

Qualitätspreis Gleisbau

2006

1) Träger des Vorschlages

Fremdvorschlag

Eigenvorschlag **X**

Vorschlagender:

**Dipl. Ing.
Wolfgang Kammel
DB Netz AG
NL West
1. Bezirksleiter Fahrbahn
Königswall13
44137 Dortmund
0231 / 729 / 4171
0231 / 728 / 4115 Fax
0160 9744 1827 Handy**

Referenzperson (bei Eigenvorschlag):

**Dipl. Ing.
Hans Joachim Schneider
DB Netz AG
DB Systemtechnik (T.TZF 61)
Kleyerstraße 88 / 90
60326 Frankfurt am Main
069 / 265 - 45204
069 / 265 - 45218**

Den Vorschlag vor der Jury präsentieren wird

Dipl. Ing. Wolfgang Kammel

2) Maßnahme / Vorhaben / Projekt

**Bezeichnung: Instandsetzung von Risschäden an starren Herzstücken und Schienen durch Ausfräsen der
Schadstelle mit Hochgeschwindigkeitsfräser.**

Ort: DB Netz AG NL West, Netzbezirk Dortmund

Zeitpunkt / -raum: Betriebserprobung 16.05.2000 – 31.12.2005

Beteiligte (einschl. Kennzeichnung der Auszuzeichnenden): Dipl. Ing. Wolfgang Kammel

I:\Aplan\2006\UGG\oob-1 1\N0021001.cioc

3) Beschreibung der Leistung

a) Allgemeine Beschreibung

Das häufige Wechseln von Weichengroßteilen, hier insbesondere starre Herzstücke in durchgehenden Hauptgleisen, verursacht hohe Aus- und Ein-Baukosten.

Durch eine qualifizierte Reparatur vor Ort kann die Liegedauer der Weiche verlängert und damit Weichengroßteile und Kosten eingespart werden.

Verfahren nach der bisherigen Richtlinie 824.5520

In der Richtlinie 824.5520 (Oberbauarbeiten durchführen/aufarbeiten von Gleis- und Weichenschienen) Abschnitt 1, Absatz 9 ist eine Reparatur von Querrissen im Bereich der oberen Längsnaht der Lichtbogenverb. Schweißung (von Haupt- und Beispitze) bei starren Herzstücken nur bis zu einer Tiefe von 20 mm, gemessen von der Fahrfläche, erlaubt. Darüber hinausgehende Risse können mit einer „ Notreparatur“ beseitigt werden. Das Herzstück muss jedoch in einem Zeitraum von 3 Monaten ausgewechselt werden.

Bei der sogenannten „ Notreparatur“ wurde bislang mit dem Fugenhobel (Schweißbrenner) das schadhafte Material ausgearbeitet. Aufgrund der starken punktuellen Wärmeeinwirkung wurde der Fehler teilweise weiter in das Material hereingeracht und führte in vielen Fällen zum Bruch der Herzstücke.

Umsetzung

Das neue Verfahren sieht vor, dass das Herzstück im eingebauten Zustand so in Stand zusetzen ist, dass es nach Abschluss aller Arbeiten und Prüfungen in der Weiche verbleiben kann.

Neues Verfahren

Bei dem neuen Verfahren wird das schadhafte Material mit einem Hoch-Geschwindigkeits-Fräser ohne Wärmeeinwirkung ausgefräst. Dadurch kann Der Riss im Herzstück rein visuell verfolgt und beseitigt werden.

Nach Beendigung der Fräsarbeiten wird durch eine zerstörungsfreie Prüfung (Magnetpulverprüfung) die Rissfreiheit nachgewiesen.

Nach Abschluss dieser Vorarbeiten wird das Bauteil vorgewärmt und schweißtechnisch aufgearbeitet.

Unmittelbar nach der Reparatur und anschließend - im Rahmen der Regelinspektionen werden Ultraschallprüfungen durchgeführt und dokumentiert.

b) Hinweise/Angaben, weshalb die Leistung besonders herausragt und damit preiswürdig ist.

