

BahnPraxis

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



11 · 2010

- Neue Generation von Warnsystemen entwickelt
- Wintervorbereitung bei Triebzügen der BR 612
- Maßnahmen zur Optimierung der Wintertauglichkeit der ICE-Flotte
- Verbundvergabe bei Bau- und Sicherungsleistungen

Liebe Leserinnen und Leser,

im Gleisbereich wird gearbeitet während der Bahnbetrieb weitergeführt wird. Die Beschäftigten müssen deshalb gegen die damit verbundenen Gefahren gesichert werden, zum Beispiel den Zugfahrten im Betriebsgleis oder im Nachbargleis.

Wie Ihnen sicher bekannt ist, gibt es ein vorgegebenes und bewährtes Verfahren, das letztlich zur fachlich hochwertigen Organisation und Durchführung der Sicherungsmaßnahme führt. Dabei meldet der die Arbeiten ausführende Unternehmer die Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS) an, die dann die sicherheitstechnisch gerechtfertigte Sicherungsmaßnahme ermittelt und in der Regel bestimmt, dass ein Sicherungsunternehmen die Organisation und Durchführung übernimmt.

Das Vergaberecht und die Unfallverhütungsregelungen lassen es aber auch zu, dass die BzS den die Arbeiten ausführenden Unternehmer mit der Organisation und der Durchführung der Sicherungsmaßnahme beauftragt.



Unser Titelbild:
RegionalExpress der
BR 612 im Allgäu.

Foto: DB AG/
Bartłomiej Banaszak

Der Unternehmer darf dann die Sicherungsmaßnahme nicht selbst durchführen, sondern er muss nun seinerseits ein Sicherungsunternehmen beauftragen. Die DB AG beabsichtigt, künftig in geeigneten Fällen von dieser Vergabemöglichkeit Gebrauch zu machen und nennt die gemeinsame Vergabe von Bau- und Sicherungsleistung „Verbundvergabe“.

Wichtig ist, dass es sich bei diesem Verfahren lediglich um eine Änderung bei der Vergabe der Sicherungsleistung handelt, denn auch künftig muss die BzS die Sicherungsmaßnahme festlegen – und trägt dafür die Verantwortung – und beim beauftragten Sicherungsunternehmen muss es sich nach wie vor um ein zugelassenes, präqualifiziertes Unternehmen handeln. Wir berichten in dieser Ausgabe über diese Vergabemöglichkeit.

Wir berichten auch über eine neue Generation von automatischen Warnsystemen, deren Komponenten nicht mehr über Kabel, sondern miteinander über eine Funkverbindung kommunizieren. Eine Kommunikation über eine Funkverbindung im Zusammenhang mit automatischen Warnsystemen ist nicht neu, wohl aber die nun zweiseitig gerichtete Funkverbindung zwischen den einzelnen Komponenten.

Die Firmen Schweizer und Zöllner, Hersteller von Automatischen Warnsystemen, stellen ihre entsprechenden Entwicklungen vor.

Diese funkgestützten, mobilen Systeme zeichnen sich insbesondere durch den schnellen Auf- und Abbau aus und können so auch mit den Arbeiten mit wandern. Deshalb sind solche Systeme bereits bei kürzeren Arbeitszeiten bzw. bei einem kurzen Aufenthalt im Gleisbereich sicherheitstechnisch gerechtfertigt, da bei der Montage und Demontage dieser gefährliche Bereich nur relativ kurz betreten werden muss.

Natürlich legen wir Ihnen auch die anderen Beiträge dieser Ausgabe „ans Herz.“

**bleiben Sie gesund und munter,
Ihr „BahnPraxis“-Redaktionsteam**

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, D-60326 Frankfurt am Main, Fax (069) 265-49362, E-Mail: BahnPraxis@deutschebahn.com

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 Euro 15,60 zuzüglich Versandkosten.

Verlag

Bahn Fachverlag GmbH
Liniestraße 214, D-10119 Berlin
Telefon (030) 200 95 22-0
Telefax (030) 200 95 22-29
E-Mail: mail@bahn-fachverlag.de
Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hühthig

Druck

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

Mobile, funkgestützte (automatische) Warnsysteme

Neue Generation von Warnsystemen entwickelt

Klaus Adler, Eisenbahn-Unfallkasse, Frankfurt am Main

Beschäftigte müssen bei Arbeiten im Gleisbereich vor den Gefahren des Bahnbetriebs geschützt werden. Dabei ist die Gefährdung durch den Bahnbetrieb regelmäßig als hoch einzuschätzen.

Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle, in der Regel eine Stelle der DB Netz AG, ermittelt im Einzelfall und auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung die jeweils sicherheitstechnisch gerechtfertigte Sicherungsmaßnahme.

Wenn das Arbeitsgleis bereits aus technischen Gründen gesperrt ist, zum Beispiel weil Weichengroßteile gewechselt werden, ist es unrealistisch zum Schutz der Beschäftigten auf eine zusätzliche durchgehende Sperrung des Betriebsgleises zu hoffen, soweit nicht in einer Betriebsruhe gearbeitet wird. Im Modul 132.0118 der DB Netz AG ist dann die Ermittlung der sicherheitstechnisch gerechtfertigten Sicherungsmaßnahme durch das Verfahren RIMINI vorgegeben. Das Ergebnis dieser Ermittlung kann für das Nachbargleis die Sicherungsmaßnahme „mobiles, funkgestütztes Warnsystem“ sein.

Die Hersteller automatischer Warnsysteme, die Fa. Schweizer und die Fa. Zöllner, haben nun eine neue Generation von mobilen, funkgestützten Warnsystemen entwickelt, die derzeit im Zulassungsverfahren bzw. bereits bahntechnisch zugelassen sind.

Automatische Warnsysteme (AWS) müssen fail-safe sein. Das bedeutet, dass bei einer Störung von Komponenten eines AWS alle zugehörigen Warnmittel einen sicheren Zustand annehmen, indem alle diese Komponenten zum Beispiel ein Störsignal abgeben. Bei kabelgestützten AWS wird die dafür erforderliche zweiseitig gerichtete Kommunikation durch ein alle Warnmittel verbindendes Kabel hergestellt. Bei funkgestützten Anlagen existiert keine

Kabelverbindung zwischen den Warnmitteln, um die Verbindung untereinander herzustellen.

Die mobilen, funkgestützten Warnsysteme der „ersten Generation“ arbeiten unidirektional nach dem Prinzip des Sendens und Empfangens, ähnlich einem Rundfunkgerät. Eine Rückmeldung vom Empfänger zum Sender war dabei nicht möglich. Deshalb erkannte das Gesamtsystem auch nicht, wenn ein Empfänger gestört war und konnte nicht mit allen verbleibenden Komponenten zum Beispiel einen Störalarm abgeben. Diese Gerätekonfigurationen sind nicht fail-safe und werden deshalb auch nicht „AWS“ genannt.

Die aktuelle Generation der mobilen, funkgestützten Warnsysteme arbeitet nun bidirektional. Die einzelnen Komponenten, also auch die Warnmittel, fungieren sowohl als Empfänger als auch als Sender. Deshalb ist es nun möglich, dass bei der Störung eines Warnmittels das Gesamtsystem diese Störung erkennt, alle Komponenten fail-safe reagieren und einen sicheren Zustand annehmen, indem zum Beispiel ein Störalarm abgegeben wird. Solche mobilen, funkgestützten und bidirektionalen Warnsysteme verfügen nun über die Merkmale von AWS.

Mit der Technischen Mitteilung Nr. 1/2008 zum Regelwerk 479.0001 hat die DB Netz

AG die Regelungen im Zusammenhang mit dem Einsatz der mobilen, funkgestützten Warnsysteme bekanntgegeben. Dabei ist insbesondere erwähnenswert, dass das Arbeitsgleis gesperrt sein muss und die Baustellenlänge höchstens 60 m betragen darf.

