleiche Zeitstruktur/Dauer) und unverwechselbar im Warnsignaltyp (= alle Warnsignalgeber, also ortsfestes AWS und maschineneigene Warnanlage, geben entweder das „Zöllnersignal“ bzw. alle das „Schweizersignal“) sein. Die Maschinenwarnanlage muss deshalb die verschiedenen Warnsignaltypen erkennen und abgeben können.

Der Maschinenbetreiber benennt im Sicherungsplan die von ihm eingesetzten Maschinen mit eigener Warnanlage und gibt die Störlärmpegel aller anderen von ihm eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen an.

Auch in diesem Fall sind Wahrnehmbarkeitsproben durch die Sicherheitsaufsicht durchzuführen und der Maschinenbetreiber legt den zu tragenden Gehörschutz, der für das Signalhören im Gleisbau geeignet sein muss, für die Maschinenbesatzung fest. Siehe hierzu die Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz Benutzung von Gehörschützern [9].

Bei einer Störung der maschineneigenen Warnanlage sind die Arbeiten einzustellen und der Gleisbereich ist zu räumen. Die Arbeiten dürfen erst fortgesetzt werden, wenn die Störung beseitigt ist oder in Absprache mit der für den Bahnbetrieb

zuständigen Stelle eine andere Sicherungsmaßnahme festgelegt und durchgeführt wurde.

Der Maschinenbetreiber veranlasst die regelmäßige Prüfung der Maschinenwarnanlage, der Sicherungsunternehmer die der Funkkomponenten.

Die Vorteile der maschineneigenen Warnung liegen auf der Hand:

- die Wahrnehmbarkeit der akustischen Warnsignale ist durch den SN-Abstand von plus 3 dB(A) hinreichend sichergestellt,
- die Warnung ist zuverlässig, da die Maschinenwarnanlage fail-safe arbeitet,
- die Warnung ist umweltgerecht, da die schallintensive Warnung auf die schallintensiven Arbeitsplätze beschränkt ist und mitwandert und
- die Warnung ist kostengünstig, da weniger ortsfeste Warnsignalgeber zum Einsatz kommen können. ■

## Literatur

- [1] Urteil des BGH: Az VI ZR 364/00 vom 08.01.2002 ([www.bundesgerichtshof.de](http://www.bundesgerichtshof.de))
- [2] Arbeitsschutzgesetz (8/1996)
- [3] Sauer, Uwe: Akustische Grundlagen für die Anordnung automatischer Warnsysteme (AWS), BahnPraxis 7/8 2006
- [4] Sauer, Uwe/Adler, Klaus/Dumke, Knut/Pardey, Andreas: Ausrüstung gleisgebundener Baumaschinen mit automatischen Warnsystemen, BahnPraxis 8 2007
- [5] Konecny, Dieter: Maschinenwarnanlage auf der RPMW 2002-2 des Gleisbauunternehmens Wiebe
- [6] Deutsche Bahn: Geschäftliche Mitteilungen Nr. 50 vom 14.12.2007
- [7] Deutsche Bahn: Richtlinie 479.0001 (01/2007): Einsatzrichtlinie für Automatische Warnsysteme
- [8] Deutsche Bahn: Richtlinie 479.0001 (01/2007): Einsatzrichtlinie für Automatische Warnsysteme, Anhang 2: Akustische Warnsignale
- [9] GUV-Regel: Benutzung von Gehörschützern, GUV-R 194

## Auflösestörung

### Ein ESTW-Fahrdienstleiter stellt an BahnPraxis folgende Fragen

Wenn eine Fahrstraße nicht zugbewirkt aufgelöst wurde, muss diese hilfsweise, d.h. mittels manueller Handlung eines Bedieners aufgelöst werden. Hierzu sind die Regeln nach Abschnitt 3 des Moduls 408.0625 zu beachten.

#### Frage 1

Handelt es sich bei einer hilfsweisen Auflösung nach Abschnitt 3 des Moduls 408.0625 nur um das Bedienen mit FHA, FFAE (mit Zählwerk) oder auch um eine Bedienung mit FA, FAE (ohne FÜM Ruhelicht, kein Zählwerk)?