Betriebsversuch

Zu Beginn des Betriebsversuches wurden aufgrund **fehlender, eigener Ressourcen und Kompetenzen** die Arbeiten von der Vereinigten Weichenbau GmbH Bochum (VWG Bochum) ausgeführt. Die Arbeiten konnten infolge

verschiedener, personeller Neuorientierungen von VWG Bochum im GJ 2002 nicht weitergeführt werden.
Die Aufgabe wurde durch das Werk Oberbaustoffe Witten als Generalunternehmer übernommen, wobei die Fräs- und Schweißarbeiten von der Fa. Capito und Assenmacher ausgeführt wurden.
Seit Januar 2004 werden diese Arbeiten nur noch von der DB Netz Instandsetzung durchgeführt.

Seit Einführung des Betriebsversuches im Jahr 2000 wurden bislang 270 Herzstücke nach dem neuen Verfahren mit sehr gutem Erfolg in Stand gesetzt.

Bei ordnungsgemäßer Anwendung des Verfahrens ist von einer Verlängerung der Liegerdauer der Herzstücke auszugehen. Aus diesem Grund wurde die Änderung der Richtlinie 824.5520 veranlasst.

Allein im ersten Anwendungsjahr 2004 sparte die DB Netz AG in Nord-Rhein Westfalen bereits **411,000 €** durch die Umsetzung des neuen Verfahrens. Im GJ 2005 konnte bereits eine Einsparung von **850,000 €** nachgewiesen werden.

Der bundesweite Roll-Out dieses Verfahrens wird durch entsprechende Informationsveranstaltungen derzeit in allen Niederlassungen der DB Netz AG durchgeführt.


Weitere Verbesserung des Verfahrens

Da die Ausarbeitung der Schadstellen mittels handgeführten Hochgeschwindigkeitsfräsern in körperlichen Zwangshaltungen durchgeführt werden musste, wurde in Zusammenarbeit mit der Fa. Robel Bahnbaumaschinen GmbH eine stationäre Schienenfräse 16.01 für dieses neue Verfahren entwickelt. Die Fa. Robel wird die Schienenfräse auf der **iaf 2006** in Münster präsentieren.

Die neue Schienenfräse arbeitet **ohne Kühlmittel** und mit einem extrem niedrigen Geräuschpegel.

Durch den Einsatz der neuen Schienenfräse wird sich die Arbeitsqualität sowie die Verfügbarkeit des Fahrweges noch einmal wesentlich verbessern.

Gemeinsam mit der DB Netz AG wurde ein Schutzrecht beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet.

20. 26. 04. 2006 
(Datum, Unterschrift)

<p>Technische Mitteilung - als Handlungsanweisung gemäß Konzernrichtlinie 138.0202 - zum oberbautechnischen Regelwerk incl. der zugehörigen Regelungen der Ril 800 / 810</p> <p>RO 15/2004</p>	
<p>von</p> <p>Ansprechpartner</p> <p>Tel. : ; Fax:</p> <p>E – Mail:</p> <p>Datum / Zeichen</p>	<p>DB Netz AG, Produktmanagement Technik Theodor-Heuss-Allee 7, 60486 Frankfurt</p> <p>N.VT, Beck</p> <p>Intern: 955-31617 / -31886; extern: 069/265-31617 / - 31886</p> <p>Andreas.Beck@bahn.de</p> <p>15.07.2004 / N.VT.Be-824.5520/2004</p>
<p>fachliche Zuständigkeit</p> <p>Ansprechpartner</p> <p>Tel. : ; Fax:</p> <p>E – Mail:</p> <p>Datum / Zeichen</p>	<p>DB Systemtechnik – Oberbautechnik – T.TZF 61 Kleyerstraße 90, 60326 Frankfurt/M</p> <p>T.TZF 61, Schneider</p> <p>Intern: 955-45204 / -45218; extern: 069/265-45204 / - 45218</p> <p>Hans.J.Schneider@bahn.de</p> <p>12.07.2004 - T.TZF 61.Schneider.</p>