Damit sind solche Konfigurationen zum Beispiel für die Sicherung von kurzzeitigen Oberbauinstandhaltungsarbeiten geeignet, wie beispielsweise den Wechsel des Herzstückes einer Weiche. Die Dauer des Herzstückwechsels einer Weiche mit einem Zweiggleisradius von 500 m wird einschließlich der Verbindungsschweißungen mit zirka vier Arbeitsstunden angegeben.

Wenn eine Feste Absperrungen nicht möglich ist, zum Beispiel weil für die Montagearbeiten eine notwendige, gleichzeitige Sperrung beider Gleise nicht durchführbar ist oder die Sicherungsmaßnahme wegen der Dauer der Montage der Festen Absperrung im Verhältnis zur Dauer der Bauarbeiten nicht gerechtfertigt ist, bieten sich mobile, funkgestützte Warnsysteme an, die nach den Regelungen in RIMINI schon ab einer Baustellendauer von zwei Stunden sicherheitstechnisch gerechtfertigt und deshalb anzuwenden sind.

Die Fa. Schweizer Electronic AG und die Fa. Zöllner stellen in den beiden folgenden Beiträgen ihre technische Lösung mobiler, bidirektional funkgestützter Warnsysteme vor. ■



Die neue MINIMEL® LOWS-L Funkwarnanlage, die Weiterentwicklung des bewährten, automatischen MINIMEL®95 Warnsystems

Beat Liebi, Verkaufsingenieur/Key Account Manager, Schweizer Electronic AG, Reiden

Die neue Generation des MINIMEL®-Warnsystems (LOWS-L) zeichnet sich durch hohe Wirtschaftlichkeit, optimierte Bedienerfreundlichkeit und maximale Sicherheit aus.

Es ist die Funkwarnanlage für jede Kleinbaustelle, konzipiert und entwickelt nach den neuen DB-Richtlinien und erweitert für den internationalen Einsatz. Speziell wurde der Anforderung von langen Annäherungsdistanzen, in einigen Ländern sind bis zu 6 km gefordert, Rechnung getragen.

Das System ist fail-safe nach CENELEC SIL3 entwickelt und benötigt im Betrieb keine Systemüberwachung durch den Bediener. Bis Redaktionsschluss befand sich das System noch in der Bahnzulassungsphase.



Alle Abbildungen: Schweizer Electronic AG

Investitionsschutz

Das System ist kompatibel zu den bestehenden Funk-Warngeräten der MINIMEL®95 Familie, wie auch zur Ansteuerung der MINIMEL®95-Maschinenwarnung. Die Warngeräte der neuen Generation lassen sich jederzeit auf die maximal mögliche Funktionalität aufrüsten.

Funktionsweise

Das System kann manuell oder halbautomatisch betrieben werden. Die Zugankündigung erfolgt mittels Schienenkontakten oder/und Handschaltem Funk HSF-L. Die Zugerfassung mittels Schienkontakt kann mit den tausendfach bewährten RSK89 oder auch mit dem Fabrikat Frauscher RSR123 realisiert werden. Die Möglichkeiten der Zugerfassung sind in Abbildung 1 dargestellt.

Die Zugerfassung wird in der Zentrale EZE-L (Abbildung 2) ausgewertet und automatisch an die Warngeräte EWK-L und/oder AW126-L (Abbildung 3), akustisch und/oder optisch ausgegeben. Passiert der Zug die Baustelle, quittiert der Bediener die Zugfahrt. Falls kein weiterer Zug im System eingelezen ist, schaltet er die Warnung aus.

Kombination der Geräte:

- Bis 4 Stück MINIMEL®HSF-L
auf 1 MINIMEL®EZE-L
- Bis 2 Stück Einschaltstellen
auf 1 MINIME®LHSF-L
- Bis 25 Stück MINIMEL®EWK-L
auf 1 MINIMEL®EZE-L
- Bis 16 Stück MINIMEL®AW126-L
auf 1 MINIMEL®EWK-L

Die Geräte des neuen Warnsystems kommunizieren untereinander bidirektional. So ist jedes Gerät durch die EZE-L (Zentrale) überwacht und befindet sich immer im gleichen Betriebszustand wie die Zentrale.

Auf Kundenwunsch kann die EZE-L auch mit dem unidirektionalen MINIMEL®95 Funkprotokoll ausgerüstet werden. So ist die Funkübertragung auch auf die MINIMEL®95 Maschinenwarnanlagen, die Funkwarngeräte EWK und insbesondere EPW möglich. Der Mischbetrieb von uni- und bidirektionale Kommunikation stellt somit die volle Kompatibilität zu den bestehenden Funkwarngeräten der MINIMEL®95 Familie sicher.

Bedienung

Durch die Technische Mitteilung der DB Netz AG Nr.1/2008 vom 17.04.2008 wird

der Einsatz von funkgestützten Warnsystemen vereinfacht geregelt. Das bedeutet aber auch, dass den Mitarbeitern des Sicherungsunternehmens, die die Anlage aufbauen und auch selber abnehmen dürfen, mehr Verantwortung übergeben wird.

Das LOWS-L Warnsystem kann, ortsunabhängig von der Baustelle, entsprechend der Projektierung konfiguriert werden, wobei durch das Ausschalten der Anlage die gespeicherte Konfiguration nicht verloren geht. Nachdem die Anlage auf der Baustelle installiert und in Betrieb genommen ist überprüft die Anlage inwieweit die Montage entsprechend der Projektierung aufgebaut wurde. Damit kann die Konfigurationsverantwortung dem Mitarbeiter am Gleis abgenommen werden.

Das System ist mit den leichten, kleinen Geräten innerhalb kürzester Zeit aufgebaut und deshalb auch für den kurzfristigen Einsatz bestens geeignet. Alle Geräte verfügen über ein großes Grafikdisplay mit Multicolor-Hintergrundbeleuchtung. Dadurch wird die Bedienung sehr einfach. Der Betriebszustand, Störungen sowie weitere Informationen werden jederzeit klar und übersichtlich angezeigt. Das System leitet den Bediener menügeführt durch alle notwendigen Arbeitsschritte.

Ist das System am Gleis einmal installiert und in Betrieb genommen, prüft das System bei jedem erneuten Aufstarten die letzte Konfiguration und ist ohne Konfigurationsabweichungen unverzüglich betriebsbereit.

Ergonomie

Die medizinischen Statistiken zeigen auf, wie wichtig die Ergonomie der Arbeitsgeräte ist. Dies hat umso mehr Bedeutung wenn es um Mitarbeiter geht die für die Sicherheit auf der Gleisbaustelle verantwortlich sind.

Der HSF-L wiegt rund 2,0 kg, die EZE-L rund 2,1 kg, jeweils betriebsbereit mit Akku. Der Bediener trägt den HSF-L/EZE-L an einem speziell konstruierten Komforttragsystem. Dieses Tragsystem wurde in Zusammenarbeit mit einem bekannten Schweizer Outdoor-Sport-Spezialisten nach ergonomischen Kriterien entwickelt. So passt sich dieses dem Körper des Bedieners an. Wie bei Sportrucksäcken sind spezielle Lüftungssysteme eingearbeitet und unterdrücken damit unnötiges Schwitzen.

Die Warngeräte EWK-L und AW126-L sind kaum mehr als 8 kg schwer. Die ergonomische Form erlaubt ein komfortables Tragen auch im unwegsamen Gelände. Die Bauform ist so gewählt, dass ein übereinander Stapeln der Geräte für den Transport oder die Lagerung möglich ist.

Durch die kompakte Bauweise aller LOWS-L Geräte kann eine Anlage für eine 60 m Baustelle in einem durchschnittlichen PKW transportiert werden.

