



VBG-Fachwissen

Sicherheit für Lokrangierführer:

Funkfernsteuerung bei Eisenbahnen

warnkreuz SPEZIAL Nr. 29

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung mit rund 34 Millionen Versicherungsverhältnissen in Deutschland. Versicherte der VBG sind Arbeitnehmer, freiwillig versicherte Unternehmer, bürgerschaftlich Engagierte und viele mehr. Zur VBG zählen über eine Million Unternehmen aus mehr als 100 Branchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitarbeitsunternehmen.

Weitere Informationen: www.vbg.de



Sicherheit für Lokrangierführer:

Funkfernsteuerung bei Eisenbahnen

warnkreuz SPEZIAL Nr. 29

Version 2.0/2014-4 ersetzt die bisherige Version von 2004-03

Inhalt	Seite
Das System Funkfernsteuerung	5
Elektrisch ortsgestellte Weichen und Gleissperren	6
Automatische Rangierkupplung	7
Technische Anforderungen an die Funkfernsteuerung	7
Anforderungen an Lokrangierführer	7
Erste Hilfe	8
Persönliche Schutzausrüstungen und Ausrüstungsgegenstände	8
Vorbereiten von Fahrten	10
Durchführen von Fahrten	11
Standorte des Lokrangierführers auf Eisenbahnfahrzeugen	11
„Kleine“ Rangierertritte	12
Verbesserte Tritt-Griff-Einheit nach UIC	13
Einhängbarer Tritt	13
Mitführen des Senders im Tragegeschirr	14
Neigungsschalterüberbrückung	14
Sperrschaltung	15
Unbeabsichtigte Fahrtrichtung	16
Befahren von Bahnübergängen und Überwegen	17
Bei Dunkelheit – zusätzliche Leuchte am Helm	17
Störungen einer Steuerfunktion	18
Beenden des Funkfernsteuermodus	18
Von Rangierfahrten zu funkferngesteuerten Zugfahrten	18
Zugfahrten auf „freier Strecke“	19
Geschwindigkeiten funkferngesteuerter Zugfahrten	19
Externe Witterungseinflüsse	20
Vorschriften, Regeln und Informationen	21



Sicherheit für Lokrangierführer:

Funkfernsteuerung bei Eisenbahnen

Seit mehr als 40 Jahren werden Triebfahrzeuge bei Werksbahnen über Funk gesteuert. Heute ist die Funkfernsteuerung bei vielen Bahnen im Einsatz, beim Rangieren mit Lokomotiven, Zweifahrzeugen und spurgeführten Rangiergeräten. Seit einigen Jahren werden auch Züge über kürzere Strecken funkferngesteuert gefahren. Die Regel „Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen“ (BGR/GUV-R 122) enthält grundsätzliche Regelungen für das sicherheitsgerechte Verhalten der Lokrangierführer. Diese Regelungen werden hier konkretisiert und erläutert.

Das System Funkfernsteuerung

Beim „klassischen“ Rangieren steuert der Triebfahrzeugführer (Tf) das Triebfahrzeug aus dem Führerraum. Wird die Fahreinheit vom Triebfahrzeug geschoben, muss die Spitze durch einen zweiten Eisenbahner (Rangierbegleiter bzw. früher Rangierleiter, der den Gleisbereich beobachtet) besetzt werden. Der Rangierbegleiter gibt dem Triebfahrzeugführer über Funk oder durch hör- und gleichzeitig sichtbare Rangiersignale Aufträge zur Durchführung der Rangierbewegung. Genau diese Verständigung war häufig Ursache von Unfällen, weil Aufträge nicht eindeutig gegeben oder nicht richtig verstanden wurden.

Beim Einsatz der Funkfernsteuerung steuert der Lokrangierführer (Lrf) das Triebfahrzeug mit Hilfe eines tragbaren Senders. Dazu ist auf dem Triebfahrzeug ein Empfänger installiert, der die Steuerbefehle aufnimmt und an den maschinentechnischen Teil der Steuerung überträgt.