- Allgemeingültige Technische Mitteilung betreffs**
- Bekanntgabe von Richtlinien, Bahn-Normen (TL), Techn. Anweisungen etc.
 - Weisungen die zeitlich befristet sind, da diese entweder im Vorgriff auf spätere Anpassungen, Ergänzungen, Neuregelungen zum Regelwerk stehen, oder da z.B. aus gegebenem Anlass auf bestimmte Regelungen erneut hingewiesen werden muss
- Einzelfallbezogene Technische Mitteilung**

Ril 824.5520 – Aufarbeiten von Gleis- und Weichenschienen
Reparatur von Risschäden an Herzstücken und Schienen durch Ausfräsen der
Schadstellen mit Hochgeschwindigkeitsfräsern und anschließendem Aufschweißen

Sehr geehrte Damen und Herren,

aufgrund der nachfolgenden fachtechnischen Stellungnahme setzen wir die Arbeitsanweisung für die Reparatur von starren Herzstücken mit Rissen und für die Beseitigung von Fehlern in Schienen mittels Hochgeschwindigkeitsfräsern in Kraft.

Die Auflagen und Hinweise sind zu beachten.

Mit freundlichen Grüßen

ppa. gez. Huesmann

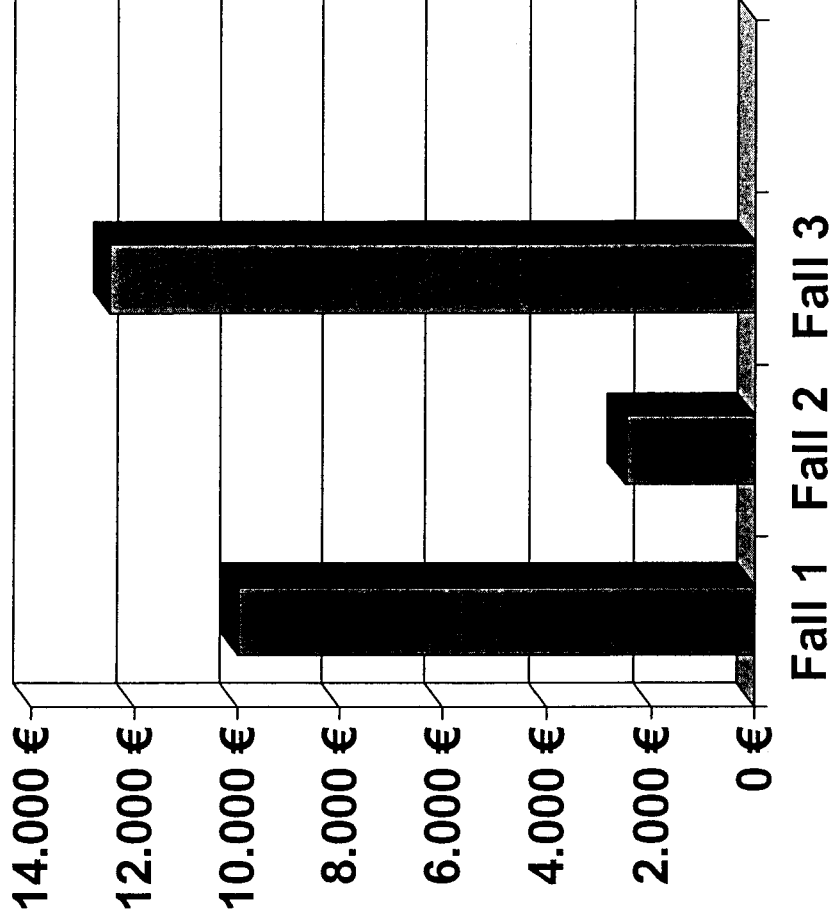
i. A. gez. Beck

3.4 Kostenvergleich

Herzstück wechseln: Fall 1
Kosten : ca. 10.000 €

Herzstück reparieren: Fall 2
Kosten : ca. 2.500 €

Herzstück notdürftig reparieren
und wechseln: Fall 3
Kosten : ca. 12.500 €



Deutsche Bahn erhält Auszeichnung vom dib

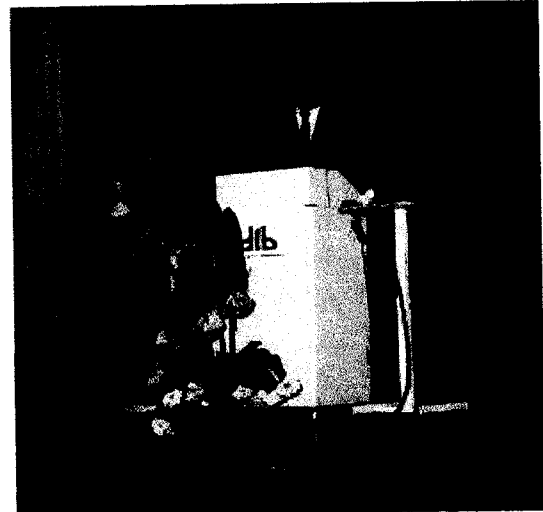
Köln, 26.04.2005

Auf der internationalen Jahrestagung des Deutschen Instituts für Betriebswirtschaft (dib) wurde ein Verbesserungsvorschlag aus dem DB Konzern als eine der zehn besten Ideen aus allen Branchen in Deutschland für das Jahr 2004 ausgezeichnet.

Aus der Hand von dib-Geschäftsführer Wolfgang Werner erhielt Einreicher Wolfgang Kammel von der DB Netz AG, Bezirksleiter Fahrbahn in Dortmund, die begehrte Auszeichnung.