Akustische Warnung

Der Projektierung der Anzahl der Warngeräte liegt die KoRiL 479.0001 A02 zu Grunde. Die besagt, dass das Warnsignal am Ohr des Beschäftigten mindestens um 3 dB(A) intensiver sein muss als der Störschallpegel. Die Warngeräte EWK-L und AW126-L können beide mit 126 dB(A) betrieben werden. Somit kann gegenüber anderen Systemen für die gleiche Projektierung mit weniger Warngeräten den gleichen Vorschriften entsprochen werden. Dies wiederum ist ein großer wirtschaftlicher Vorteil für die Betreiber der Anlage.

Der Lärmschutz, auch auf der Bahnbaustelle, wird immer mehr Aufmerksamkeit erfahren. Schon seit Jahren versucht Schweizer Electronic AG mit den Möglichkeiten des MINIMEL® Systems dem Prinzip „Warnung so wenig wie möglich, so viel wie nötig“ mit



Abbildung 1: Möglichkeiten der Zugerfassung

Abbildung 2: Auswertung der Zugerfassung

Abbildung 3: Warnausgabe

Geräten und Planung gerecht zu werden. Die Warngeräte EWK-L und auch AW126-L können in den Stufen 108/114/120/126 dB(A) zentral an der Zentrale oder mit einem Schlüssel an jedem Horn einzeln eingestellt werden. Zusätzlich ist der automatische Pegelanpassungs-Effekt (APA) in den Hörnern auf Wunsch einbaubar.

Energieversorgung

Der Vorteil einer Kabelanlage, dass die Energie an einer zentralen Stelle ins System eingespeist werden kann, ist bei einer Funkanlage nicht möglich. Hat die Funkanlage noch so viele Vorteile, ist dies klar als Nachteil beim Betrieb über mehrere Schichten zu nennen.

Die LOWS-L Geräte zeichnen sich dennoch speziell durch leistungsfähige und sehr leichte Akkus aus.

Ein Akkusatz pro Gerät erlaubt den Betrieb für eine Arbeitsschicht. Sollte dennoch ein Akkuwechsel nötig werden, erlaubt die durchdachte Energieversorgung den Wechsel des Akkus während des Betriebes ohne jeglichen Betriebsunterbruch. Die Akkus können entweder an Netzspannung 230 V AC oder im Fahrzeug an 12/24 V DC innerhalb kurzer Zeit geladen werden. Die hohe Energieeffizienz des LOWS-L Systems hat zu einem neuen, revolutionären Akkutyp geführt. Die kleine Akkugröße und das geringe Gewicht von nur 280g reduziert das umständliche Akkuhandling am Gleis auf ein Minimum.

Trotz der bescheidenen Akkuabmessung und des geringen Gewichts ist es dennoch möglich, die Funkanlage bis zu 800 m

Warnlänge über mehrere Tage ohne großen Aufwand betreiben zu können.

Tyfonersatz

Die Warnübertragung mittels Sipo am Tyfon ist Vergangenheit. Für die sichere Warnung kann heute das Warnsystem LOWS-L verwendet werden. Ist der Einsatz von Sipo's dennoch erforderlich, wird heute mit einem elektronischen Horn gewarnt. Dazu drängt sich das AW126-LT (Abbildung 3) geradezu auf. Das Horn aus der MINIMEL® Funkanlagen Familie kann mit einem Handtaster und einem Kabel mit bis zu 50 m Länge als Handhorn verwendet werden. Auch in dieser Ausführung beträgt das Gewicht des betriebsbereiten Horns nur 8,4 kg.

Der Investitionsschutz zeigt sich hier, indem das AW126-LT jederzeit auf ein AW126-L oder ein EWK-L aufgerüstet werden kann.

Schweizer Electronic AG ist mit dem M2S Services in ganz Europa präsent.

Durch die selbst gewonnen Erfahrungen im jahrelangen Handling von MINIMEL® Geräten am Gleis konnte die neue Funkanlage den geforderten Marktbedürfnissen entsprechend entwickelt werden. Mit dem neuen MINIMEL® Warnsystem LOWS-L legt die Schweizer Electronic AG den Stand der Technik in Bezug auf Sicherheit, Bedienung und Wirtschaftlichkeit in neuen Dimensionen fest. ■

Zöllner stellt neues bidirektionales Funkwarnsystem vor

Dipl.-Ing. Ute Alldieck, Fa. Zöllner GmbH, Assistenz der Geschäftsführung und Projektleiterin, Kiel

Bei Arbeiten im Gleisbereich müssen alle dort Beschäftigten vor heranahenden Fahrten so gewarnt werden, dass ein rechtzeitiges Verlassen des Gleisbereiches möglich ist.

Hierzu können entlang der Gleise automatische Warnsysteme (AWS) eingesetzt werden, die beim Herannahen eines Zuges über akustische Warngeräte (Hörner) ein Warnsignal abgeben und mit Blitzlampen versehen sind, die so lange aktiv bleiben, bis der gemeldete Zug den Arbeitsstellenbereich wieder verlassen hat (optische Erinnerung).

Die AWS-Kabelanlage

Bei herkömmlichen Kabel-AWS wird die Warnung durch Überfahren von am Gleis – am Beginn der Annäherungsstrecke – montierten mechanischen oder induktiven Zugdetektoren ausgelöst. Die Strecke zwischen diesen Einschaltstellen und der Anlagenzentrale wird mittels Kabelverbindungen überbrückt. Zudem sind alle Warngerätepaare, bestehend aus Horn und Lampe, mit Kabeln untereinander und mit der Zentrale verbunden. Daher bedarf es zum Aufbau einer Kabelanlage mit einer Länge von zirka 800 m mehrerer Beschäftigter und ca. einen halben bis einen ganzen Arbeitstag.

Funk in der Annäherungsstrecke

Um das Ausbringen von Kabeln in der Annäherungsstrecke zu vermeiden, werden vielfach Kabelanlagen mit Funksendern kombiniert. Dabei erfolgt die Auslösung der Zugwarnung am Zugdetektor mechanisch oder induktiv durch den Zug und das Signal wird anschließend über einen Funksender an einen an die Zentrale der Kabelanlage angeschlossenen Funkempfänger übertragen. Hierfür sind Funkstrecken in der Regel von zirka 1.000 m ausreichend. Die Montagezeit der Anlage kann durch Funk in der Annäherungsstrecke deutlich reduziert werden.

Unidirektionale Funksysteme

Mit Funksendern und kompakten Warngeräten (ZPW) können schon seit längerer Zeit räumlich begrenzte Baustellen mit kurzer Dauer ohne Ausbringung von Kabeln gesichert werden. Die Kommunikation zwischen Sendern und Empfängern ist unidirektional und damit nur in eine Richtung möglich. Auch hier ist die Reichweite des Funks in der Regel auf zirka 1.000 m begrenzt. Um die Sicherheit bei der Arbeit und das Handling mit Funksystemen weiter zu optimieren, die Funkreichweiten deutlich zu erhöhen und eine Kommunikation zwischen den Funkkomponenten zu ermöglichen, hat die Firma ZÖLLNER ihr neues, mobiles, bidirektionales Funkwarnsystem MFW entwickelt.

Bidirektionale Funksysteme

Das Mobile Funkwarnsystem wurde entsprechend der geltenden Normen entwickelt, ist lastenheftkonform ^[1], entspricht also den Anforderungen der Deutschen Bahn (DB), besitzt ein TÜV-Zertifikat ^[2] und wurde am 26.03.2010 von der DB Netz AG zur Anwendung im Bereich der DB AG freigegeben ^[3].

Das Mobile Funkwarnsystem der Firma ZÖLLNER arbeitet mit bidirektionalem Funk, d.h. jeder Sender ist gleichzeitig auch

Empfänger. Die Geräte kommunizieren also in beide Richtungen, somit kann der Sender eine Rückmeldung auf die ausgelöste Warnung am Warngerät empfangen, Funkwarngerät und Zentrale ermöglichen die Abfrage von Funkstabilität sowie den Akku-Ladestand aller anderen Geräte. Die Bidirektionalität erhöht die Sicherheit, steigert die Verfügbarkeit und ermöglicht zwei bis dreimal so große Funkreichweiten, da jedes einzelne Gerät gleichzeitig Sender und Empfänger ist.