#### BahnPraxis antwortet

Der im Abschnitt 3 zu Modul 408.0625 geregelte Sachverhalt behandelt das Thema „Zug- oder Rangierfahrt hinterlässt eine Auflösestörung einer eingestellten Fahrstraße (Zugstraße)“. Auflösestörungen einer Fahrstraße (Zugstraße) erkennt man als Bediener beispielsweise, indem die Verschlussmelder von Weichen, Gleisabschnitten leuchten, obwohl die Zugfahrt solche Weichen und Gleisabschnitte bereits geräumt (freigefahren) hat und der Zielfestlegemelder weiterhin leuchtet. Ggf. können solche Auflösestörungen noch Bruchstücke des so genannten grünen Bandes hinterlassen. Als Sofortmaßnahme muss nun auf allen betroffenen (nicht aufgelösten/gestörten) Abschnitten der Merkhinweis „AP“ eingegeben werden. Weiterhin muss ggf. eine wirksame Zuglenkung ausgeschaltet werden. Die verbliebenen Rückstände der Fahrstraße (Zugstraße) müssen nun hilfsweise durch manuelle Bedienung aufgelöst werden, und zwar nachdem der Zug die Fahrstraßenzugschlussstelle – letztes Fahrwegelement der Fahrstraße wurde freigefahren – geräumt hat oder am vorgesehenen (gewöhnlichen) Halteplatz zum Halten gekommen ist.

Hilfsbedienungen, wonach der Fahrstraßenverschluss mit noch wirksamer Fahrstraßenfestlegung zurückgenommen werden soll, sind registrierpflichtig. Solche registrierpflichtigen Hilfsbedienungen erhalten eine Nummer, welche auf der Kommunikationsanzeige (KA) als solche erkennbar ist. Hingegen ist die Rücknahme des Fahrstraßenverschlusses ohne wirksame Fahrstraßenfestlegung keine registrierpflichtige Hilfsbedienung des Bedieners. Die Regel im Abschnitt 3 zu Modul 408.0625 gilt sowohl für registrierpflichtige als auch für nicht registrierpflichtige Hilfsbedienungen, um hierdurch einen technischen Auflösevorgang zu bewirken.

#### Frage 2

Muss nach erfolgter Abschnittsprüfung die folgende Zugfahrt den betroffenen und hilfsweise aufgelösten Abschnitt in der gleichen Richtung befahren? Bei uns auf der eingleisigen Strecke wäre dann das in der Regel ein Zug der entgegengesetzten Richtung.

#### BahnPraxis antwortet

Grundsätzlich werden Fahrstraßen mit selbsttätiger Gleisfreimeldeanlage durch Befahren von Fahrzeugen – ausgenommen Kleinwagen – selbsttätig aufgelöst. Nach einer Zug- oder Rangierfahrt kann es vorkommen, dass die Fahrstraße nicht oder nur teilweise aufgelöst worden ist. Ursache kann sein, dass die Gleisfreimeldeanlage nicht ordnungsgemäß wirkt, z.B. ist die Technik der Schaltfolge „besetzt/frei“ gestört. Für die Durchführung der vorgeschriebenen Prüffahrt wird im Abschnitt 3 Absatz 2 des Moduls 408.0625 kein Richtungsbezug beim Befahren eines nicht aufgelösten und als gestört zu betrachtenden Gleisabschnitts vorgeschrieben. Folglich kann insbesondere auf eingleisigen Strecken auch eine Zugfahrt der Gegenrichtung als Prüffahrt durchgeführt werden. Lediglich sind Weichen in derselben Stellung wie beim Auftreten der Störung zu befahren. Im Rahmen der Durchführung der vorgeschriebenen Prüffahrt muss dann der Bediener die ordnungsgemäße Besetzanzeige der betroffenen (gestörten) Abschnitte beobachten.

#### Frage 3

Müssen die Regeln im Abschnitt 3 des Moduls 408.0625 beachtet werden, wenn die Auflösestörung durch eine Rangierfahrt verursacht wurde?

#### BahnPraxis antwortet

Von der Sache her gelten für Rangierfahrten, die eine Auflösestörung zurückgelassen haben, dieselben Regeln, weil es bei dieser Art von Störung nicht auf die Art der Fahrt ankommt, sondern lediglich darauf, dass eine Gleisfreimeldeanlage nicht auf das Befahren mit Regelfahrzeugen reagiert. Demnach kann das Versagen der Gleisfreimeldeanlage bei einer Rangierfahrt zur Abschnittsprüfung bei einer beabsichtigten Zugfahrt führen. Da Gleisfreimeldeanlagen nicht auf Kleinwagen ausgelegt sind, gilt ein Versagen beim Befahren mit Kleinwagen nicht. Hierfür müssen dann die bei der Durchführung von Kleinwagenfahrten besonderen Regeln der Richtlinie 408 beachtet werden. ■



