

# BahnPraxis

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



5 · 2009

- Warum wird eine Notbremse überbrückt?
- Ein Fall aus der Praxis – Rangierunfall bei Dunkelheit
- Quer gefragt
- Arbeiten in der Nähe der Oberleitung

**Liebe Leserinnen und Leser,**

aus gutem Grund findet man in der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) zwei getrennte Paragrafen zur Bremse. Im Abschnitt Fahrzeuge sind im § 23 (Bremsen) die technischen Bestimmungen aufgeführt. Im Abschnitt Bahnbetrieb findet man im § 35 (Bremsen der Züge) die betrieblichen Regeln.

Eine besondere technische Einrichtung bei Schienenfahrzeugen ist die Notbremse. Sie dient zum Auslösen einer Schnellbremsung, wenn ein Fahrgast oder das Zugbegleitpersonal eine Notfallsituation erkannt haben. In einem solchen Fall wird die Hauptluftleitung entlüftet. Bei einer durchgehenden selbsttätigen Druckluftbremse wird die Wirkung sofort erreicht, wenn an einer Stelle des Zuges die Druckluft aus der Hauptluftleitung strömt. Hat die Notbremse angesprochen, wird der Zug bis zum Stillstand abgebremst.

Käme nach dem Ansprechen der Notbremse ein Zug beispielsweise in einem langen Eisenbahntunnel (Länge über 1.000 Meter) zum Stehen, so wäre die Evakuierung der Reisenden sehr schwierig. Daher war es nach dem Bau der beiden Neubaustrecken Hannover – Würzburg und Mannheim – Stuttgart erforderlich, eine technische Möglichkeit zu schaffen, in besonderen Fällen die eingeleitete Notbremse zu überbrücken. Findige Ingenieure entwickelten daher eine Einrichtung zum Überbrücken der Notbremse (NBÜ). Unter bestimmten Voraussetzungen kann der Triebfahrzeugführer damit die eingeleitete Notbremse überbrücken. So kann ein Liegenbleiben des Zuges an einer schwer zugänglichen Stelle vermieden werden. Die Selbst- und Fremddrettung von Personen im Zug an einer geeigneten Stelle im Streckennetz wird somit erreicht.

Der Schwerpunktbeitrag in diesem Heft behandelt die Anforderungen an eine Notbremsüberbrückung bei DB Regio. Er schildert die technischen und betrieblichen Anforderungen an dieses System. Insbesondere wird auf die Änderungen der Richtlinie 49401 eingegangen.

Auch die anderen Artikel dieses Heftes sind interessant und lesenswert.

Nun wünschen wir Ihnen Freude bei der Arbeit und Entspannung beim Lesen dieses Heftes. Über Kritik, Zustimmung, Anregungen und Berichte aus Ihrem Arbeitsbereich freuen wir uns noch mehr. Daher ermuntern wir Sie heute erneut: „Schreiben Sie uns!“ Bitte geben Sie dann Ihre vollständige Anschrift an, damit wir Ihnen antworten können.

**Bis zum nächsten Mal eine gute, unfallfreie Zeit**

**Ihr BahnPraxis-Redaktionsteam**



Einfahrt des RE 38075 in den Berliner Ostbahnhof.

Foto: Matthias Kölling

**THEMEN DES MONATS**

**Warum wird eine Notbremse überbrückt?**

In diesem Beitrag werden die Anforderungen an eine Notbremsüberbrückung (NBÜ) sowie die Änderungen der Ril 49401 erläutert.

Seite 3

**Ein Fall aus der Praxis – Rangierunfall bei Dunkelheit**

Warum kam es beim Rangieren im Bf CBurg zu einem Zusammenstoß zweier Rangierfahrten?

Seite 6

**Quer gefragt**

Machen Sie mit und testen Sie Ihr Fachwissen!

Seite 8

**Arbeiten in der Nähe der Oberleitung**

Dieser Artikel ist wichtig für alle im Gleisbereich elektrifizierter Bahnen tätigen Mitarbeiter und beschreibt die Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten in der Nähe der Oberleitung.

Seite 9

**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.

**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, 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 Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hüthig

**Druck**

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



# Warum wird eine Notbremse überbrückt?

## Anforderungen an eine Notbremsüberbrückung (NBÜ) und Änderungen der Ril 49401 (...NBÜ bedienen und prüfen...)

**Matthias Kölling**, DB AG, Systemverbund Bahn, DB Systemtechnik, Minden (Westfalen)

In diesem Beitrag sollen Ihnen, liebe Leser, die wesentlichen Anforderungen an ein Notbremsüberbrückungssystem und die Änderungen im Rahmen der Aktualisierung 1 zur Richtlinie 49401 „Einrichtungen der Notbremsüberbrückung (NBÜ) und elektro-pneumatische Bremse (ep-Bremse) bedienen und prüfen“ vorgestellt werden. Die Aktualisierung 1 ersetzt komplett die Ausgabe vom 01.10.2006. Die Verteilung erfolgte durch das Logistikcenter Karlsruhe nach dem dort vorliegenden Verteiler.

Abbildung 1: Zugkonfigurationen.

**System „UIC 541-5“**  
alle Fahrzeuge müssen mit NBÜ/ep nach System „UIC 541-5“ ausgerüstet sein



oder

- ▶ Lokomotive, Mittelwagen und Steuerwagen müssen mit NBÜ/ep nach System „UIC 541-5“ ausgerüstet sein
- ▶ Mittelwagen können bereits mit NBÜ/ep nach System „NBÜ 2004“ vor- oder ausgerüstet sein



**System „NBÜ 2004“**  
alle Fahrzeuge müssen mit NBÜ/ep nach System „NBÜ 2004“ ausgerüstet sein



## Geltungsbereich für die DB AG

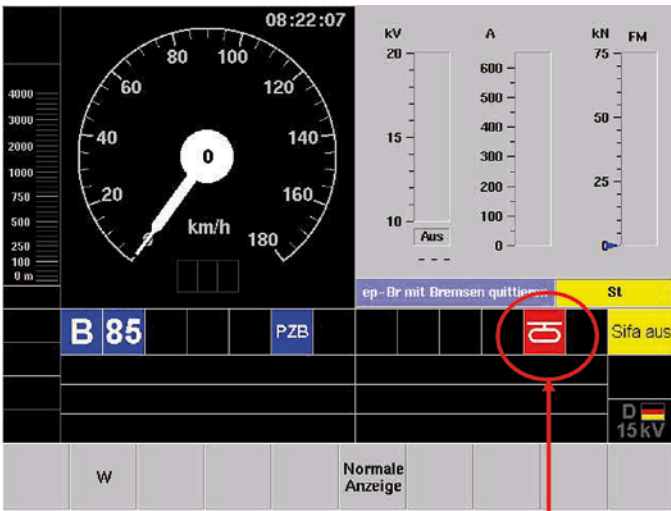
Die Ril 49401 – in der Fassung der Aktualisierung 1 – gilt für Triebfahrzeugführer, Bremsprobeberechtigte, Mitarbeiter der Leitstellen Regio (z.B. Bereitstellungsleitungen), Mitarbeiter der Transportleitungen (TP) Regio, Mitarbeiter mit Planungs-, Leitungs- und Überwachungsaufgaben DB Regio, Lehrkräfte mit Aufgaben für den Bremsbetrieb, die Züge der DB Regio vorbereiten, führen, begleiten und disponieren.

## Geltungsbereich für Dritte

Die Richtlinie 49401 ist nicht Bestandteil des netzzugangsrelevanten betrieblich-technischen Regelwerks (kurz: Netzzugang) und ist demnach nur für die DB Regio AG erstellt und in Kraft gesetzt worden. In aller Konsequenz bedeutet dies, dass andere Eisenbahnverkehrsunternehmen eigene Regeln aufstellen und in Kraft setzen müssen.