Herrn Kammels Vorschlag zielt darauf ab, Reparaturkosten an Herzstücken von Weichen deutlich abzusenken.

Dazu entwickelte er ein Verfahren, ähnlich beim Zahnarzt, mit der schadhafte Stellen an Herzstücken in durchgehenden Hauptgleisen ausgefräst und anschließend mit einer langlebigen Füllung repariert werden. Der teure Komplett-Austausch des Herzstücks ist damit nicht mehr notwendig. In über 130 Betriebsversuchen wurde die Sicherheit des Verfahrens nachgewiesen, bevor es seine Zulassung erhielt.



Thorsten Gänsch,
Leiter Ideenmanagement, DB Konzern



v.r.n.l: Wolfgang Werner, Geschäftsführer dib; Wolfgang Kammel, DB Netz AG;
Heinrich Berensmeier und Thorsten Gänsch, Ideenmanagement, DB Konzern

Die Idee hat sich für die Deutsche Bahn gelohnt:

Allein im ersten Anwendungsjahr sparte die DB Netz AG in Nord-Rhein-Westfalen über 411.000 € durch Umsetzung des neuen Verfahrens.

Der bundesweite Roll-Out steht nun bevor.

Kontakt
zum Ideenmanagement
der Bahn:
Ideenmanagement-
mbox@bahn.de oder im
Bahn-net unter Wissen.

Wolfgang Kammel / Hans Joachim Schneider / Torsten Lohse

Reparatur von Weichenherzen

Die DB Netz AG ist als ein Geschäftsfeld der Deutschen Bahn AG Betreiber des größten Schienennetzes in Europa. Dieses umfasst rund 35000 km Gleise, 79000 Weichen und Kreuzungen, 800 Tunnel, 29000 Eisenbahnbrücken und 5400 Stellwerke. Auf diesem Netz wickeln die 320 in Deutschland zugelassenen Eisenbahnverkehrsunternehmen täglich ca. 37000 Zugfahrten im Personen- und Güterverkehr ab. Dies stellt höchste Ansprüche an Qualität und Leistung der Infrastruktur.

Ziel der DB Netz AG ist die Gewährleistung eines zuverlässigen Bahnbetriebs. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Instandsetzung des Fahrweges mit möglichst geringer Beeinflussung des laufenden Eisenbahnbetriebs von zentraler Bedeutung.