Das Mobile Funkwarnsystem

Das mobile Funkwarnsystem besteht aus den Komponenten

- Zentrale (Abbildung 1),
- Funkwarngerät (Abbildung 2),
- Funksender (Abbildung 3),
- Zugdetektor,
- Warngerät Horn (Abbildung 4).

Die Zentrale ZRC (ZÖLLNER Remote Control) verbindet und verwaltet alle Funkkomponenten des Gesamtsystems und dient dem Bediener der Anlage als Bedien- und Steuereinheit. Die ZRC wird mobil in einem Tragegeschirr eingesetzt. An der Zentrale können die anstehenden Warnungen zurückgenommen werden, es gibt Kippschalter zur manuellen Nachwarnung und einen Schlagtaster zur Auslösung des Warnsignals Ro 3, das für umgehendes Verlassen des Gleises aufgrund von höchster Gefahr sorgt.

Der Funkwarngerät ZPW (ZÖLLNER Persönliches Warngerät) ist ein leichtes und kompaktes Warngerät zur kollektiven oder individuellen Warnung von Personen im Gleisbereich. Er verfügt über vier akustische Warngeräte, die im Falle einer Zugannäherung oder beim Auftreten von Fehlern eine Warnung abgeben sowie über zwei Blitzleuchten zur optischen Erinnerung. Um die Wahrnehmbarkeit noch weiter zu erhöhen, verfügt der dazugehörige Akku ebenfalls über zwei Blitzleuchten. Eine Erhöhung des Warnsignalpegels kann durch Anschluss zusätzlicher akustischer Warngerät WGH (Warngerät Horn), die vom ZPW angesteuert und überwacht werden, erreicht werden. Die akustische Warnung von ZPW und WGH wird wie bei nahezu allen akustischen Warngeräten der Firma ZÖLLNER mit dem bewährten Autoprowa®-Effekt abgegeben. Dabei wird der Umgebungslärmpegel ständig gemessen und das akustische Signal dann in entsprechend größerer Lautstärke abgegeben.

Der Sender ZFS (ZÖLLNER Funksender) kann sowohl stationär über angeschlossene Zugdetektoren als auch mobil mit manueller Warnungsauslösung durch einen Sicherungsposten über zwei in entgegengesetzte Richtung zu bewegende Kipp-schalter eingesetzt werden.

Höchste Verfügbarkeit

Das Mobile Funkwarnsystem der Firma ZÖLLNER verfügt über Einzelkomponenten mit geringem Gewicht und kleinen Abmessungen, die sich auch mit einer geringen Anzahl von Mitarbeitern schnell aufstellen lassen. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Tatsache zu richten, dass induktive Zugdetektoren in wenigen Minuten an der Schiene montiert werden können und sich somit die notwendige Montagezeit im Gleisbereich auf ein Minimum reduziert, siehe hierzu auch einen Artikel in Bahn-Praxis 6/2008.

Die automatisierte Startroutine ermöglicht einen schnellen Systemstart des Mobilen Funkwarnsystems. Dabei kann der Bediener beim Systemstart entscheiden, ob er die zuletzt verwendete Gerätekonfiguration verwenden möchte oder ob Geräte in einer anderen Konfiguration neu eingebucht werden sollen. Somit hat der Anwender die Möglichkeit, die benötigten Funkteilnehmer bereits im Depot einzubuchen und die Inbetriebnahme am Einsatzort in kürzester Zeit abzuwickeln.

Die Zentrale des Systems überprüft ständig die Qualität des Funks. Reißt der Funkkontakt kurzzeitig ab, geht das System in Warnung, Zentrale und ZPW melden Funkverlust. Stabilisiert sich die Funkverbindung innerhalb eines definierten Zeitraums wieder, geht das System selbständig in Grundstellung, sofern zwischenzeitlich keine Zugfahrt detektiert wurde. Im Falle einer Zugfahrt bleibt das System in Warnung, ZRC und ZPW melden Zugfahrt.

ZFS und ZRC verfügen über eine Automatische Mannüberwachung mittels eines Sensors, der die Gerätebewegung registriert. Bewegt sich der Bediener drei Sekunden lang nicht, weist ein Buzzerton auf die fehlende Bewegung hin. Bleiben die Geräte dann weitere zwei Sekunden in völliger Ruhestellung, geht die Anlage in Warnung. ZPW und Zentrale melden „Mannüberwachung“. Da sicher gestellt ist, dass bereits nach fünf Sekunden ohne Bewegung der sichere Zustand der Anlage erreicht wird, muss der Sicherheitszuschlag lediglich um diesen Wert erhöht werden.

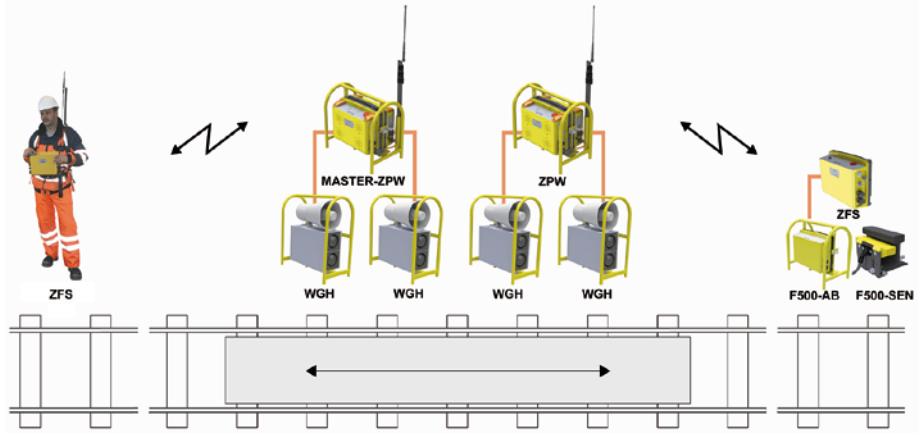
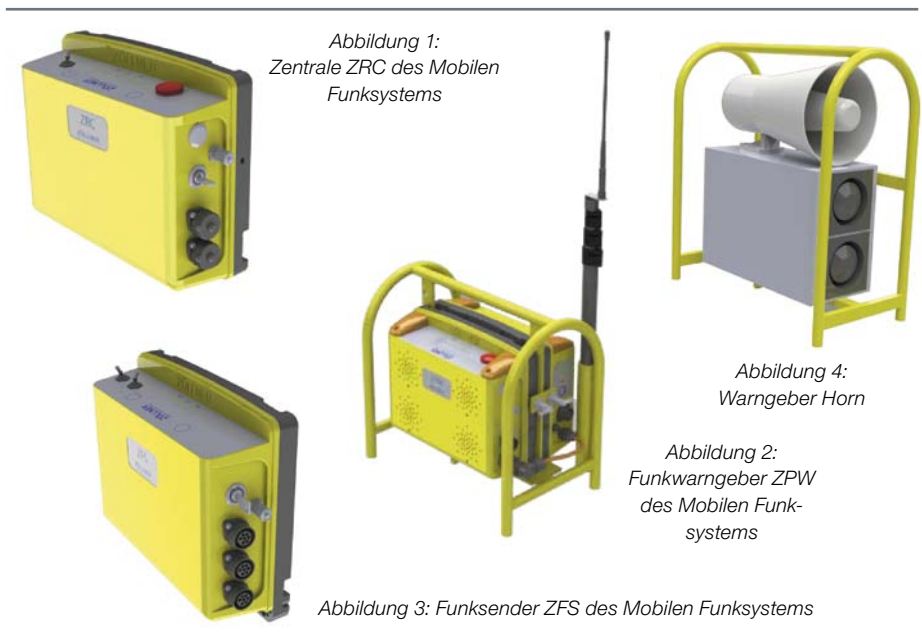


Abbildung 5: Konfigurationsbeispiel Mobiles Funkwarnsystem (Alle Abbildungen: Fa. Zöllner)

Flexibilität

Der modulare Aufbau des Systems ermöglicht ein größtmögliches Anwendungsspektrum. Es sind Minimalkonfigurationen mit Handeinschalter und einem ZPW über kleinere Systeme mit Zentrale, Zugdetektoren, ZPWs mit angeschlossenen WGH bis hin zum Funk-AWS realisierbar. Abbildung 5 zeigt ein mögliches Konfigurationsbeispiel bei dem ein Master-ZPW die Zentralefunktion übernimmt.