Foto: DB AG/Christoph Busse

## Gut vorbereitet?!

**Autorenteam, Railion Deutschland, Mainz**

*Werden Züge gemäß der Richtlinie 408 „Züge fahren und Rangieren“ Modul 408.0321 vorbereitet, dient dies nicht nur der bloßen Erfüllung einer Bestimmung der Schienennetz Zugangsbedingungen. Vielmehr sind hier – in einer Art Checkliste – alle Bedingungen genannt, die eine sichere Zugfahrt gewährleisten. Der nachfolgende Artikel, der nicht nur Triebfahrzeugführer, sondern alle an der Zugvorbereitung Beteiligten anspricht, soll Ihnen die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aufgaben am Beispiel von Güterzügen erläutern und einige darüber hinausgehende Hinweise geben.*

Das Vorbereiten eines Zuges ist immer dann erforderlich, wenn sich dessen Zusammensetzung ändert. Dies kann sowohl in Zugbildungsbahnhöfen, als auch auf Unterwegsbahnhöfen sein. Welche Tätigkeiten auszuführen sind und in welchem Umfang richtet sich danach, wie die Zusammensetzung geändert wurde. Bei einem neu gebildeten Zug sind in der Regel alle im Modul 408.0321 genannten Tätigkeiten auszuführen. Wird hingegen nur ein Lokwechsel durchgeführt, z.B. wenn sich die Traktionsart oder die Fahrtrichtung ändert, können einzelne Tätigkeiten, die am Zuganfangsbahnhof ausgeführt wurden, anerkannt oder vereinfacht ausgeführt werden.

Wichtig ist auch, dass die Bedingungen der Zugvorbereitung auf seinem gesamten Laufweg erhalten bleiben. Dies bedeutet, dass auch während der Zugfahrt bestimmte Tätigkeiten der Zugvorbereitung ausgeführt werden müssen, wenn sich einzelne Bedingungen am Zug ändern. Hierauf gehen wir zu einem späteren Zeitpunkt noch gesondert ein.

Die Verantwortung dafür, dass der Zug für die nachfolgende Zugfahrt vorbereitet ist, hat bei Güterzügen der Triebfahrzeugführer (Tf), der die Aufgaben des Zugführers wahrnimmt. Dies bedeutet natürlich nicht, dass er alle Aufgaben selbst erledigen muss. In vielen Fällen – insbesondere in großen Zugbildungsanlagen – werden diese Aufgaben von örtlichen Mitarbeitern wahrgenommen. In diesen Fällen ist dem Triebfahrzeugführer das Ausführen der bereits erledigten Tätigkeiten zu bestätigen. Dies erfolgt in Einzelfällen durch eine mündliche oder fernmündliche Meldung an den Tf, grundsätzlich jedoch mittels des Vordrucks „Meldung über Zugvorbereitung an den Zugführer“, der bei mit PVG erstellten Bremszetteln als Seite 3 des Bremszettels ausgedruckt wird. Die Mitarbeiter, die die entsprechenden

Arbeiten ausgeführt haben, bestätigen dies auf dem o.g. Vordruck oder melden die ausgeführten Arbeiten dem Disponenten.

Der Disponent erfasst alle sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, zu denen auch die Aufgaben der Zugvorbereitung zählen, und vermerkt den Namen des Ausführenden und die Uhrzeit der Erledigung. Der Disponent bestätigt dann mit seiner Unterschrift die Durchführung der Aufgaben auf dem Vordruck „Meldung über Zugvorbereitung an den Zugführer“. Hier noch ein Hinweis an alle am Prozess Beteiligten: Füllen Sie den Vordruck „Meldung über Zugvorbereitung an den Zugführer“ so aus, dass alle Mitarbeiter eindeutig und zweifelsfrei erkennen, welche Arbeiten bereits ausgeführt wurden. Tragen Sie ergänzende Hinweise, wie z.B. Wagennummer, leserlich ein.

Bei internationalen Zügen müssen spätestens ab dem Grenzbahnhof alle netz-zugangsrelevanten Bestimmungen eingehalten werden. Das bedeutet natürlich auch, dass derartige Züge ab hier die Bedingungen der Zugvorbereitung gemäß dem Modul 408.0321 erfüllen müssen. In sehr vielen Fällen werden diese bereits ganz oder teilweise durch die Nachbarbahn im Rahmen der Zugvorbereitung sichergestellt.