Bei der Instandhaltung des Fahrweges verursacht das häufige Wechseln von Weichengroßteilen, insbesondere von starren Herzstücken in durchgehenden Hauptgleisen, enorme Kosten. Indem die Liegedauer der Weiche erhöht wird, können diese Kos-

Die Autoren

Dipl.-Ing. Wolfgang Kammel, 1. Bezirksleiter Fahrbahn, DB Netz AG Dortmund
Dipl.-Ing. Hans Joachim Schneider, DB Systemtechnik, Frankfurt/M.
Dipl.-Ing. Thorsten Lohse, Aufsichtsstelle Schienentechnik Leipzig, I. NDI
wolfgang.kammel@bahn.de, hans-j.schneider@bahn.de, torsten.lohse@bahn.de

nach den bisherigen Richtlinien konnten Risse in starren Herzstücken nur bis zu einer Tiefe von 20 mm, gemessen von der Fahrfläche an, repariert werden. Tiefere Risse wurden in Form einer „Notreparatur“ beseitigt, das Herzstück musste jedoch – bei Lage im durchgehenden Hauptgleis – innerhalb der nächsten drei Monate ausgetauscht werden.

Bei der sogenannten „Notreparatur“ wurde das schadhafte Material mit dem Fugenhobel (Schweißbrenner) ausgearbeitet. Diese Methode war jedoch leider nicht in allen Fällen erfolgreich. Zum Teil wurde der Riss durch die starke punktuelle Wärme einwirkung weiter vergrößert. Im Extremfall führte dies zum Bruch des Herzstückes. Der infolge dessen notwendige Herzstückwechsel erzeugte hohe Kosten.

Neues Verfahren zur nachhaltigen Reparatur

Um die Liegedauer einer Weiche zu verlängern und damit Kosten für Aus- und Einbau sowie Weichengroßteile zu reduzieren, wurde ein neues Verfahren entwickelt. Durch dieses kann das Herzstück im eingebauten Zustand qualitativ hochwertig repariert werden, so dass nach Abschluss aller Arbeiten und Prüfungen kein Austausch mehr nötig ist.

Der Betriebsversuch wurde im Jahr 2000 mit verschiedenen Fachfirmen der Oberbauschweißtechnik im Bezirk Dortmund der DB Netz AG eingeleitet. Während des Betriebsversuches wurden insgesamt 170

eine erfolgreiche, qualitativ hochwertige Reparatur des Weichenherzstückes vor Ort wird durch den Einsatz eines Hochgeschwindigkeitsfräasers ermöglicht (Abb. 1). Um die Risse vollständig zu beseitigen, muss das schadhafte Material dabei bis zum Rissursprung „kalt“ ausgearbeitet werden (Abb. 2).

Mit dem Hochgeschwindigkeitsfräser wird ohne Wärmeeinwirkung gefräst. Dadurch wird das Risiko der Rissausbreitung und des daraus resultierenden Herzstückbruchs verhindert. Wenn aufgrund der Voruntersuchung mehrere Risse erkennbar sind oder andere Gründe dafür sprechen, eine größere Fläche freizulegen, kann vorab mit Winkel- oder Topfschleifern gearbeitet werden.

Rissprüfung

Um sicherzustellen, dass alle Risse vollständig entfernt wurden, wird vor Beginn der Schweißarbeiten eine Oberflächenrisprüfung mit einem zugelassenen Verfahren (z.B. Magnetpulverprüfung (Abb. 3), Farbeindringverfahren) durchgeführt. Der Riss im Herzstück kann auf diesem Weg rein visuell verfolgt werden.

Durchführung der Schweißarbeiten

Nach erfolgreichem Abschluss der Vorarbeiten wird das Bauteil vorgewärmt und schweißtechnisch aufgearbeitet. Die Durchführung der Schweißarbeiten erfolgt nach den geltenden Regeln für die Ausführung von Oberbauschweißarbeiten