Mit der Funkfernsteuerung kann der Lokrangierführer die Triebfahrzeuge auch von Standorten außerhalb der Führerräume steuern – zum Beispiel von den dafür eingerichteten Mitfahrerständen an der Stirnseite seines Triebfahrzeuges. Von diesem Standort überblickt er den zu befahrenden Gleisbereich am besten. Auch bei geschobener Rangiereinheit

kann er die Spitze selbst besetzen – zum Beispiel durch Mitfahrt auf der Endbühne oder dem vorderen Rangiertritt des an der Spitze fahrenden Fahrzeuges. Das bedeutet, dass der Lokrangierführer Rangierfahrten allein durchführen kann. Er übernimmt somit die Tätigkeiten von Triebfahrzeugführer und Rangierbegleiter:

- Steuern des Triebfahrzeuges
- Stellen von Weichen
- Kuppeln und Entkuppeln von Fahrzeugen
- Legen von Hemmschuhen
- Betätigen von Gleissperren,
- Feststellen der Fahrbereitschaft
- Beobachten des Gleisbereiches – auch bei geschobener Fahrt



Der Lokrangierführer steuert die Lok von der Stirnseite aus. So kann er den Gleisbereich am besten beobachten.

EOW und EOGS liefern einen Sicherheits- und Zeitgewinn: Das Auf- und Absteigen vom Schienenfahrzeug – häufigste Unfallursache beim Rangieren – entfällt. Die Rangiereinheit muss zum Stellen der EOW oder EOGS nicht mehr angehalten werden.



Durch den Einsatz der Funkfernsteuerung können Abläufe von Fahrbewegungen im Rangierbetrieb optimiert werden. Dazu bedarf es allerdings gründlicher Vorüberlegungen, die auch zu erheblichen Veränderungen in der Organisation des Betriebes führen können. Bei häufigen Fahrtrichtungswechseln in Rangier- und Ladebereichen kann auch bei Einsatz der Funkfernsteuerung ein Rangierbegleiter erforderlich sein. Ein allein arbeitender Lokrangierführer müsste bei jedem Fahrtrichtungswechsel bis an das entgegengesetzte Ende der Rangiereinheit laufen, um die Spitze zur Beobachtung des Gleisbereiches zu besetzen. Dies würde den Zeitaufwand wesentlich erhöhen.

Elektrisch ortsgestellte Weichen und Gleissperren

Neben der Funkfernsteuerung kann die Effizienz und Sicherheit der Rangierfahrten auch durch weitere technische Einrichtungen verbessert werden – zum Beispiel durch elektrisch ortsgestellte Weichen (EOW) und elektrisch ortsgestellte Gleissperren (EOGS).

Damit wird einerseits erreicht, dass der Lokrangierführer zum Stellen dieser Fahrwegelemente sein Fahrzeug nicht mehr

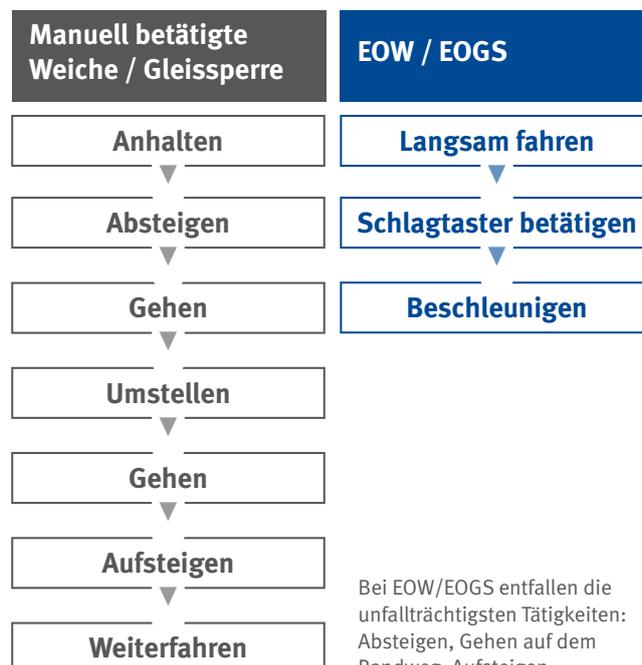
verlassen muss, andererseits wird er von der verhältnismäßig schweren Arbeit des Umstellens von Handweichen oder Gleissperren entlastet.