Zur Reduzierung der Aufenthaltzeiten in den Grenzbahnhöfen wird Ihnen bei Zügen, bei denen sich die Zusammensetzung nicht ändert, die Ausführung einzelner Tätigkeiten der Zugvorbereitung mündlich oder fernmündlich gemeldet. Dies betrifft insbesondere das Anbringen des nationalen Zugschlusssignals und das Aushändigen der Beförderungsanordnungen für außergewöhnliche Sendungen oder außergewöhnliche Fahrzeuge. Der örtliche Mitarbeiter teilt Ihnen auch mit, ob bereits die Mitteilung der Nummer(n) der

Beförderungsanordnung(en) an den Fahrdienstleiter erfolgt ist.

Um einen Zug sicher auf seine Fahrt zu schicken, müssen alle Fahrzeuge miteinander gekuppelt sein. Dazu zählt nicht nur, dass der Zughaken richtig eingehängt ist und die Spindeln angedreht sind, sondern auch, dass die erforderlichen Luftleitungen gekuppelt sind und die Luftabsperrhähne geöffnet wurden.

Die wagentechnische Behandlung (Zugprüfung (Zp) oder wagentechnische Untersuchung (WU)) wird von einem hierfür ausgebildeten Mitarbeiter ausgeführt. Welche Art der wagentechnischen Behandlung durchgeführt werden muss, ist dem „Prüf- und Untersuchungsplan Güterzüge“ zu entnehmen. Die entsprechende Beauftragung erhalten die hierzu berechtigten Mitarbeiter von Ihrem Disponenten. Häufig wird in diesem Zusammenhang auch die erforderliche Bremsprobe durchgeführt. Wann welche Art der Bremsprobe auszuführen ist, wird grundsätzlich in den Richtlinien 915.0103 (volle Bremsprobe) und 915.0104 (vereinfachte Bremsprobe) beschrieben. Sie erhalten den Auftrag zur Durchführung der Bremsprobe durch Ihren Disponenten. Es gilt jedoch, dass eine volle Bremsprobe immer an einem neu gebildeten Zug ausgeführt wird. Eine volle Bremsprobe gilt längstens 24 Stunden. Grundsätzlich wird bei einer vollen Bremsprobe auch der Zustand der Bremseinrichtungen geprüft. Auf den Zustandsgang darf nur dann verzichtet werden, wenn die Hauptluftleitung vor der Bremsprobe durchgängig gekuppelt und gefüllt ist und die Bremsprobe mit einem Hauptluftleitungsdruck von 4,8 bar ausgeführt wird. Wurden die zu prüfenden Fahrzeuge mit wirkender Druckluftbremse rangiert, sind die Bremsen durch kurzes Ziehen des Löseseuges zu lösen.

**Meldung über Zugvorbereitung an den Zugführer**

Zug Nr. .... am .....

- 1)  Fahrzeuge ordnungsgemäß gekuppelt
- 2)  Wagentechnische Behandlung (WU/ZP) ausgeführt am ..... Uhrzeit .....
- 3)  Volle Bremsprobe/vereinfachte Bremsprobe mit Zuglokomotive\*) ausgeführt am ..... Uhrzeit .....
- 4)  Schlussignal angebracht
- 5)  Festlegemittel entfernt/Hand- oder Feststellbremsen gelöst \*)
- 6)  Nummern der Beförderungsanordnungen wurden dem Fdl mitgeteilt \*)

Zutreffendes ankreuzen

.....  
(Unterschrift)

**Auftrag:**

In ..... Festlegemittel entfernen/Hand- oder Feststellbremsen lösen \*)  
(Betriebsstelle)

An Wagen Nr. ....  
Wagen Nr. ....  
Wagen Nr. ....

An den an der Spitze laufenden arbeitenden Triebfahrzeugen muss gemäß Ril 408.0721 Abschnitt 2 Absatz (2) die Bremsstellung G eingestellt werden Ja/Nein \*)

\*) nicht Zutreffendes streichen

Ende der Liste

Werden Sie zur Durchführung einer vereinfachten Bremsprobe beauftragt, beachten Sie, dass Sie bei Fahrzeugen, die neu an die Hauptluftleitung angeschlossen werden, grundsätzlich das Anlegen und Lösen der Bremsen der neu eingestellten Fahrzeuge und auch der angrenzenden Fahrzeuge zu prüfen haben, d.h. jeweils vor und hinter der Kuppelstelle. Dies erfordert eine besonders detaillierte Beauftragung durch den Disponenten.