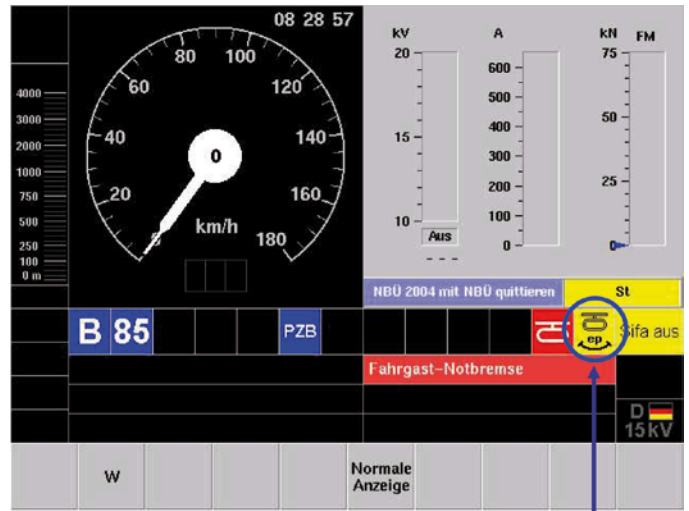
## Allgemeines

Die Fahrgastnotbremse dient dazu, ein Anhalten des Zuges zu bewirken, wenn ein Fahrgast oder das Zugpersonal im Zug eine Notfallsituation erkannt haben. Insbesondere im Bereich von Bahnsteigen, an denen der Zug gehalten hat, muss eine betätigte Fahrgastnotbremse unmittelbar wirksam werden: es könnten evtl. Reisende mitgeschleift werden. Mit der „Tunnelrichtlinie“ fordert das Eisenbahn-Bundesamt eine Notbremsüberbrückung (NBÜ) für den Betrieb in Tunneln mit einer Länge von über 1.000 Meter. Kurz gesagt, eine Betätigung der Fahrgastnotbremse muss unter bestimmten Voraussetzungen überbrückbar sein, um zu verhindern, dass der Zug durch die betätigte Fahrgastnotbremse, welche die Hauptluftleitung entlüftet und dadurch die Notbremsung



Leuchtmelder/Displayanzeige „Notbremse“

Abbildung 2: Leuchtmelder/Displayanzeige „Notbremse“.



Leuchtmelder/Displayanzeige „NBÜ/ep-Bremse“

Abbildung 3: Leuchtmelder/Displayanzeige „NBÜ/ep“.

wirkt, zum Halten kommt. Der Zug kann dann trotz einer betätigten Fahrgastnotbremse weiterfahren, womit das Liegenbleiben an schwer zugänglichen Stellen auf diese Weise vermieden wird. Eine so schnell wie mögliche Selbst- oder Fremddrettung von Personen im Zug an geeigneter Stelle wird dadurch erreicht.

## Betrieb/Technik

Seit dem 12. Dezember 2004 fahren u.a. im Großraum Dresden und später auch in Großräumen Berlin (Nord-Süd-Tunnel) und Mainz (Neuer Mainzer Tunnel) planmäßig Züge der DB Regio AG mit dem System der Notbremsüberbrückung und elektropneumatischer Bremse (NBÜ/ep) nach Version UIC 541-5. Im Heft 4/2005 der BahnPraxis wurde ein allgemeiner Überblick zu dieser Thematik gegeben.

Zwischenzeitlich haben sich die Anforderungen geändert. Grundlage hierfür ist u.a. die vom Eisenbahn-Bundesamt herausgegebene Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“, Stand

01.07.2008. Die Richtlinie legt u.a. Anforderungen an Fahrzeuge fest. Spätestens ab 30.06.2011 ist das System „NBÜ 2004“ erforderlich. Bis zu diesem Zeitpunkt ist eine NBÜ/ep-Bremse in Regelfunktionalität nach UIC 541-5 ausreichend.

Die Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn, DB Systemtechnik (Fachbereich „Bremse und Fahrzeugapplikationen“ in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich „Bremsbetrieb und Kupplungen“) hat das System „NBÜ 2004“ – in verschiedenen Publikationen auch unter „Minden 2004“ bekannt – gemeinsam mit der Industrie entsprechend den Anforderungen des Eisenbahn-Bundesamtes entwickelt, getestet und zur Serienreife geführt. Die Zulassungen für verschiedene Triebfahrzeugbaureihen und Wagenbauarten liegen bereits vor.

Das System „NBÜ 2004“ realisiert u.a. – technisch unterstützt, dass eine betätigte Fahrgastnotbremse unter verschiedenen Voraussetzungen, die in diesem Beitrag nicht näher erläutert werden, zu keiner sofortigen Entlüftung der Hauptluftleitung, d.h. zu keiner

sofort wirkenden Notbremsung führt.

Folgende Funktionen werden mit dem System „NBÜ 2004“ realisiert:

- Bei Betätigung einer Fahrgastnotbremse im Zug muss der Triebfahrzeugführer eine Alarmmeldung erhalten.
- Der den Notbremszugriff Betätigende muss eine Bestätigung erhalten, die er wahrnehmen kann.
- Bei Halt am Bahnsteig und während der Anfahrt nach einem Halt am Bahnsteig muss die Betätigung einer Fahrgastnotbremse eine sofortige Bremsung auslösen, die nicht überbrückt werden kann.
- Während der Fahrt muss sichergestellt sein, dass eine betätigte Fahrgastnotbremse den Zug nicht unzeitig zum Halten bringt, so dass der Triebfahrzeugführer den nächst erreichbaren Rettungsort bestimmen und den Zug dort anhalten kann.
- Reagiert der Triebfahrzeugführer während der Zugfahrt mit aktivierter Notbremsüberbrückung (NBÜ) auf eine Fahrgastnotbrems-Anforderung aus dem Zug nicht innerhalb einer ange-

messenen Zeit, so muss das System automatisch die Fahrgastnotbremse wirksam werden lassen oder eine Zwangsbremse auslösen.

- Die Funktionsfähigkeit der Signalübertragung im Zug muss durch technische Mittel überwacht werden. Fehler, welche die vorgesehene Arbeitsweise des Systems beeinträchtigen können, müssen eine Störungsmeldung an den Triebfahrzeugführer auslösen.
- Die Überlagerung weiterer Fahrgastnotbremsbetätigungen darf nicht zu einer automatischen Bremsreaktion des Zuges führen.
- Der Triebfahrzeugführer muss die Möglichkeit haben, die Funktion Notbremsüberbrückung (NBÜ) ein- oder auszuschalten.
- Bei ausgeschalteter Funktion NBÜ muss die Betätigung einer Fahrgastnotbremse eine unmittelbare Bremsung des Zuges auslösen.

## Kennzeichnung der Fahrzeuge

Da das System NBÜ/ep nach Version „UIC 541-5“ bis zum

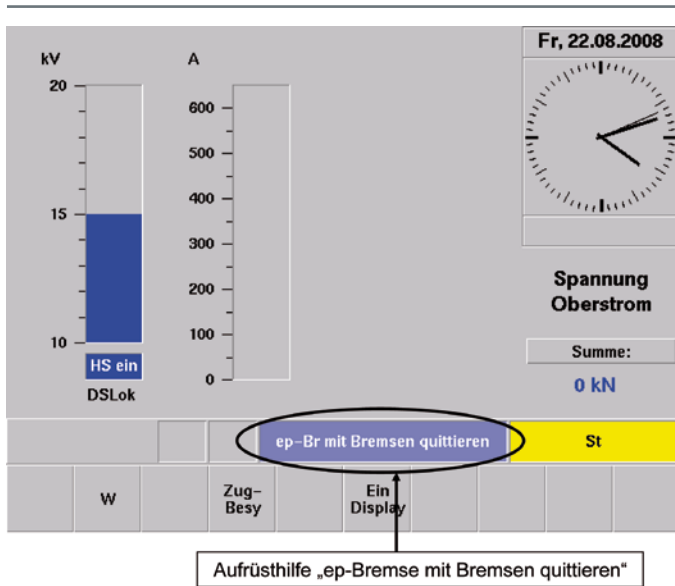


Abbildung 4: Aufrüsthilfe „ep-Bremse mit Bremsen quittieren“.