Das Auf- und Absteigen ist die häufigste Unfallursache beim Rangieren. Zeit und Energie wird beim Einsatz von EOW und

EOGS gespart, weil die Rangiereinheit nicht an jeder Weiche bis zum Stillstand abgebremst werden muss.

Die Pfosten mit den Schlagtastern sind so neben dem Gleis aufzustellen, dass der seitliche Sicherheitsabstand von 0,5 m zum Schienenfahrzeug eingehalten ist.

Dies erfordert eine Montage in einem Abstand von 2,25 m von Gleismitte, wenn nicht im Einzelfall nachgewiesen werden kann, dass geringere Abstände möglich sind. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn ausschließlich Fahrzeuge verkehren, deren Breiten die größtmöglichen Abmessungen nach den Bau- und Betriebsvorschriften der Eisenbahnen (EBO bzw. BOA/EBOA) unterschreiten.





Automatische Rangierkupplung

Das manuelle Kuppeln von Eisenbahnfahrzeugen mit der „klassischen“ Schraubenkupplung ist schwere körperliche Arbeit und häufige Ursache von Verletzungen. In einigen Unternehmen werden zudem die meisten Kuppelvorgänge zwischen der Lokomotive und dem ersten Wagen durchgeführt. Der Lokrangierführer kann spürbar entlastet werden, wenn mit automatischen Rangierkupplungen rangiert wird. Diese Technik ermöglicht es, Fahrzeuge an Stellen zu kuppeln beziehungsweise zu entkuppeln, an denen es sonst nicht möglich ist – zum Beispiel über Bunkeröffnungen.

Technische Anforderungen an die Funkfernsteuerung

Die BGR/GUV-R 122 enthält ausschließlich Regelungen zum sicherheitsgerechten Verhalten beim Betrieb von Funkfernsteuerungen. Die technischen Anforderungen werden seit dem Jahr 2000 europaweit einheitlich durch die DIN EN 50239 „Bahnanwendungen; Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen“ – derzeit aktuell in der Fassung mit Berichtigung 1 vom Dezember 2012 – geregelt. In diese Norm sind die wesentlichen Inhalte der vorher für die deutschen Eisenbahnen maßgeblichen VDV-Schrift 201 „Bedingungen für die Gestaltung von Funkfernsteueranlagen für Triebfahrzeuge von Nichtbundeseigenen Eisenbahnen“ eingeflossen.

Damit die wesentlich umfangreicheren Erfahrungen der deutschen Eisenbahnen bei der Umsetzung der Norm berücksichtigt werden können, wurde die VDV-Schrift 211 „Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen“ erarbeitet. Diese Schrift erläutert und ergänzt die DIN EN 50239. Für Funkfernsteuerungen, die bereits vor Inkrafttreten der DIN EN 50239 in Betrieb waren, ist auch weiterhin die VDV-Schrift 201 anzuwenden.

Die beim Betrieb von Funkfernsteuerungen für Eisenbahnen erforderliche Sicherheit kann nur durch eine Kombination von sicherheitsgerechter Gestaltung der Technik und sicherheitsgerechtem Verhalten der Lokrangierführer erreicht werden.

Mit den aktuellen Schriften und Normen liegt dafür ein umfassendes, aufeinander abgestimmtes Regelwerk vor.

Anforderungen an Lokrangierführer

Lokrangierführer sind Betriebseisenbahner. Sie müssen die Anforderungen der verkehrsrechtlichen Vorschriften und der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D30) erfüllen. Das bedeutet, dass sie mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig, für die Tätigkeit tauglich und ausgebildet sind.

Lokrangierführer müssen für ihre Tätigkeit sowohl als Triebfahrzeugführer als auch als Rangierbegleiter ausgebildet sein. Darüber hinaus benötigen sie eine zusätzliche Qualifikation für die Bedienung der Funkfernsteuerung.

Die Anforderungen an Triebfahrzeugführer können der VDV-Schrift 753 „Eisenbahnfahrzeug-Führerschein-Richtlinie“ bzw. der Triebfahrzeugführerscheinverordnung (TfV) entnommen werden.