Nach dem Ausführen der erforderlichen Bremsprobe wird der Bremszettel entweder manuell oder mit dem Datenverarbeitungssystem PVG erstellt. Dieser wird dem Triebfahrzeugführer übergeben. Als Triebfahrzeugführer beachten Sie die bremstechnischen Angaben und die Angaben zu den Besonderheiten für Güterzüge, wie z.B. gefährliche Güter.

## Hier noch ein Hinweis für unterwegs

Müssen während der Fahrt in der Folge von Zuglaufstörungen Bremsen ausgeschaltet oder Wagen ausgesetzt werden, berichtigen Sie handschriftlich die Wagenliste und den Bremszettel. Melden Sie dies auch der CLZ-Hotline [Telefon 955/19914 oder (069) 265 19914], damit hier die entsprechenden PVG Daten berichtet werden können. Ihre Meldung muss folgende Informationen enthalten:

- Zugnummer,
- Wagennummer(n) des/der betroffenen Wagen und
- die Betriebsstelle, an der der/die Wagen ausgesetzt oder die Bremse(n) ausgeschaltet wurde(n).

Geben Sie bitte auch eine entsprechende Meldung an die CLZ-Hotline ab, wenn Fahrzeuge vor der nächsten Behandlung in einer Zugbildungsanlage durch einen Wagenmeister zu untersuchen sind.

Auf das Mitführen von transportbegleitenden Papieren wird bei einem Teil der Inlandssen-

dungen verzichtet. Ein Transportschein ist immer dann erforderlich, wenn Wagen mit RID-Gut, Militärgut, Zollsendungen mit besonderer Versandanmeldung („T“ als Zollanmeldung), außergewöhnlichen Sendungen und Sendungen mit besonderen Begleitpapieren transportiert werden. Weiterhin gelten diese Besonderheiten auch bei Sendungen von und nach den Häfen Bremen, Bremerhaven, Hamburg und Lübeck sowie von und nach den Bahnhöfen der DB AG auf schweizerischem und österreichischem Gebiet. Sind transportbegleitende Beförderungspapiere nicht erforderlich, sind diese Aufträge in PVG mit der betrieblichen Sonderbehandlung „39“ hinterlegt und mit dem Ausdruck „ohne Befp“ gekennzeichnet.

Die Frachtbriefe oder die Begleitscheine (hier Transportschein) werden Ihnen in einem Umschlag übergeben, der zusätzlich mit einem „Aufkleber für die Übergabe der Begleitpapiere“ versehen ist. Er enthält die erforderlichen Beförderungsanordnungen, wenn sich in dem Zug außergewöhnliche Fahrzeuge oder außergewöhnliche Sendungen befinden. Als Triebfahrzeugführer müssen Sie die Nummern der Beförderungsanordnungen dem Fahrdienstleiter melden,

wenn dies nicht durch einen örtlichen Mitarbeiter erledigt wurde.

Im gedruckten Fahrplan oder in den Fahrplanangaben der Führerraumanzeige kann die Bezeichnung „Sperrfahrt KI“ angegeben sein. Dies weist Sie darauf hin, dass in den Zug Kleinwagen eingestellt wurden oder dass der Zug aus Kleinwagen gebildet wurde.

Weiterhin müssen Sie sicherstellen, dass alle Zugsignale angebracht sind. Dazu zählen das Spitzensignal und die Zugschlussignale. Beachten Sie, dass

- Sie das Nachtzeichen des Spitzensignals des Zuges auch am Tage führen müssen und
- Sie sich auch von der ordnungsgemäßen Funktion der Zugsignale überzeugen müssen.

Dies gilt natürlich besonders dann, wenn dies aktiv leuchtende Signale sind.

Achten Sie darauf, dass alle Festlegemittel entfernt und ggf. auch angezogene Hand- oder Feststellbremsen gelöst werden. Auf dem Vordruck „Meldung über Zugvorbereitung an den Zugführer“ (Abbildung 1) wird angegeben, ob und wo Hand- oder Feststellbremsen angelegt oder Festlegemittel ausgelegt wurden.

Sind alle diese Arbeiten erledigt, müssen Sie als Triebfahrzeugführer dem Fahrdienstleiter melden, dass der Zug vorbereitet ist. Diese Meldung braucht nicht gegeben werden, wenn der Fahrdienstleiter bereits seine Zustimmung zur Abfahrt gegeben hat oder in den Örtlichen Richtlinien ergänzende Regelungen gegeben wurden.

Wir wünschen Ihnen nun eine gute Fahrt! ■



Foto: DB AG/Georg Wagner