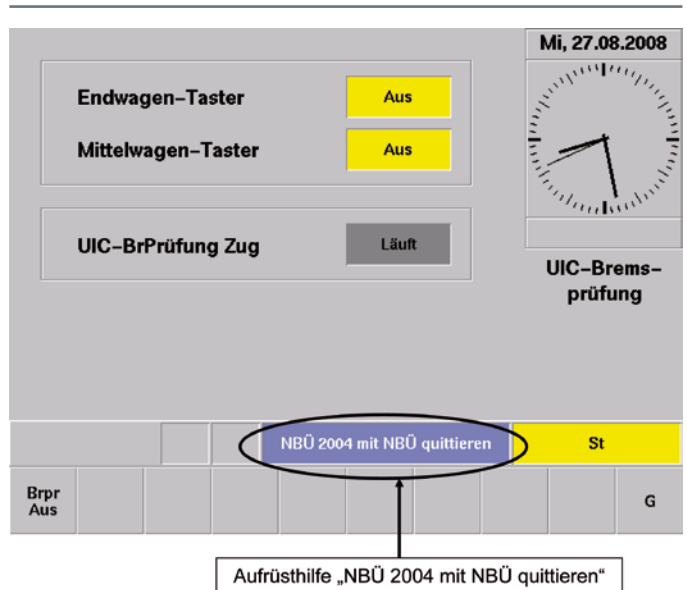


Abbildung 5: Aufrüsthilfe „NBÜ 2004 mit NBÜ quittieren“.

30.06.2011 zugelassen ist, sind Züge mit beiden Systemen (UIC 541-5 bzw. NBÜ 2004) im Betrieb anzutreffen. Ein Mischbetrieb beider Systeme untereinander ist nicht vorgesehen.

Wichtig ist, dass Züge entweder nur mit dem System „UIC 541-5“ oder mit dem System „NBÜ 2004“ gebildet und verkehren dürfen. Die Züge müssen in Abhängigkeit der technischen Ausrüstung wie folgt gebildet werden (Abbildung 1).

**Aktualisierung 1 der Ril 494.0001 „Einrichtungen der Notbremsüberbrückung (NBÜ) und elektropneumatische Bremse (ep-Bremse) bedienen und prüfen“**

Einrichtungen der Notbremsüberbrückung (NBÜ) und elektropneumatische Bremse (ep-Bremse) bedienen und prüfen

Im Zusammenhang mit der Umrüstung der Fahrzeuge mit dem System der Notbremsüberbrückung „NBÜ 2004“ wurde eine Aktualisierung 1 der Ril 49401 erforderlich. In der nachfolgenden Übersicht werden die wesentlichen Änderungen kurz beschrieben.

**494.0001 Abschnitt 2 Absatz 4 (System „UIC 541-5“; Zulassung)**

Die Inhalte der betrieblichen Weisungen des Personenverkehrs der Deutschen Bahn AG (BW-P 030/2008 bis BW-P 035/2008) wurden in die Ril 49401 übernommen. Dadurch entfällt der bisherige Absatz 4 „Das System UIC 541-5 ist bis 30.06.2008 befristet zugelassen“. Die Zulassung des Systems „UIC 541-5“ wurde vom Eisenbahn-Bundesamt über den 30.06.2008 hinaus verlängert.

**494.0002 Abschnitt 1 Absatz 4 (Leuchtmelder/Displayanzeigen; Betriebszustände)**

Die Piktogramme für die Leuchtmelder/Displayanzeigen „Notbremse“ und „NBÜ/ep-Bremse“ (Abbildungen 2 und 3) wurden entsprechend den neuen europäischen Vorgaben hinzugefügt. Im Rahmen der Umrüstung der Triebfahrzeuge und Steuerwagen von NBÜ nach „UIC 541-5“ auf „NBÜ 2004“ werden während der Aktivierung des Systems folgende Aufrüsthilfen im Modularen Führerraumdisplay angezeigt (Abbildungen 4 und 5).

**494.0003A01 Abschnitt 2 Absatz 1 (Einschalten)**

Je nach technischer Ausrüstung der NBÜ/ep-Steuergeräte werden die Meldungen im Display entweder sofort oder spätestens nach 25 Sekunden angezeigt. Die Regeln für das Einschalten und Aktivieren der NBÜ/ep-Bremse wurden allgemein formuliert, d. h. ohne explizite Angaben von baureihen-spezifischen Besonderheiten.

**494.0003A02**

Das Prüfen der NBÜ/ep-Bremse System „NBÜ 2004“ wurde für die Bremsprobe mit nur einem Bremsproberechtigten konzipiert. Auf dieser Grundlage werden die auszuführenden Arbeits- und Prüfschritte

entsprechend vorgegeben. Es besteht weiterhin die technische Möglichkeit, die Prüfung der NBÜ/ep-Bremse mit zwei Bremsproberechtigten auszuführen. Diese Variante wird aber im Regelwerk nicht mehr beschrieben. ■

**Literaturangaben**

- Dipl.-Ing. Frank Minde, DB AG, ZEVrail Glasers Annalen 10-2007 „Fahrgastnotbremse und Notbremsüberbrückung“,
- Ergänzungsregelung Nr. B 009/2001 „Fahrgastnotbremse/Notbremsüberbrückung – Grundfunktionen“ zwischen DB AG, EBA, VDV e.V., VDB e.V.,
- EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln, Stand: 1.07.2008,
- Ril 49401 der DB AG, gültig ab 06.04.2009.

# Rangierunfall bei Dunkelheit

Ein Februarabend, es ist schon dunkel. Im Bahnhof C-Burg stößt eine Rangierfahrt mit einer vorausfahrenden Rangierfahrt zusammen.

So ist – jeden Tag – der Sollablauf: RE 3015, mit dem Doppelstock-Steuerwagen voraus, endet in Gleis 3 Bahnhof C-Burg und wird dort planmäßig geteilt. Es muss rangiert werden. Die beiden Zugteile werden – mit dem Ziel der Bereitstellung in Gleis 1 und Gleis 2 – umgesetzt. Der Steuerwagen wird von einer Kleinlok in Richtung nördlicher Bahnhofskopf abgezogen, der hintere Wagenpark, bespannt mit einer Lok der Baureihe 111, rangiert in Richtung südlicher Bahnhofskopf.

Und der Istablauf in C-Burg an diesem dunklen Februarabend?

## Hergang

Nach der Ankunft des RE 3015 in Gleis 3 im Bahnhof C-Burg senkt der Triebfahrzeugführer nach Aufforderung durch den Rangierbegleiter den Stromabnehmer des Triebfahrzeugs, verlässt den Steuerwagen zum Bahnsteig hin und macht sich auf den Weg zum Triebfahrzeug am anderen Ende des eingefahrenen Zuges. Dabei begegnet er dem zuständigen Rangierbegleiter, der in der Zwischenzeit das Triebfahrzeug mit zwei Doppelstockwagen abgehängt hat.

Auf dem Bahnsteig spricht der Rangierbegleiter – so im Vorübergehen – den Triebfahrzeugführer über die anstehende Rangierfahrt an. Dabei kommt es zu einem verhängnisvollen Missverständnis. Der Trieb-

fahrzeugführer geht davon aus, dass er, wie bei anderen Umläufen, den gesamten Wagenpark Richtung Norden rangieren soll, um ihn nach Gleis 2 umzusetzen.

Währenddessen hat der Lokrangierführer der Kleinlok diese mit dem Steuerwagen gekuppelt und den Weichenwärter über die beabsichtigte Rangierfahrt verständigt. Er erhält dessen Zustimmung durch Sh 1 und fährt langsam los.

Der Rangierbegleiter verständigt sich mit dem Weichenwärter über die Rangierfahrt für das Umsetzen des Triebfahrzeuges mit den beiden Doppelstockwagen nach Gleis 1, und nach dessen Zustimmung informiert er den Triebfahrzeugführer der Lok Baureihe 111 mit den Worten:

„Kannst bis zum übernächsten Lichtsperrsignal vorrücken, dort musst Du eine Durchfahrt über Gleis 1 abwarten.“

Statt jedoch in Richtung Süden zu rangieren fährt der Triebfahrzeugführer zügig in Richtung nördlicher Bahnhofskopf – in der irrigen Meinung, den gesamten Wagenpark in Richtung Norden schieben zu müssen.

Tatsächlich aber schiebt er lediglich die beiden abgekuppelten Doppelstockwagen – er fährt folglich fälschlicherweise der schon voraus gefahrenen Rangierfahrt mit der Kleinlok recht zügig hinterher und bemerkt deshalb auch nicht, dass ein Auffahren unmittelbar droht.