Einsatzmöglichkeiten

Das Mobile Funkwarnsystem eignet sich insbesondere bei kurzzeitigen Baustellen mit kürzeren Baustellenlängen, bei längeren Baustellen, in denen nur in kürzeren, definierten Arbeitsbereichen gearbeitet wird sowie bei so genannten Wanderbaustellen, bei denen der Einsatzort der im

Gleisbereich tätigen Personen ständig variiert. Kurze Inbetriebnahmezeiten, höchste Verfügbarkeit, einfache und menügeführte Bedienbarkeit sowie geringer Verschleiß machen das Funksystem zu einer wichtigen Komponente der AWS-Familie

Zusammenfassung

Das ZÖLLNER Mobile Funkwarnsystem ist eine innovative kundenorientierte Weiterentwicklung herkömmlicher, kabelgebundener automatischer Warnsysteme, die auch höchsten Sicherheitsansprüchen genügen. Autoprowa® ist ein eingetragenes Markenzeichen.

Literatur
 [1] Technisches Lastenheft 2008, Version 1.8
 [2] TÜV Zertifikat Nr. Z10 10 03 21328 014
 [3] TM 2010 -091 I.NVT 2

Wintervorbereitung bei Triebzügen der BR 612

Jürgen Büttner, DB Regio Oberfranken, Region Bayern, Transportkontrolleur

Der teils harte Winter im nordöstlichen Bayern stellt jedes Jahr aufs Neue eine Herausforderung dar. Dies gilt sowohl für alle Mitarbeiter im Betrieb und der Werkstatt als auch für die Fahrzeuge. Daher laufen bereits jetzt vorbereitende Maßnahmen für die kommende Frostperiode an.

Bereich Werkstatt

Im Instandhaltungsbereich bilden die Kupplungsthematik, die Luftansaugung der Dieselmotoren und das Abtauen der Fahrzeuge die Schwerpunkte. So werden über die regelmäßigen Wartungsarbeiten der automatischen Kupplung hinaus die Kolben der pneumatischen 5/2 Wege Ventile für die E-Kontakte mit speziellem Fett geschmiert, welches sich in der Vergangenheit bereits bewährt hat. Fehlmeldungen „Zugtrennung“ können dadurch reduziert werden.



Abbildung 1: Geschlossene Kupplungsschutzhaube, der Metallrahmen ist mit der Schaku verschraubt (Foto: DB Regio/Jürgen Büttner)

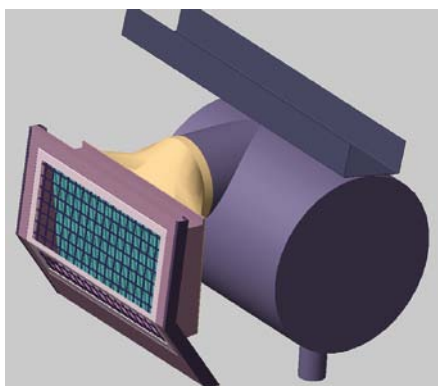


Abbildung 2: Neue vergrößerte und verbesserte Luftansaugung für Dieselmotor VT 612 (Quelle: Fa Qantos/Gerd Miederer)

Außerdem werden auch die neuen Kupplungsschutzhauben rechtzeitig moniert. Sie besitzen einen Metallrahmen und sind mit der Scharfenberg-Kupplung verschraubt (Abbildung 1). Damit wird verhindert, dass wie bisher die Haube im geöffneten Zustand nach hinten unter das Fahrzeug zurück rutschen kann.

Ein eventuell vereister Reißverschluss lässt sich leichter als bisher gangbar machen und die „Schlüsselringe“ an den Griffplatten sorgen dafür, dass der Triebfahrzeugführer auch mit Handschuhen gut zu packen kann.

Ein großes Problem stellte die Luftansaugstutzen der Motoren dar. Durch die Verwirbelung des Flugschnees im Unterflurbereich wurden die Luftfilter zugesetzt. Die Motoren stellten ab und ließen sich nicht mehr starten. Dies führte zwangsläufig zu Verspätungen oder sogar Zugausfällen.

Durch eine konstruktive Veränderung wurde die Luftansaugung (Abbildung 2) vergrößert. Dies führt dazu, dass sich die Geschwindigkeit der angesaugten Luft verringert. Flugschnee und natürlich auch andere Schmutzpartikel in der Luft gelangen somit nicht mehr in dem Maße wie bisher in den Luftfilter.

Da im Betrieb der gesamte Unterflurbereich stark vereist, versucht man im Werk Hof durch die Verwendung von Warmluft-Abtaugeräten bzw. von Dampfstrahlern die Fahrzeuge abzutauen. Um in den relativ kurzen Standzeiten möglichst viele zu enteisen, werden die Triebzüge durch örtliches Personal in die beheizte Werkhalle rangiert.

Bereich Betrieb

Hier werden evtl. auftretende Schwierigkeiten mit den Triebfahrzeugführern im Rahmen

des Fortbildungsunterrichts und der Begleitfahrten erörtert. Spezielle regionale Regelungen werden in der Arbeitsmappe „Maßnahmen im Winter“ bekannt gegeben.

Hier wird unter anderem die Vorgehensweise mit der Kupplungsschutzhaube beim Kuppeln bzw. Entkuppeln im Betrieb einheitlich festgelegt. So sollen eventuell entstehende Verspätungen so gering wie möglich gehalten werden.

Besondere Maßnahmen beim Abstellen der Triebzüge sollten beachtet werden. Beispielsweise wird bei Außentemperaturen kleiner als -10°C für die Heizung die Stellung „Vorwärmen“ verwendet. Ferner werden die Triebzüge ggf. nur mit einer Federspeicherbremse unter Beachtung der Örtlichen Richtlinie festgelegt und die Druckluftbremse entlüftet, um das Anfrieren der Reibelemente zu vermeiden. Solche kleinen Maßnahmen beim Abstellen können dem nachfolgenden Kollegen die Inbetriebnahme des Triebfahrzeuges enorm erleichtern.

Die Neigetechnik wird voraussichtlich zum Planwechsel im Dezember 2010 wieder in Betrieb genommen. Im Rahmen des Vorbereitungsdienstes (V1/V2) ist dann gemäß Weisung B – 001/2009 eine augenscheinliche Kontrolle im Sichtbereich der Drehgestelle durchzuführen. Dabei ist zu entscheiden, ob starke Eisbildung bei eingeschalteter Neigetechnik Fehlneigungen des Wagenkastens befürchten lässt. Als Anhaltspunkt dient die Stärke der Eisschicht auf dem Drehgestellrahmen. Ist die Eisschicht zirka zehn Zentimeter stark oder dicker (Erfahrungswert), ist gemäß Weisung die GST (Gleisbogenabhängige Wagenkastensteuerung) auszuschalten. Bei stärkerer Eisbildung würde es sonst zu Fahrzeugschäden durch den sich neigenden Wagenkasten kommen (Abstand Drehgestellrahmen – Fahrzeugrahmen wird immer enger, bis er letztendlich aufsitzt).

Bei extremer, winterlicher Wetterlage werden speziell Dienstschichten „Kuppelbereitschaft“ angelegt. Diese Kollegen unterstützen die planmäßigen Kuppelarbeiten auf den Flügelbahnhöfen oder fahren im Störfall einzelne Zugteile weiter.