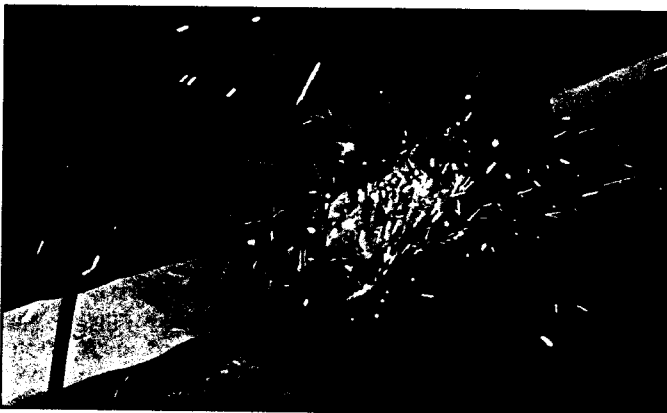


Abb. 1: Ausarbeitung der Fehlergruppe mittels Hochgeschwindigkeitsfräser

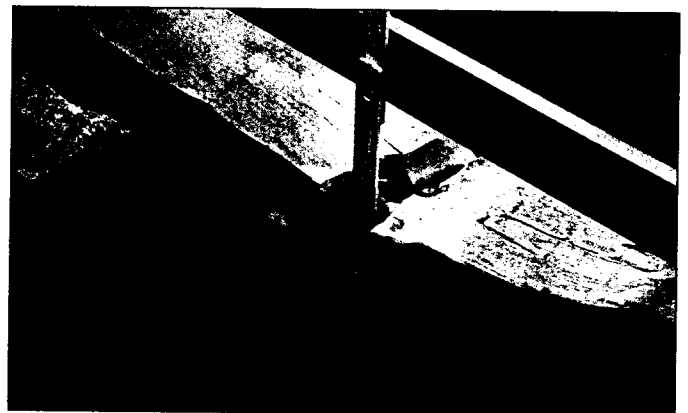


Abb. 2: Ausgefräste Fehlergruppe im Herzstückbereich



Abb. 3: Nachweis der Rissfreiheit mittels Magnetpulverprüfung



Abb. 4: Nachlaufende Auftragsschweißarbeiten

und wird im Folgenden noch einmal dargestellt.

Vor Beginn der Schweißarbeiten sind folgende Arbeiten erforderlich:

- Lösung der Schienenbefestigungsmittel an drei bis fünf Schwellen an beiden Seiten der Schweißstelle,
- Entfernen der Zwischenlagen im Bereich der Wärmebehandlung und Ersatz durch entsprechend dicke Unterlagsbleche,
- Abdecken von Beton- und Holzschwellen mit Blechen zum Schutz gegen Wärme, insbesondere der Zwischenlagen bei Betonschwellen,
- Ausräumen des Schotters in den Schwellenfeldern und Einbau von Wärmemulden in erforderlicher Anzahl und
- Lösen der Weichenschrauben bis die Federringe entspannt sind und Auswechseln der selbstsichernden Muttern gegen herkömmliche Muttern, ohne eine kraftschlüssige Verspannung herzustellen.

Beim Vorwärmen der aufzuarbeitenden Schad- oder Verschleißstellen ist darauf zu achten,

- dass die Vorwärmtemperatur zwischen 400° C und 450° C beträgt und über die gesamte Schweißdauer gehalten werden sollte, das Bauteil ist durchzuwärmen,
- dass Wärmematten zum Schutz der Flügelschienen und zur Verminderung der Abkühlgeschwindigkeit aufgelegt werden und
- dass die Vorwärmtemperatur während der gesamten Schweißdauer in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren ist, gegebenenfalls muss nachgewärmt werden.

Für die Schweißarbeiten dürfen nur entsprechend zugelassene Schweißzusatzwerkstoffe verwendet werden. Bis 10 mm unter Schienenoberkante sind Schweißzusätze für das Verbindungsschweißen zu verwenden. Für die oberen Lagen dürfen nur Schweißzusätze für das Auftragsschweißen (Abb. 4) verwendet werden. Die Schweißlagen sind in Schienenlängsrichtung zu schweißen. Es muss so viel Schweißgut aufgebracht werden, dass damit das erforderliche Profil schleiftechnisch wiederhergestellt werden kann.

Wenn die Schweißarbeiten beendet sind und das Herzstück abgekühlt ist, werden die ausgebauten oder gelösten Befesti-

gungsmittel wieder eingebaut. Nach der einwandfreien Einbringung der Zwischenlagen werden diese kraftschlüssig ver-

... Ihr Anspruch ist unsere Herausforderung.