Ein Rangierer am Nachbarbahnsteig bemerkt die gefährliche Situation und gibt über

Funk einen Haltauftrag. Dazu benutzt er den analogen Zugfunk (Kanal C16), der jedoch nur benutzt werden soll, wenn dies vorher mit dem Triebfahrzeugführer vereinbart wurde. Natürlich kann der Triebfahrzeugführer diesen Haltauftrag nicht hören; jedoch empfängt der Lokrangierführer auf der vorausfahrenden Kleinlok den Haltauftrag – und bremst jäh ab.

Und dann stoßen die Rangierfahrten auch schon mit ziemlicher Wucht zusammen.

## Folgen

Der Lokrangierführer auf der Kleinlok wird leicht verletzt, er erleidet Prellungen und muss in ärztliche Behandlung.

An der Lok Baureihe 111 ist eine Pufferbohle stark deformiert. Zwei Doppelstockwagen weisen ebenfalls Schäden an den Puffern auf und haben Faltungen in den Seitenwänden.

Der Sachschaden an den Fahrzeugen beläuft sich auf über 200.000 EUR.

Der Oberbau wurde nicht beschädigt.

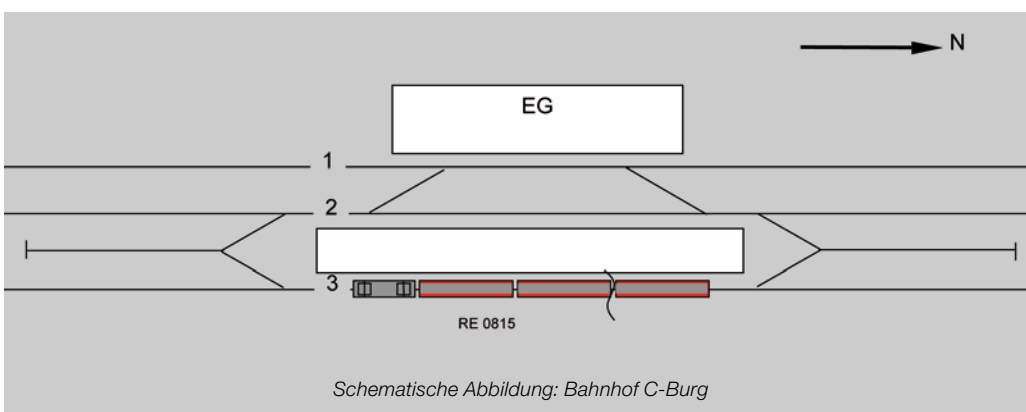
## Ursachen

Bei diesem Unfall spielen mehrere Ursachen eine entscheidende Rolle:

Zunächst haben sich Rangierbegleiter und Triebfahrzeugführer der Lok Baureihe 111 nicht zweifelsfrei verständigt – hat überhaupt eine konkrete Absprache stattgefunden? In diesem Sachverhalt ist die auslösende Ursache begründet.

### Das Regelwerk (408.0811) sagt hierzu:

Als Rangierbegleiter müssen Sie die Verständigung nach Absatz 1 durchführen, wenn Ihnen diese Aufgabe übertragen worden ist: Wenn Sie als Rangierbegleiter die Verständigung des



Weichenwärters nach Absatz 1a durchführen, müssen Sie den Triebfahrzeugführer über Ziel und Zweck der Fahrzeugbewegungen und über Besonderheiten, die beim Durchführen der Fahrzeugbewegung zu beachten sind, verständigen.

Ferner hat der Triebfahrzeugführer der Lok Baureihe 111 – als geschobene Rangierfahrt – den Rangierbegleiter nicht aufgefordert, den Fahrweg zu beobachten; vorab war dieses zwischen den beiden ohnehin nicht vereinbart.

**Auszug aus Richtlinie 408.0821**

(1) Bei jeder Fahrzeugbewegung müssen Sie als Triebfahrzeugführer den Fahrweg und seine Signale beobachten und darauf achten, dass

1. der Fahrweg frei ist,
2. Weichen – soweit ein bestimmter Fahrweg vereinbart wurde und Weichensignale vorhanden sind, Gleissperren, Drehscheiben, Schiebebühnen, Gleisbremsen und sonstige Einrichtungen richtig gestellt sind,
3. die einmündenden Gleisabschnitte bis zum Grenzzeichen frei sind,
4. sich dem Fahrweg kein Fahrzeug in gefährdender Weise nähert,
5. kein Fahrzeug unbeabsichtigt über ein Grenzzeichen oder Isolierzeichen am anderen Ende des Gleises gelangt,
6. Bahnübergänge gesichert sind,
7. ein Triebfahrzeug mit gehobenem Stromabnehmer nur in einen Fahrweg mit Oberleitung eingelassen wird und diese weder abgeschaltet noch gestört ist.

(2) a) Die Aufgaben nach Absatz 1 müssen Sie als Rangierbegleiter wahrnehmen, wenn sie Ihnen übertragen worden sind.

b) Befinden Sie sich als

Triebfahrzeugführer auf dem Fahrzeug an der Spitze der Rangierfahrt, dürfen Sie die Aufgaben nach Absatz 1 Nr. 1 oder Nr. 7 nicht auf den Rangierbegleiter übertragen.

Damit haben Rangierbegleiter und Triebfahrzeugführer der Lok Baureihe 111 auch gegen die Richtlinie über die Führung der Rangierfunkgespräche verstoßen. Dort heißt es u.a., dass Probe- und Kontrollgespräche bei jeder geschobenen Rangierfahrt – in diesem Fall üblicherweise auf Kanal C40 – zu führen sind.

**Auszug aus Richtlinie 481.0301**

Im Verlauf der Rangierfahrt hat der Rangierbegleiter den Triebfahrzeugführer etwa alle 10 Sekunden anzusprechen (Kontrollsprechen), z.B. „Lok 3 kommen“. Dabei sind ihm auch Informationen zum Fahrtverlauf, z.B. Geschwindigkeitsangaben, Stellung der Signale, durchzusagen...

Wenn das Kontrollsprechen unterbleibt, das Zielsprechen unterbrochen wird

oder die Durchsagen unverständlich werden, hat der Triebfahrzeugführer sofort anzuhalten.

Und schließlich der Haltauftrag auf dem „falschen“ Funkkanal (C 16).

Hätte der „Rangierer am Nachbarbahnsteig“ bei Erkennen der (drohenden) Gefahr zuvor auf Kanal C 40 umschalten müssen? Belassen wir es bei dieser Frage.

**Auszug aus Richtlinie 481.0301**

Alle örtlichen Besonderheiten wie

- Bezeichnung und Grenzen der Rangierfunkbereiche,
  - Zuordnung der Wellenlängenbereiche, der Rangierfunkkanäle und der Rangierfunkteilnehmer zu den Rangierfunkbereichen,
  - Angaben über den Ortskanal,
  - Teilnehmer-Anrufverfahren bei Bedientern ortsfester Sprechstellen,
  - Besonderheiten,
  - Störungsmeldestellen
- sind im Rangierfunk-Teilnehmerverzeichnis des

jeweiligen Bahnhofs aufgeführt.

**BahnPraxis meint**

Wäre nur eine der Ursachen nicht aufgetreten, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen, höchstens zu einer gefährlichen Unregelmäßigkeit.

Es ist wie so oft, Unfälle entstehen meistens dann, wenn mehrere „unglückliche Umstände“, in diesem Fall die Nichtbeachtung des Regelwerks, zusammenreffen. Das Regelwerk ist so aufgebaut, dass ein Fehler in der Regel durch einen anderen Prozess „aufgefangen“ wird und es dadurch nicht zu einem Unfall kommt. Dies funktioniert aber nur, wenn alle Beteiligten das Regelwerk respektieren und nicht Nachlässigkeit und Flüchtigkeit den Umgang mit den Prozessen im Regelwerk prägen. Zu Fehlern kommt es trotzdem – das ist menschlich – aber es darf nicht ein leichtfertiger Umgang mit dem Regelwerk hinzukommen. Sonst ist die Sicherheit gefährdet und um die Sicherheitskultur ist es nicht zum Besten bestellt. ■

**Hinweis des EBA**

**Richtigstellung zum Beitrag in Bahn Praxis 3/2009 „Das Signal Ne 5 – Haltetafel – und die PZB 90“**

In dem Artikel wird erläutert, dass das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) in der Vergangenheit Bußgeldbescheide ausgestellt habe, weil Verstöße gegen die Bestimmungen zum Halt am Signal Ne 5 festgestellt worden sind. Dies ist so nicht erfolgt.