Alein durch gute Vorbereitung lassen sich witterungsbedingte Einflüsse im Winter sicherlich nicht völlig vermeiden. Jedoch lassen sie sich dadurch auf ein Minimum reduzieren. So gut gerüstet, kann der nächste Winter kommen. ■

Maßnahmen zur Optimierung der Wintertauglichkeit der ICE-Flotte



Volker Habermann, DB Fernverkehr AG, P.TBS 1

Nachdem wir uns in unserer Klimaregion bereits daran zu gewöhnen begonnen hatten, dass Winter generell milder verlaufen als in früheren Jahren (Stichwort „globale Erwärmung), hat der vergangene Winter (2009/2010) um so deutlicher gezeigt, dass auch in dieser Klimaregion weiterhin grundsätzlich mit strengen Wintern gerechnet werden muss.

Zwischen Mitte Dezember und Ende Februar waren 2009/2010 – regional unterschiedlich – mehrere durch wärmere Phasen unterbrochene Wintereinbrüche mit Temperaturen bis zu -28°C sowie teilweise kräftigem Schneefall oder im Einzelfall auch Eisregen zu verzeichnen.

Diese so schon kaum mehr als vorstellbar angesehenen Witterungsverhältnisse im vergangenen Winter haben – auch in Verbindung mit den in den letzten Jahren teilweise deutlich veränderten Einsatzbedingungen für unsere Fahrzeuge – dazu geführt, dass auch der Eisenbahnbetrieb von winterbedingten Störungen nicht verschont blieb. Beispielsweise stellen Fahrten mit hohen Geschwindigkeiten besonders harte Anforderungen in Bezug auf Schutzmaßnahmen

vor dem Eindringen von Flugschnee oder auch vor dem gefürchteten Schotterflug, der schwerwiegende Schäden im Unterflurbereich verursachen kann.

Darüber hinaus hat auch der in den letzten Jahren ausgeweitete Einsatz unserer Züge in den mit abweichenden Strom- und Sicherungssystemen ausgerüsteten Netzen der Nachbarbahnen neue Erkenntnisse über erforderliche Optimierungen für den Winterbetrieb an speziell in diesen Netzen erforderlichen Komponenten – wie beispielsweise Stromabnehmerschleifleisten oder elektrischen Schaltgeräten – gebracht.

Besonders in der Öffentlichkeit wahrgenommen wurde, dass auch die ICE-Flotte

des Fernverkehrs – je nach Baureihe an unterschiedlichen Stellen oder Fahrzeugkomponenten – deutlich mit den Unbilden der Witterung zu kämpfen hatte.

Nach Analyse der Ursachen dieser witterungsbedingten Fahrzeugstörungen wurde im Frühsommer 2010 von DB Fernverkehr ein Arbeitsprogramm beschlossen, mit dem derzeit verschiedene technische Maßnahmen umgesetzt werden, die mithelfen, kommende harte Winter wieder besser zu meistern.

Zusätzlich wird – insbesondere als Vorsorge für extreme Wintereinbrüche – auch die Werkstattausrüstung durch die Beschaffung von Enteisungsanlagen so ertüchtigt, dass die Inspektion und Reparatur von eis- und schneebedeckten Fahrzeugen besser als bisher gehandhabt werden kann.

Ergänzend sind darüber hinaus bei bestimmten Witterungsverhältnissen auch betriebliche Anordnungen erforderlich (wie beispielsweise situationsabhängige Geschwindigkeitsbegrenzungen) damit die Eisenbahn auch nach heftigen Wintereinbrüchen ihrem Ruf als zuverlässiges und

relativ witterungsunabhängiges Verkehrsmittel künftig wieder gerecht wird.

Nachfolgend werden baureihenbezogen die wesentlichen Wintermaßnahmen beschrieben, die derzeit an den ICE-Fahrzeugen umgesetzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei komplexeren Maßnahmen wegen der erforderlichen Konstruktions- und Beschaffungsvorlaufzeiten die Fertigstellung der Gesamtflotte nicht in jedem Einzelfall bis zum diesjährigen Winterbeginn auch bereits vollständig abgeschlossen werden kann. Gleiches gilt für die Beschaffung der aufwändigen Enteisungsanlagen für die Werkstattnachrüstung.

ICE 1 und 2 (Baureihen 401 und 402)

Ein mit winterlichen Witterungsverhältnissen zusammenhängendes Phänomen, das grundsätzlich alle schnell fahrenden Züge betrifft, ist der eingangs schon angesprochene Schotterflug. Durch die vor allem bei Geschwindigkeiten über 200 km/h zusammen mit Eis- und Schneeanlagerungen aufgewirbelten Schottersteine werden schwerwiegende Beschädigungen in den Unterflurbereichen der Fahrzeuge verursacht. So sind im vergangenen Winter mehrfach die bei ICE 1- und 2-Triebzügen bisher aus Aluminiumblech bestehenden Druckluftbehälter von Schottersteinen beschädigt worden; künftig werden diese Behälter durch widerstandsfähigere Konstruktionen aus Stahlblech ersetzt.

Schotterflugschäden traten bei diesen Triebzügen auch an den Notlöseeinrichtungen der sogenannten Federspeicherbremsen (Bremsbremsen des Wegrollens des abgestellten Triebzuges verhindert) auf; entsprechende konstruktive Änderungen sind bereits erarbeitet worden, können aber wegen der erforderlichen komplexen und zeitaufwändigen Montagearbeiten erst nach und nach in der Gesamtflotte umgesetzt werden (beispielsweise erhalten die ICE 2-Triebzüge diese Modifikation im Rahmen des ab Ende 2010 stattfindenden Redesigns).

Bei gekuppelt fahrenden ICE 2-Triebzügen bilden sich insbesondere an der Kuppelstelle in Zugmitte bei Flugschnee nach längerer Fahrt mit hoher Geschwindigkeit Eispanzer, die die Funktion der automatischen Kupplung bei den folgenden Kuppelvorgängen stören können. Um diese Störungen künftig zu reduzieren, wird die Leistung der Heizelemente an den Stirnflächen der beiden Kuppelköpfe im Bereich

der Kuppelstelle zwischen zwei Triebzügen verdoppelt.

ICE 3 (Baureihen 403 und 406)

Bei den Triebzügen der ICE 3-Familie – und hier insbesondere bei den Mehrsystemzügen der Baureihe 406 – hat in Schaltkästen oder Kabelsteckverbindungen eindringender Flugschnee für Kurz- oder Erdschlüsse an elektrischen Komponenten gesorgt. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird derzeit in der Instandhaltung besonderes Augenmerk auf das Herstellen von schneedichten Kabeldurchführungen an den Schaltkastengehäusen, auf den Ersatz von schadhaften Klappendichtungen sowie auf schnee- und wasserdichte Verbindungen der Kabel an den Wagenübergängen gelegt.

Ähnliche Ertüchtigungen finden zurzeit auch an den Schaltkästen der Wirbelstrombremsen statt; hier hat im letzten Winter mehrfach durch poröse Gehäusedichtungen eindringender Flugschnee die Funktion der Wirbelstrombremse durch Erdschlüsse außer Kraft gesetzt hat.

Bereits an den ICE 3-Triebzügen des Frankfurter Verkehrs (Baureihe 406F) bewährt, haben sich verschiedene Schutzvorrichtungen wie Schutzbleche, Abweisbleche oder Ummantelungen im Unterflurbereich, die den Unterboden sowie weitere empfindliche Komponenten vor den Auswirkungen aufgewirbelter Schottersteine schützen sollen. Hierzu gehören auch aufgespritzte Kunststoffummantelungen für die Radsatzwellen, deren lackierte Oberflächen ohne Schutzummantelung besonders empfindlich auf Schotterwirbel reagieren. Die aufgezeigten Maßnahmen werden nun sukzessive auch an der ICE 3-Restflotte umgesetzt. Wie bereits eingangs erwähnt, wird darüber hinaus als ergänzende betriebliche Maßnahme bei einer geschlossenen Schneedecke im Gleisbereich die Höchstgeschwindigkeit der ICE-Züge auf 200 km/h und die der IC-Züge auf 160 km/h reduziert.