Die Antwort :
 Wie bei keinem anderen Gerät drehen sich alle hier verwirklichten Ideen um bessere Lösungen für das kontinuierliche Messen in Gleisen und Weichen.

Vogel-Plötscher

www.vogelundploetscher.de

spannt. Federringe und selbstsichernde Muttern werden erneuert. Anschließend wird der Schotter wieder eingefügt, lockere Schwellen werden gestopft, muss innerhalb der folgenden 14 Tage mittels Ultraschall geprüft werden. Im Rahmen der Regelinspektionen werden anschließend Ultraschallprüfungen durchgeführt und dokumentiert.

Die Prüfung wird in einem Ultraschallprüfbericht erfasst und dem zuständigen Anlagenverantwortlichen übergeben. Die Prüfaufsicht erhält einen Abdruck.

Bedeutendes Einsparungspotenzial

Der Austausch eines Weichenherzes kostet zwischen 10000 und 14000 EUR. Die Instandsetzung des Weichenherzes nach dem neuen Verfahren ist mit Reparaturkosten in Höhe von ca. 2000 EUR deutlich günstiger. Wenn das Verfahren in 2006

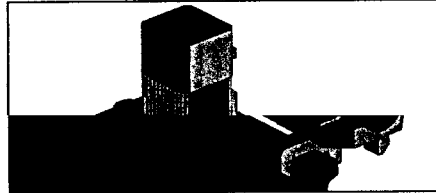


Abb. 5: Schienenfräse 16.01 der Firma Robel Bahnbaumaschinen GmbH

bundesweit eingesetzt wird, können damit deutliche Einsparungen erzielt werden. Im Netzbezirk Dortmund wurde die Reparaturmethode erprobt und umgesetzt. Als Verbesserungsvorschlag wurde das Verfahren beim Bahn Award 2004 in der Kategorie „Wirtschaftlichkeit“ ausgezeichnet. Außerdem wurde die Idee durch das Deutsche Institut für Betriebswirtschaft (dib) auf der internationalen Jahrestagung als eine der zehn besten Ideen aller Branchen in Deutschland für das Jahr 2004 ausgezeichnet.

Die Firma Robel Bahnbaumaschinen GmbH hat gemeinsam mit dem Netzbezirk Dortmund die entsprechende Maschine für das neue Verfahren entwickelt. Die Schienen-

Summary / Résumé

Repair of switch crossings

In the maintenance of the track infrastructure, frequent replacement of major switch components generates huge costs. Qualified on-site repair can serve to lengthen the service life of the switch, leading to reduced need for major switch components and cost savings.

Réparation de coeurs de croisement

Au cours des travaux d'entretien de la voie, le remplacement fréquent d'éléments d'aiguille importants entraîne des coûts énormes. Or, une réparation qualifiée sur place permet de prolonger la durée de séjour de l'aiguille en voie et d'économiser des éléments d'aiguille importants ainsi que des coûts.

www.eurailpress.com

Die Trasse der Eisenbahn im Grund- und Aufriss

Schriftenreihe für Verkehr
und Bahntechnik

herausgegeben vom **VDEI**

Band 3

Manfred Weigend

Linienführung und Gleisplangestaltung

Die Trasse der Eisenbahn
in Grund- und Aufriss

Manfred Weigend, Autor und Herausgeber

Der praktische Ratgeber für alle Planer von Bahnanlagen

Das vom VDEI (Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure e.V.) herausgegebene Fachbuch beschreibt die Entwicklung der Trassierungselemente in Deutschland bis zum heutigen Stand. Dieses Werk ist die ideale Unterstützung, um Ihren Wissensstand im Bereich der Planung von Bahnanlagen zu vervollständigen und bietet umfassende Hilfestellung bei der Entwurfsarbeit.

Weitere Informationen, das komplette Inhaltsverzeichnis sowie das Vorwort finden Sie unter www.eurailpress.com

Technische Daten: ISBN 3 7771 0321 7, 120 Seiten, Format 170 x 240 mm, Broschur
Preis € 38,- inkl. Versand zzgl. MwSt.

**Eurail
press**

**Eu
pre**