Ein Bußgeld ist eine verwaltungsrechtliche Sanktion bei Gesetzesübertretungen nach § 1 Abs. 1 des „Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten“ (OWiG). Verstöße gegen die Eisenbahnsignalordnung (ESO) und bahninternes Regelwerk sind nicht bußgeldbewehrt. Deshalb kann und darf das EBA hier auch keine Bußgeldbescheide erlassen. Auch gibt es keinen „Bußgeldkatalog“.

Das EBA erhebt jedoch bei festgestellten Verstößen gegen die Bestimmungen der ESO Gebühren nach der „Verordnung über die Gebühren und Auslagen für Amtshandlungen der Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEGebV)“.

Wenn nun ein solcher Verstoß festgestellt wird, ergeht der Kostenbescheid nie gegen eine natürliche Person, z.B. den Triebfahrzeugführer, sondern immer gegen die juristische Person. Im vorgenannten Fall wäre dies das Eisenbahnunternehmen, dem der Triebfahrzeugführer als Mitarbeiter angehört.

Schadensersatzforderungen der Eisenbahnen gegenüber den eigenen Mitarbeitern, die sich aus der Erhebung von Gebühren des Eisenbahn-Bundesamtes bei Rechtsverstößen ergeben könnten, sind Angelegenheit des Eisenbahnunternehmens selbst.

**BahnPraxis: Das Eisenbahn-Bundesamt hat Recht.**

# Fragen für Mitarbeiter im Bahnbetrieb

Sollten einige Fragen den Prüfungsunterlagen von Industrie- und Handelskammern gleichen, so ist das rein zufällig und ergibt sich aus den behandelten fachlichen Themen.

## Frage 1

Welche der nachfolgenden Aussagen zum Geltungsbereich der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) ist richtig?

1. Die EBO gilt für schmal- und regelspurige Eisenbahnen des öffentlichen und nicht-öffentlichen Verkehrs und damit für alle Eisenbahnen.
2. Die EBO gilt für regelspurige Eisenbahnen. Sie gilt nicht für den Bau, den Betrieb oder die Benutzung der Bahnanlagen eines nicht-öffentlichen Eisenbahninfrastrukturunternehmens.
3. Die EBO gilt für schmal- und regelspurige Eisenbahnen des öffentlichen und nicht-öffentlichen Verkehrs sowie für Anschlussbahnen.
4. Die EBO gilt nur für Bundesbahnlinien. Eisenbahnen der Länder werden ausschließlich nach den Landesbahnrecht, der L-EBO, betrieben.

## Frage 2

Eine Zugfahrt soll an einem gestörten Sperrsignal in Stellung

Hp 0 vorbeifahren. Mit welcher, der nachfolgend aufgeführten Formen, kann die Vorbeifahrt an diesem Signal zugelassen werden?

1. Mit Befehl 2.
2. Mit Signal Zp 9 – Abfahren – wenn der Zug am gewöhnlichen Halteplatz steht.
3. Auf mündlichen Auftrag durch den Fahrdienstleiter.
4. Mit Signal Ra 1 – Wegfahren, da Sperrsignale auch für Rangierfahrten gelten.

## Frage 3

Welche der nachfolgend aufgeführten Stellen kann nicht als Grenze zwischen Bahnhöfen und freier Strecke verwendet werden?

1. Einfahrtsignal.
2. Einfahrweiche.
3. Signal Ne 1 – Trapeztafel.
4. Signal Ra 10 – Rangierhalttafel.

## Frage 4

Welches Bauteil einer Weiche zeigt die nachfolgende Abbildung 1?

1. Gabelmittelverschluss.



Abbildung 1 (Frage 4), links. Abbildung 2 (Frage 6), rechts.

2. Hakenspitzenverschluss.
3. Klammerspitzenverschluss.
4. Klinkenverschluss.

## Frage 5

Als Triebfahrzeugführer bemerken Sie während der Fahrt den Ausfall der Führerraumanzeige der Fahrplanangaben. Welche der nachfolgenden Aussage ist richtig?

1. Sie müssen den Zug anhalten und die Betriebszentrale verständigen.
2. Sie dürfen mit unverminderter Geschwindigkeit bis zum nachfolgenden Hauptsignal weiterfahren, müssen dort anhalten und die Betriebszentrale verständigen.
3. Können Sie die Betriebszentrale nicht erreichen, dürfen Sie nach dem Anhalten des Zuges in keinem Falle weiterfahren.
4. Die Betriebszentrale gibt Weisung zur Weiterfahrt mit Fahrplan-Mitteilung oder ordnet die Weiterfahrt ohne Fahrplan-Mitteilung an.
5. Können Sie die Betriebszentrale nicht erreichen, dürfen Sie bis zu einem Bahnhof weiterfahren, auf dem Sie die Betriebszentrale erreichen. Wenden Sie für die Weiterfahrt Spalte „40 km/h“ des Ersatzfahrplans an.

## Frage 6

Welche Bedeutung hat das nachfolgend Signal (Abbildung 2)?

1. Signal Zp 10 – Türen schließen.
2. Signal Hl 12b – Geschwindigkeit 60 km/h ermäßigen, „Halt“ erwarten.
3. Signal Zs 13 – Stumpfgleis- und Frühhaltanzeiger.
4. Signal Bü 0 – Halt vor dem Bahnübergang! Weiterfahrt nach Sicherung.

## Frage 7

Beim Halt an einem Haltepunkt auf einer Nebenbahn meldet Ihnen als Triebfahrzeugführer ein ehemaliger Eisenbahner am Bahnsteig, dass das Nachtzeichen Ihres Spitzensignals ausgefallen ist. Es ist Tag und

es herrscht gute Sicht. Wie verhalten Sie sich?

1. Sie dürfen nicht weiterfahren und müssen das Spitzensignal vor Ort in Ordnung bringen.
2. Sie dürfen die Fahrt Ihres Zuges bis zum nächsten Haltbahnhof fortsetzen und müssen dem Fahrdienstleiter dort die Unregelmäßigkeit melden. Anschließend müssen Sie versuchen, das Spitzensignal in Ordnung zu bringen. Gelingt dies nicht, dürfen Sie in Absprache mit dem Fahrdienstleiter die Fahrt bis zu dem Bahnhof fortsetzen, auf dem die Unregelmäßigkeit in Ordnung gebracht werden kann.
3. Sie dürfen die Fahrt Ihres Zuges bis zum nächsten Haltbahnhof fortsetzen und müssen dem Fahrdienstleiter dort die Unregelmäßigkeit melden. Anschließend müssen Sie versuchen, das Spitzensignal in Ordnung zu bringen. Gelingt dies nicht, erhalten Sie in jedem Falle vom Fahrdienstleiter Befehl 9 und 10 zur Weiterfahrt bis zu dem Bahnhof, auf dem die Unregelmäßigkeit in Ordnung gebracht werden kann.
4. Sie müssen den Fahrdienstleiter verständigen und erhalten zur Weiterfahrt grundsätzlich Befehl 9 und 10, da auf Nebenbahnen nicht-technisch gesicherte Bahnübergänge befahren werden.

## Frage 8

Wie hoch ist die Geschwindigkeit, mit denen Züge ohne Zugbeeinflussung mit Führung (z.B. Linienzugbeeinflussung) nach den Regeln der EBO fahren dürfen?