Ein nicht zu unterschätzendes Störpotenzial stellt bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit auch starke Raureifbildung an der Oberleitung dar. Insbesondere bei Hochgeschwindigkeitsfahrten über 250 km/h kann es hier zu massiven Beschädigungen der Stromabnehmer-Schleifkohle kommen, die in Konsequenz einen Ausfall des Zuges verursacht. Nachdem zwischenzeitlich die gesamte ICE 3-Flotte mit vollständig kohleummantelten Schleifleisten

ausgerüstet wurde, werden raureifbedingte Stromabnehmerschäden künftig deutlich zurückgehen.

Als neueste Entwicklung werden im kommenden Winter erstmals auch metallisierte Schleifleisten für den Wechselstrombetrieb verfügbar sein, die zum einen an der Gleitfläche noch unempfindlicher gegen mechanische Beschädigungen sind und die zum anderen eine weiterentwickelte – und damit weniger zu unberechtigtem Ansprechen neigende – Schleifleistenüberwachung besitzen.

ICE T (Baureihen 411 und 415)

Die ICE T-Triebzüge waren im vergangenen Winter durch mehrere Teil- und Komplettausfälle negativ in das Blickfeld der Öffentlichkeit gelangt. Ursache waren häufig Kontaktstörungen im elektrischen Teil dieser Triebzüge, die durch Kondenswasser verursacht wurden, das sich sowohl bei plötzlichem Temperaturanstieg nach Perioden großer Kälte als auch bei Werkstattaufenthalten nach Betriebseinsatz bei entsprechenden Temperaturen in den eiskalten Klemmkästen im Unterflurbereich der Triebzüge gebildet hatte.

Als Abhilfemaßnahme werden alle als potenzielle Störquelle identifizierten Klemmkästen der zwischenzeitlich bis zu elf Jahre alten Triebzüge geöffnet, mittels Trockeneis gereinigt, getrocknet sowie die Klemmstellen anschließend mit einem Feuchtigkeit verdrängendem Spray konserviert. Abschließend werden die Kastendeckel mit neuen verbesserten Dichtprofilen versehen und wieder verschlossen. Entsprechende Tests machen zuversichtlich, dass bei der angewiesenen jährlichen Wiederholung dieser Maßnahmen die störungsfreie Funktion der Klemmkästen dauerhaft gewährleistet ist.

Weitere Maßnahmen zur Vermeidung winterbedingter Störungen bei den ICE T-Triebzügen betreffen Verbesserungen an den klappbaren unteren Trittstufen der Eingangstüren sowie die Ausrüstung künftig verwendeter Radsätze mit der bei den ICE 3-Triebzügen bereits erprobten Schlagschutzbeschichtung.

Weiterentwicklung der Werkstattausrüstung

Wer im letzten Winter nach Ankunft eines Zuges im Endbahnhof einen Blick auf die teilweise beeindruckenden Eispanzer im Drehgestell- und Stirnbereich der Fahrzeuge

geworfen hat, konnte sich plastisch vorstellen, mit welchen Schwierigkeiten das Wartungs- und Instandhaltungspersonal bei der verantwortungsvollen Aufgabe zu kämpfen hatte, die Züge für den nächsten Einsatz fit zu machen.

Da für die Überprüfung der Fahrwerkskomponenten Eis- und Schneefreiheit gefordert werden muss, haben im vergangenen Winter die daraus resultierenden Abtauzeiten bei üblicher Hallentemperatur häufig die planmäßige Bereitstellung für die Folgeleistung in Frage gestellt.

Nach guten Erfahrungen mit entsprechenden Prototypen, die bereits während des letzten Winters erprobt wurden, werden rechtzeitig vor dem Beginn des kommenden Winters Warmwasser-Enteisungsanlagen, die in bestehende Außenreinigungsanlagen integriert werden, in den Werken Frankfurt-Griesheim, Dortmund und Köln in Betrieb genommen. Mit Hilfe dieser Anlagen werden die vereisten Drehgestellabschnitte von den Fahrzeugseiten sowie von der Fahrzeugunterseite her mit zirka 40° C warmen Wasser besprüht und damit auch hartnäckige Vereisungen innerhalb von zirka zwei bis vier Stunden beseitigt.

Abschließend darf nicht vergessen werden, dass die Erfahrungen des vergangenen Winters auch Anstöße zu einer weiteren Optimierung der Materiallogistik in den Instandhaltungswerken gegeben haben. Trotz der bereits weiter oben erläuterten vorbeugenden Maßnahmen gegen Schotterflug, liegt bei winterlichen Wetterverhältnissen die Anzahl der Beschädigungen an Radsatzwellen und Radscheiben, die einen Austausch des Radsatzes unumgänglich machen, deutlich über dem Jahresmittel. Die übliche Praxis, zu Winterbeginn den Tauschbestand zu erhöhen, hat im letzten Winter nicht ausgereicht, so dass rechtzeitig zum Beginn der nächsten kalten Jahreszeit der Tauschbestand an Radsätzen noch weiter erhöht wird.

Da aus heutiger Sicht für die unterschiedlichen winterbedingten Störungsschwerpunkte des vergangenen Winters mit den beschriebenen Maßnahmen sachgerechte Lösungen gefunden wurden, geht DB Fernverkehr vorsichtig optimistisch in die nächste kalte Jahreszeit. Die Fachleute aus Bauartverantwortung und Instandhaltung werden mit großem Interesse verfolgen, wie sich die gemeinsam mit den Praktikern vor Ort erarbeiteten Maßnahmen im harten Winteralltag bewähren und – soweit erforderlich – auch kurzfristig notwendige Anpassungen veranlassen. ■

Ein neues Vergabeverfahren bei der Erneuerung von Gleis- und Weichenanlagen der DB Netz AG verspricht mehr Sicherheit und Effizienz

Verbundvergabe von Bau- und Sicherungsleistungen

Dipl. Ing.oec. Siegfried Lasseck, DB Netz AG, Teamleiter Einkaufskoordination, Frankfurt am Main

Bei der DB Netz AG werden jährlich zirka 3.000 Bauvorhaben zur Erneuerung der Gleise und Weichen im Streckennetz der DB AG abgewickelt. Dafür werden Milliardeninvestitionen an Bundesmitteln und investiven Eigenmitteln der DB AG in das Bestandsnetz getätigt.

Zur Sicherung der Beschäftigten gegen die Gefahren des Eisenbahnbetriebes während der Baudurchführung werden Sicherungsmaßnahmen wie:

- Feste Absperrung,
- Automatische Warnsysteme,
- Sicherungsposten und Sicherungsaufsichten

eingesetzt. Dafür werden jährlich zirka 200 Millionen Euro aufgewendet.

Ist-Zustand

Die Beauftragung von Baumaßnahmen zur Erneuerung der Infrastrukturanlagen der DB Netz AG erfolgt nach EU-Vergaberecht im offenen Vergabeverfahren. Dabei ist es üblich, das Leistungsverzeichnis für die Bauleistungen vor, höchstens zeitgleich mit dem Leistungsverzeichnis für die Sicherungsleistungen – jedoch immer getrennt – zur Ausschreibung zu bringen.

Zu diesem Zeitpunkt sind der später zu beauftragende Bauunternehmer und der detaillierte Bauablaufplan noch nicht bekannt.

Die Bauunternehmen kalkulieren auf der Grundlage der im Bau-Leistungsverzeichnis ausgeschriebenen Mengen, ohne das Sicherungsverfahren für die Sicherung

ihrer eigenen Beschäftigten während der Baudurchführung zu kennen.