1. 140 km/h
2. 160 km/h
3. 200 km/h
4. 250 km/h

Die Lösungen finden Sie auf Seite 12

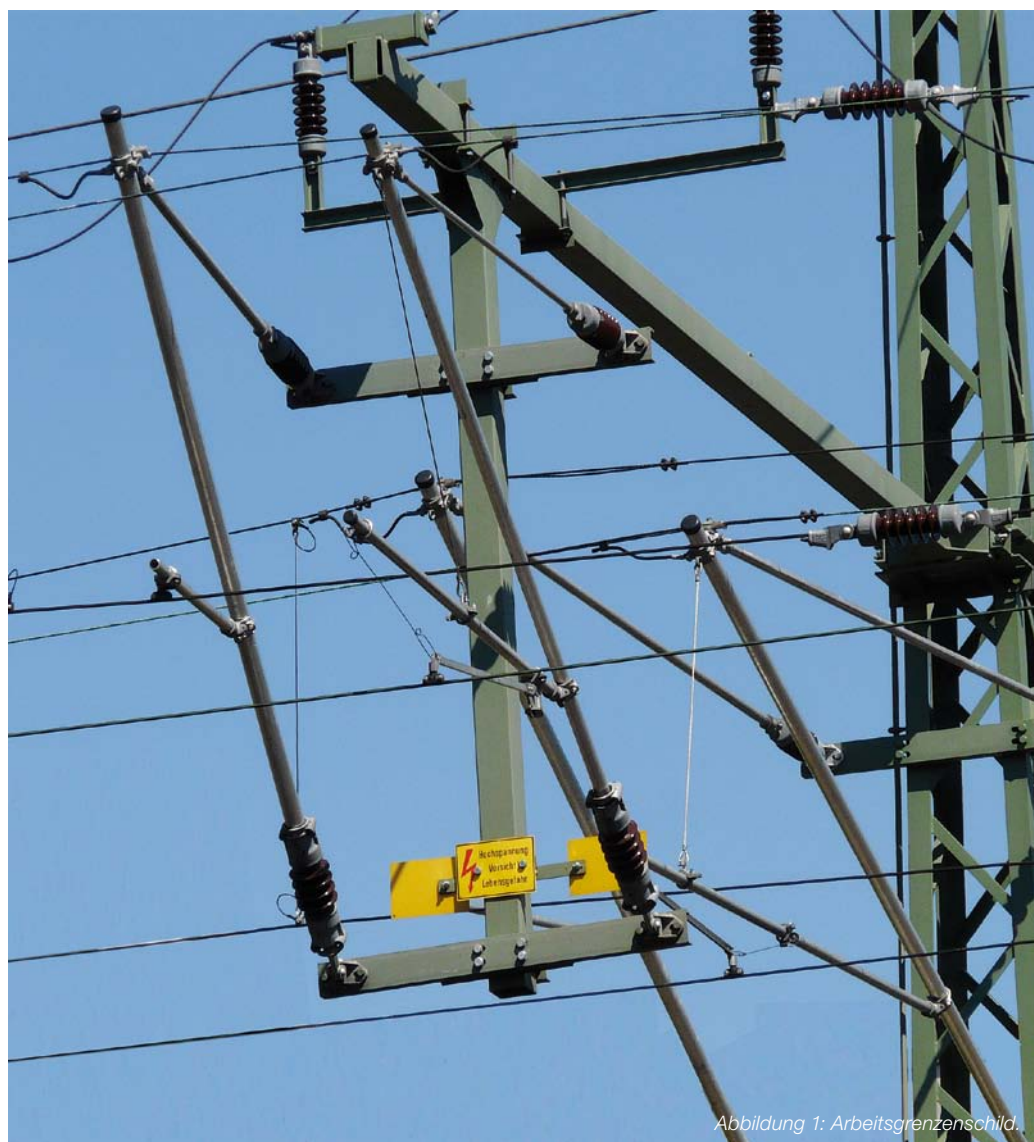


Abbildung 1: Arbeitsgrenzenschild.

# Arbeiten in der Nähe der Oberleitung

**André Grimm**, Eisenbahn-Unfallkasse, Frankfurt am Main

*Die Oberleitungen der DB Netz AG stehen unter einer Spannung von 15.000 Volt. Im Zusammenhang mit unzulässigen Annäherungen oder der Berührung der Oberleitung kommt es immer wieder zu schweren Unfällen. Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung und zur Vermeidung von Unfallgefahren gibt folgender Beitrag von Andre Grimm, Mitarbeiter der Eisenbahn-Unfallkasse. Der Artikel wendet sich weniger an die Elektrofachkräfte sondern mehr an die vielen anderen im Gleisbereich elektrifizierter Bahnen tätigen Mitarbeiter. Deshalb wird im Folgenden auf die Zitate der jeweils zutreffenden elektrotechnischen Normen verzichtet. Elektrotechnische Zusammenhänge werden vereinfacht dargestellt und es wurde versucht, Fachbegriffe dem Sinn entsprechend, also für Laien verständlich, zu verwenden.*

Wird in der Nähe der Oberleitungen gearbeitet, sind diese wegen des hohen Gefährdungspotenzials AUS zu schalten. Vor Beginn der Arbeiten wird die Oberleitung dann mit der rückleitenden Schiene verbunden, d.h. geerdet. Diese auch Bahnerdung genannte Schutzmaßnahme funktioniert als „Lebensversicherung“ und sorgt auch bei etwaigen Kurzschlüssen dafür, dass im Bereich der Arbeitsstelle keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten können und dass der Kurzschluss in Bruchteilen einer Sekunde ausgeschaltet wird. Diese Arbeitsmethode ist sicher. Die Wirksamkeit der Erdungsmaßnahme ist für die Dauer der Arbeiten zuverlässig zu gewährleisten, auch wenn sie von der Arbeitsstelle nicht eingesehen werden kann. Mit dem Lösen der Erdungsverbindung zwischen Fahrdrabt und Schiene steht die Oberleitung unmittelbar unter der so genannten Induktionsspannung, welche mehrere 1.000 Volt betragen kann. Das Berühren der ausgeschalteten Oberleitung ohne Bahnerdung ist also gefährlich und verboten. Die Bahnerden dürfen deshalb nur von speziell elektrotechnisch unterwiesenen Berechtigten ein- und ausgebaut werden. Die Oberleitung ist immer solange als unter Spannung stehend zu betrachten, bis der Arbeitsverantwortliche eine Freigabe zum Arbeiten erteilt hat, bei der die Arbeitsgrenzen eindeutig festgelegt werden.

Müssen Teile der Oberleitung unter Spannung bleiben, kommt es zur Arbeitsmethode „Arbeiten in der Nähe“, wobei immer ein Schutzabstand einzuhalten ist. Jeder Eisenbahner kennt den Grundsatz „Einzuhalten ist der Schutzabstand von 1,50 m“. Physikalisch ist dieser Abstand absolut sicher, aber leider funktioniert der Mensch nicht so einfach. Menschen machen Fehler, wie die Unfallzahlen beweisen. Die Arbeit muss deshalb so organisiert werden, dass einfache



Abbildung 2: Sicherheitskennzeichnung.

Fehler in ihren Auswirkungen begrenzt werden und nicht sofort schwerwiegende oder gar tödliche Folgen haben können.

Das Arbeitsschutzgesetz verlangt, auch aus oben genannten Gründen, im § 4 die Gefährdung an der Quelle zu bekämpfen und bezeichnet individuelle Schutzmaßnahmen als nachrangig.

Welche der beiden Arbeitsmethoden zum Einsatz kommt und wann wir überhaupt vom „Arbeiten in der Nähe“ sprechen entscheidet eine Gefährdungsbeurteilung. Gefährliche Nähe besteht nicht erst, wenn der geplante Schutzabstand zur Oberleitung unterschritten wird, sondern schon wenn die Möglichkeit oder die Gefahr besteht, in den angrenzenden gefährlichen Bereich zu geraten. Bei der Bewertung des Risikos müssen benötigte Arbeitsmittel wie Stangen, Rohre, Seile, Leitern und Astsägen, die Technologie, die Örtlichkeit, die Qualifikation der Mitarbeiter usw. einbezogen werden. Das Risiko wird bestimmt aus der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses und der zu erwartenden Schadenshöhe. Liegt das Ausmaß der möglichen Verletzung, wie hier im höchsten Bereich des tödlichen Unfalles, muss die Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts

umso niedriger gehalten werden. Auch durch unbewusstes oder unbeabsichtigtes Abrutschen, Herabfallen, Umkippen, Wegschnellen, Anstoßen von Arbeitsmitteln oder durch eine Fehleinschätzung darf es nicht zum Unterschreiten des Schutzabstandes kommen.

Deshalb und auch auf Grund des komplexen Aufbaus der Oberleitung ist die Gefährdungsbeurteilung immer im Einzelfall und sehr frühzeitig schon bei der Planung der Arbeiten durchzuführen. Über die Zulässigkeit des „Arbeitens in der Nähe“ und auf Schutzabstand entscheidet nicht nur, ob der Schutzabstand eingehalten werden kann, sondern auch wie wahrscheinlich es ist, dass er unterschritten werden kann.

Neben der Gefährdung selbst sind aber auch die Anforderungen des Eisenbahnbetriebes und der Bahnenergieversorgung zu berücksichtigen. Nicht immer können alle Oberleitungen in der Nähe zum Arbeitsbereich in AUS geerdet werden. Entscheiden muss hier die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle in Zusammenarbeit mit dem Energieversorger.

Müssen Arbeiten in der Nähe zur unter Spannung stehenden Oberleitung durchgeführt werden, kann die Festlegung

zur Einhaltung des Schutzabstandes als einzige Maßnahme nicht als der Gefährdung angemessen bezeichnet werden. Flankierend ist hier immer zusätzliche Sicherheit einzubauen: Gefährdungen bestehen mit der Fahrbewegung von Schienenfahrzeugen, also in Längsrichtung, vor allem aber in Querrichtung zu benachbarten überspannten Gleisen und natürlich allgemein nach oben.

In Längsrichtung werden die Arbeitsgrenzen solcher Baustellen neben der Anwendung von Gleissperren oder Sh2-Signalen häufig mittels der Erdungsvorrichtungen (für die schon angesprochene Verbindung der Oberleitung mit der Schiene) markiert. Dies reicht aus, wenn diese „Erdungsstangen“ deutlich sichtbar im Fahrweg hängend (und nicht etwa profillfrei) eingebaut sind. Die alleinige Festlegung einer Arbeitsgrenze in der Betriebs- und Bauanweisung oder im Arbeitsauftrag ist oft nicht ausreichend sicher und muss mindestens mit verstärkter Aufsichtsführung kompensiert werden.

Bei vielen Arbeiten geht es weniger um die Fahrbewegungen als um die Einhaltung des Abstands nach oben. Die Oberleitung ist nicht immer gleich hoch. Bei der Beurteilung, ob Arbeiten sicher ausgeführt werden können und damit zulässig sind, muss dieses Maß, welches beim Anlagenbetreiber der DB Netz AG zu erfragen ist, bekannt sein. Weiter ist wichtig, ob und welche Arbeitsmittel für den Fortgang der Arbeiten notwendig sind. Beispielhaft seien hier die vorbereitenden Arbeiten zur Be- oder Entladung oder zur Ladungssicherung an einem Flachwagen angesprochen. Ist die Oberleitung über dem Wagen AUS und geerdet, lassen sich alle Arbeiten sicher ausführen. Muss die Oberleitung aus betrieblichen Gründen unter Spannung bleiben, ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Wagen bestiegen werden muss, ob leitfähige Arbeitsmittel wie Brechstangen, Zurrmittel, Ket-

ten, Seile benötigt werden oder Ladung überstiegen werden muss. Wenn leitfähige Arbeitsmittel benötigt werden oder Ladung überstiegen werden muss, kann dies zu einer Unterschreitung des Schutzabstandes führen. Die Arbeiten dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn die Einhaltung des Schutzabstandes sicher gegeben ist.

Bewuchsbeseitigung, Grünschnitt- und auch andere Arbeiten finden neben dem Gleisbereich, also auf der Feldseite, oder auf und über Bahnsteigen statt. Dabei wird oft vergessen, dass nicht nur der Fahrdrat über der Gleisachse unter der gefährlichen Spannung steht. Zu den aktiven, also unter Spannung stehenden Teilen der Oberleitungsanlage gehören auch Stützpunktstrukturen wie die Rohrausleger oder zum Mast führende Seile bis zum Isolator. Selbst wenn die Oberleitung über dem Gleis sichtbar geerdet ist kann es sein, dass Kabelendverschlüsse, Schalter sowie verschiedene Leitungen im oberen Mastbereich und oft auch auf der dem Gleis abgewandten Seite installiert, noch unter 15.000 Volt Spannung stehen.

Für den Laien sind solche Gefahrenstellen kaum erkennbar. Können besondere Gefahrenstellen nicht konstruktiv vermieden werden (z.B. weil sie betriebsnotwendig sind), müssen sie deutlich und dauerhaft gekennzeichnet werden. Unfälle in diesem Bereich lassen oft auf mangelnde Einweisung bzw. Unterweisung schließen. Aus diesem Grund müssen alle auf elektrifizierten Strecken tätigen Mitarbeiter ausreichend über die Gefahren aus der Oberleitung unterwiesen werden. Sie müssen offensichtliche Schäden und Unregelmäßigkeiten erkennen können. Die anerkannten Regeln der Technik sprechen in diesem Zusammenhang von der „bahntechnisch unterwiesenen Person“. Neben dieser allgemeinen und regelmäßig zu

wiederholenden Unterweisung müssen die sich arbeitstäglich neu ergebenden, z.B. von der Örtlichkeit bestimmten Gefährdungen, welche auch von den konkreten Arbeitsgrenzen ausgehen, beurteilt werden. In einfachen Fällen erfolgt die Dokumentation der Beurteilung mit der Betriebs- und Bauanweisung. Wenn jedoch besondere Gefährdungen im Einzelfall bestehen, reicht das nicht aus. Das sichere Einhalten des Schutzabstandes ist nur möglich, wenn die Mitarbeiter die Arbeitsgrenzen nach oben, in Längs- und vor allem in Quer- richtung genau kennen. Bei un- übersichtlichen, komplizierten Verhältnissen auf der Baustelle müssen die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, die fest- gelegten Maßnahmen und der Nachweis der Unterweisung schriftlich in einer gesonderten Unterlage dokumentiert wer- den. Zu vergleichen ist diese Art der Dokumentation, bzw. die Notwendigkeit dazu, mit dem Sicherungsplan für Arbeiten im Gleisbereich. Ein solcher Sicherungsplan wird schon notwendig, wenn die Gefahr besteht, in den Gleisbereich zu geraten. Eine entsprechende Unterlage für Arbeiten in der Nähe zur Oberleitung sollte vom Auftraggeber bzw. dem Anla- genbetreiber der Oberleitung vorbereitet werden und dem Auftragnehmer bei der örtlichen Einweisung übergeben werden.

Auch Arbeiten mit Bauma- schinen unter und neben der Oberleitung sind grundsätz- lich im spannungslosen und geerdeten Zustand durchzu- führen. Dies erhöht nicht nur die Sicherheit der Mitarbeiter, sondern führt zur erheblichen Senkung der Kosten. Denn jede Berührung eines geerdeten Teils mit der unter Spannung stehenden Oberleitung führt zum Lichtbogen mit einer Schä- digung des Fahrdrachts. Daraus resultierende Störungen durch Fahrdrachtrisse (manchmal erst Jahre später) führen neben Verspätungen und damit ver- bundenem Imageverlust zu wirtschaftlichem Schaden.

Schienengebundene Maschi- nen mit festen Schutzdächern und ohne Hebe- und Lade- einrichtungen (z.B. Stopfma- schinen) halten immer einen Abstand von mindestens 0,30 m zu unter Spannung stehen- den Teilen der Oberleitung ein. Solange diese Maschinen nicht bestiegen werden sind jedoch keine gesonderten Maßnah- men erforderlich.

Sind Hebe- und Schwenk- vorgänge z.B. mit geführten Lasten durchzuführen und kann die Oberleitung nicht ausge- schaltet werden, muss (wie bei allen anderen Arbeiten auch) mindestens der Schutzabstand von 1,50 m eingehalten werden. Ist das nicht sicher gewährleis- tet, können die Arbeiten so nicht durchgeführt werden.

Den Schutzabstand vom be- weglichen Teil der Maschine zur Oberleitung bis auf 0,30 m zu verringern, ist nur in Ausnahmefällen und bei Ein- haltung zusätzlicher Bedin- gungen zulässig: Hub- oder Schwenkbegrenzungen müs- sen vorhanden sein und sind einzuschalten. Dies funktioniert nur, wenn die Höhe der Ober- leitung genau definiert ist. Die äußeren Umstände müssen ge- eignet sein. Zu beurteilen sind dabei z.B. die Sicht- und Be- leuchtungsverhältnisse, Wind, Regen, Nebel. Es sollten nur nicht leitfähige Anschlagmittel verwendet werden. Die Maschi- ne muss zuverlässig geerdet sein. Diese Verbindung zur Schiene erfolgt bei Schienen- fahrzeugen ausreichend über das Fahrgestell und die Räder. Im Bereich von Baustellen ist zu beachten, dass die Erdung nur wirksam ist, wenn die „Er- dungsschiene“ ausreichend mit dem Streckennetz – der Rückleitung – verbunden ist. Im Zweifelsfall ist vor Beginn der Arbeiten der Anlagenbetreiber zu konsultieren.