Die Sicherungsunternehmen kalkulieren ihr Angebot auf der Grundlage der im Sicherungs-Leistungsverzeichnis ausgeschriebenen Mengen und nicht nach dem Bauablauf, der letztlich beauftragt wird.

Aus dieser parallelen und nicht verzahnten Ausschreibungsweise sind Nachträge für die Sicherung schon zu diesem Zeitpunkt vorprogrammiert. Im Jahre 2009 betrug das Nachtragsvolumen immerhin 40 Millionen Euro.

Eine neue Idee

Mit der zuvor geschilderten Situation befasst sich seit 2007 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe, bestehend aus Fachleuten der DB Netz Zentrale und dem Konzern-einkauf. Es wurde die Idee geboren, die Bauplanung und die Sicherungsplanung miteinander zu verzahnen und zeitgleich gemeinsam in einer Ausschreibung an den Markt zu bringen. Das sich für die Ausschreibung bewerbende Unternehmen muss also ein Komplettangebot von Bau- und Sicherungsleistungen unterbreiten.

Dieser Ansatz ist ein Paradigmenwechsel, da bisher bewusst Bau- und

Sicherungsleistungen getrennt ausgeschrieben wurden, damit ein „angeblich“ wirtschaftliches Angebot nicht zu Lasten der Sicherung optimiert werden kann.

Diese alte These galt es mit der neuen Idee einer Verbundvergabe zu entkräften, denn genau der Bauunternehmer, dessen Beschäftigte den Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb ausgesetzt sind, muss ein höchstes Interesse daran haben, dass seine Mitarbeiter die Baustelle unbeschadet wieder verlassen können. Der Bauunternehmer soll durch die Verbundvergabe stärker in die Verantwortung für den unmittelbaren Schutz seiner Beschäftigten eingebunden werden, so, wie es die betreffende Unfallverhütungsvorschrift ohnehin vorsieht.

Pilotierung der Verbundvergabe

Zur Untermauerung, dass eine Verbundvergabe von Bau- und Sicherungsleistungen unter vergaberechtlichen, sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Aspekten machbar ist, wurden im Jahre 2008 in jeder Region der DB Netz AG 1-2 Pilotbaustellen ausgewählt und nach Zustimmung durch das EBA im Verbundverfahren ausgeschrieben. Voraussetzung für die pilothafte Verbundvergabe war ein entsprechender Planungsvorlauf, eine enge Abstimmung zwischen den Fachbereichen Produktionsplanung I.NPP, Arbeitsschutz I.NVE, den Produktionsdurchführungsbereichen I.NP-X-D und dem Einkauf TEC. Die zuständigen Planer/Projektleiter wurden durch die zentrale Arbeitsgruppe zu einer Anlaufbesprechung der Ausschreibung eingeladen, um das neue Vorgehen abzustimmen.

Voraussetzung für eine Verbundvergabe ist, dass vor Beginn der Ausschreibung das Sicherungsverfahren entsprechend RIMINI (formalisiertes Verfahren zur risikominimalen Sicherung von Arbeitsstellen im Gleisbereich) durch die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (BzS) festgelegt wird. Der Teil Sicherungsleistungen ist im Angebot als Pauschalposition zu kalkulieren. Die Mengenangaben werden von Sicherungsunternehmen auf Grundlage des Bauablaufplans bestimmt.

Auch vertragsrechtlich waren verschiedene Aspekte zu berücksichtigen.

So kann der Bauunternehmer das Sicherungsunternehmen als Nachunternehmer binden oder als Arbeitsgemeinschaft (ARGE) anbieten. Letzteres wird wegen der gesamtschuldnerischen Haftung eher die Ausnahme sein, da die Bausumme i.d.R. die

Sicherungssumme erheblich überschreitet. Grundsätzliches Vergabekriterium ist aber, dass nur präqualifizierte Sicherungsunternehmen zum Einsatz kommen.

In der Zeit von März bis Dezember 2008 wurden 13 Pilotbaustellen, davon fünf Gleiserneuerungsmaßnahmen, drei Weichenerneuerungsmaßnahmen und fünf Mischformen abgewickelt. Es kamen alle bekannten Sicherungsverfahren zur Anwendung.

Während der Bauzeit der Pilotbaustellen wurden gezielt, durch die DB Netz Zentrale, auf acht Baustellen Kontrollen durchgeführt, bei denen lediglich geringfügige Mängel in der Bauabwicklung festgestellt wurden, die jedoch nicht ursächlich mit der Verbundvergabe in Verbindung standen.

Ein speziell für die Piloten entwickeltes Punktesystem zur Auswertung von Ausschreibungsunterlagen, Angebotsqualität, Sicherungsplanung, Ausrüstung und Personal, Vertragsdurchführung, Abrechnung und Qualität, ergab 93 % der maximal erreichbaren Bewertungspunkte.

Das wirtschaftliche Ergebnis überzeugte ebenfalls. So fielen für die 13 Pilotbaustellen 5,2 Mio. Euro Baukosten und 0,6 Mio. Euro Kosten für die Sicherungsleistungen an. Das entspricht einem Kostenaufwand für Sicherungsleistungen bei den:

- Gleiserneuerungsmaßnahmen: 45,9 T Euro/m
- Weichenerneuerungsmaßnahmen: 5,8 T Euro/Weiche

Planung der DB Netz AG:

- Gleiserneuerungsmaßnahmen: 55,0 T Euro/m
- Weichenerneuerungsmaßnahmen: 9,9 T Euro/Weiche

Das Nachtragsvolumen hielt sich mit 43 T Euro in Grenzen.

Fazit

Nach gründlicher Auswertung aller Pilotbaustellen, konnten folgende Vorteile nachgewiesen werden:

1. Stärkere Einbindung des Bauunternehmers in die Verantwortung für den Schutz seiner Beschäftigten zur Abwendung der Gefahren aus dem Bahnbetrieb.
2. Strikte Orientierung der Sicherungsleistungen an das jeweilige Bauverfahren

und dem Bauablauf in der Angebotskalkulation und Bauabwicklung.

3. Optimierung des Verhältnisses „Aufwand für Bau- und Sicherungsleistungen“ durch prozessorientiertes Vorgehen der Partner (Bauunternehmen und Sicherungsunternehmen).
4. Reduzierung der Nachträge, da sich die Sicherungsmaßnahme auch mengenmäßig stark an dem Bauablauf orientiert.
5. Reduzierung der Vertragsbeziehungen auf Auftraggeberseite und Senkung des Koordinierungsaufwandes der Vertragspartner.

Ausblick

Die Verbundvergabe von Bau- und Sicherungsleistungen eignet sich nicht für alle Bauvorhaben des Oberbauprogramms, ist aber eine organisatorische und wirtschaftliche Alternative, wenn folgende Prämissen erfüllt werden:

- Die Baumaßnahme sollte in einem überschaubaren Zeitraum abgewickelt werden (maximal drei Monate).
- Die Vor- und Nachlaufarbeiten anderer Gewerke (Leit- und Sicherungstechnik, Elektroenergie und Telekommunikationsanlagen, ...) sollten nur von geringem Umfang sein und sich an die Bauzeiten der Hauptbauleistungen (Oberbau) orientieren.
- Keine Anwendung bei komplexen großen Bauvorhaben mit vielen Baulosen und mehreren Auftragnehmern.

Es wird eingeschätzt, dass die Anwendbarkeit der Verbundvergabe von Bau- und Sicherungsleistungen bei zirka 30 Prozent aller Gleis- und Weichenerneuerungsmaßnahmen gegeben ist.

Derzeit wird bei der DB Netz AG die Überleitung dieses pilotierten Vergabeverfahrens in das Regelgeschäft vorbereitet, mit dem Ziel, ab dem 2. Halbjahr 2010 zu beginnen.

Dieser Beitrag ist erschienen in DER EISENBAHNINGENIEUR 8/10, www.eurailpress.de/ei ■