Besondere Gefährdungen er- geben sich bei nicht schienen- fahrbaren Baumaschinen im unebenen Baustellenbereich. Zusätzlich zu den oben ge-

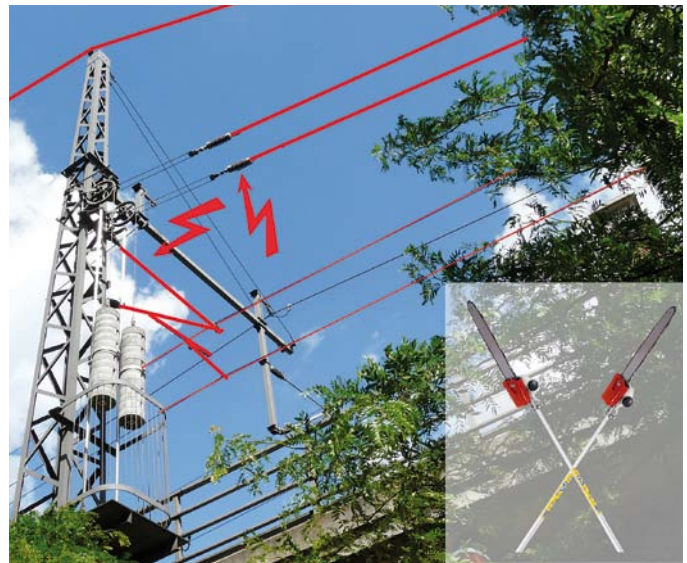


Abbildung 3, oben und unten: Mastnahe aktive Teile der Oberleitung.

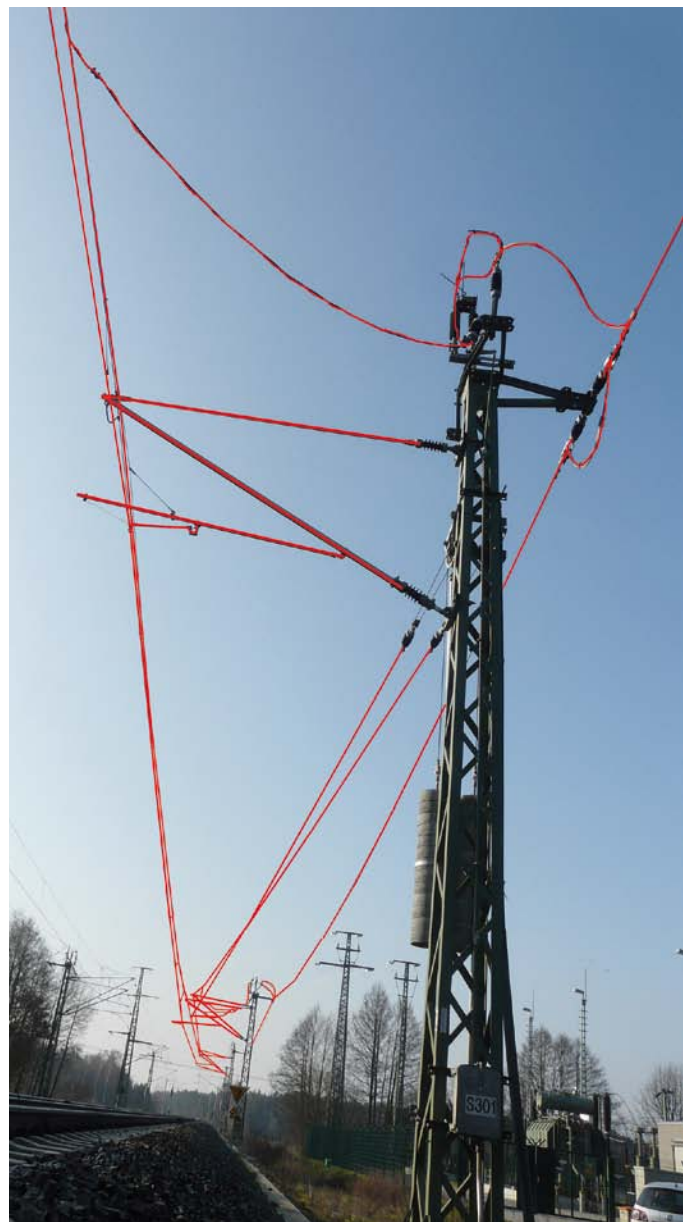




Abbildung 4, oben: Sicherheitskennzeichnung.

Abbildung 5, unten: Geerdete Oberleitung bei der Entladung von Langschienen. Alle Fotos in diesem Beitrag: Grimm.



nannten Maßnahmen muss hier unkontrollierten Auslegerbewegungen durch entsprechende Zuschläge Rechnung getragen werden. Genaue Höhenmaße der Oberleitung z.B. für die Einstellung der Hubbegrenzung liegen im Baustellenbereich oft nicht vor. Muss die Oberleitung unter Spannung bleiben und besteht die Möglichkeit, in die Nähe des gefährlichen Bereichs zu geraten, ist die Baumaschine, z.B. mittels einer „Schlepperde“ mit der Schiene zu verbinden.

Nicht erst bei der Berührung, sondern schon bei unzulässiger Annäherung kann es zu einem Kurzschluss kommen. Ist dann keine wirksame Bahnerdung vorhanden (weil der Bagger gut isoliert auf seinen Gummi-Rädern steht und die Schlepperde fehlt), kann es passieren, dass der entstehende Lichtbogen bestehen bleibt, weil keine automatische Abschaltung erfolgt. Neben der Gefährdung von Personen kommt es bei solchen Ereignissen oft zu größeren Zerstörungen an den Oberleitungsanlagen.

### Fazit

Arbeiten in der Nähe zu unter Spannung stehenden Teilen der Oberleitungsanlage sind mit besonderen Gefährdungen verbunden. Dennoch werden häufig verhaltensabhängige Schutzmaßnahmen durchgeführt, welche nicht zuverlässig und nachhaltig „funktionieren“, wie eingebaute Sicherheitstechnik es könnte. Zur Erhöhung des Schutzniveaus und zur Vermeidung von Unfällen sollte Folgendes berücksichtigt werden:

Die Arbeitsgrenzen sind nicht schon so zu planen, dass der zulässige Schutzabstand möglichst ausgenutzt wird. Die Oberleitung wird ausgeschaltet und geerdet soweit wie möglich. Die Festlegung, welche Maßnahmen durchzuführen sind, trifft die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle.

Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung im Einzelfall ist zu optimieren und zu dokumentieren. Nur damit kann sie als Grundlage der Einweisung des Auftragnehmers und/oder zur Unterweisung der Mitarbeiter dienen. Ziel ist es, die Arbeitsgrenzen künftig genauer festlegen zu können. Vor allem in Querrichtung zu benachbarten Gleisen und Anlagenteilen sind markante Punkte oder Bauteile wie Isolatoren oder Trenner über Weichenverbindungen, Radspannermaste, Schalterleitungen, Speiseleitungen usw. zu benennen. Die pauschale Festlegung zur allgemeinen Einhaltung des Schutzabstandes zu allen unter Spannung stehenden Teilen reicht nicht aus.

Es ist sicher zu stellen, dass alle auf elektrifizierten Strecken eingesetzten Mitarbeiter bahntechnisch unterwiesen sind. Das gilt nicht nur für Mitarbeiter des Bahn-Konzerns und muss auch mit Auftragnehmern vertraglich so vereinbart werden. Zuständig für die Durchführung der Unterweisung ist der jeweilige Unternehmer. Der Auftraggeber muss im Rahmen seiner Gesamtverantwortung, z.B. schon bei der Auftragsvergabe, oder bei der Einweisung in die Örtlichkeiten, innerhalb der Baustellenkoordination oder allgemein mit Gesprächen vor Ort stichpunktartig kontrollieren. ■

### Lösungen zu Fragen für Mitarbeiter im Bahnbetrieb:

- 1: 2
- 2: 1
- 3: 4
- 4: 3
- 5: 1, 4 und 5
- 6: 4
- 7: 2
- 8: 2