Die Anforderungen an Rangierbegleiter sind in der VDV-Schrift 754 „Anforderungen an die Befähigung von Mitarbeitern im Betriebsdienst der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen“ geregelt. Lokrangierführer sind – wie jeder andere Mitarbeiter im Eisenbahnbetrieb – über die Gefahren bei ihren Tätigkeiten und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich zu unterweisen. In diese Unterweisungen müssen die Besonderheiten des Eisenbahnbetriebes mit funkferngesteuerten Triebfahrzeugen einfließen.



Lokrangierführer müssen als Triebfahrzeugführer und als Rangierer ausgebildet sein.

Die Betriebsanweisung beinhaltet insbesondere Angaben über die Funktion und Handhabung der Funkfernsteuerung, über die Durchführung funkferngesteuerter Fahrten und über das Verhalten bei Störungen.

Erste Hilfe

Im Zusammenhang mit Störungen ist auch zu regeln, wie im Notfall Erste-Hilfe-Maßnahmen für den Lokrangierführer gewährleistet werden. Dabei ist dessen besonderem Arbeitsumfeld Rechnung zu tragen: Lokrangierführer arbeiten in der Regel allein und werden wegen des geräumigen Arbeitsbereiches eher selten von anderen Beschäftigten gesehen. Daher ist es schwierig zu erkennen, ob ein Lokrangierführer Erste Hilfe benötigt.

Die speziellen Maßnahmen bei der Alleinarbeit von Lokrangierführern (nach Abschnitt 1.1 BGR/GUV-R 139) enthält abschließend die BGR/GUV-R 122. Daher ist die BGR/GUV-R 139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“ für Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen nicht anzuwenden.

Entsprechend der Wertigkeit sicherheitstechnischer Maßnahmen sind technische Systeme zu bevorzugen, die eine Dienstunfähigkeit erkennen und automatisch an eine ständig besetzte Stelle weiterleiten. Die Dienstunfähigkeit kann bei der Funkfernsteuerung durch den im Sender eingebauten Neigungsschalter erkannt werden, der im Gefahrfall den „Automatischen Stopp“ des Triebfahrzeuges bewirkt. Wenn dieses Signal gleichzeitig – in der Regel über Bündelfunk – an eine ständig besetzte Stelle – zum Beispiel an die Leitstelle – weitergeleitet wird, können von dort die Erste-Hilfe-Maßnahmen eingeleitet werden. Der Neigungsschalter ist so einzustellen, dass er bei einer Neigung des Senders von 35° bis 50° aus der Senkrechten den Steuerbefehl „Automatischer Stopp“ an das Triebfahrzeug gibt. Die Auslösezeit des Neigungsschalters soll unter Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen so klein wie möglich sein und darf 5 Sekunden nicht überschreiten. Einige Betriebe haben diese sogar auf 0 Sekunden eingestellt. In an-

deren Unternehmen wird so argumentiert, dass nicht bei jedem unbeabsichtigten Beugen des Oberkörpers sofort ein „Automatischer Stopp“ ausgelöst werden soll.

Diese Systeme werden häufig in Anschlussbahnen großer Industriegebiete mit guter Funkausleuchtung verwendet. Bei weiträumigeren Einsätzen können andere technische Systeme mit einem am Körper getragenen Gerät genutzt werden, das über einen Bewegungssensor und GPS-Ortung verfügt. Bei längerer Bewegungslosigkeit wird willensunabhängig ein Signal an eine ständig besetzte Stelle – zum Beispiel die Leitstelle – gesendet. Da der Träger dieses Gerätes gleichzeitig über GPS geortet wird, können die Rettungskräfte zielgerichtet zum Einsatzort geschickt werden.

Stehen derartige technische Systeme nicht zur Verfügung, müssen zuverlässige organisatorische Maßnahmen getroffen werden. Zum Beispiel wäre die Überwachung durch andere Beschäftigte möglich, wenn diese den vom Lokrangierführer befahrenen Rangierbereich einsehen können, etwa in überschaubaren Bereichen von Ladestellen. Dies ist aber in der Praxis kaum zu realisieren.

Eine andere Möglichkeit ist ein Meldeverfahren, das bei Dienstunfähigkeit des Lokrangierführers zur Einleitung der Erste-Hilfe-Maßnahmen führt: So kann zum Beispiel in der Betriebsanweisung festgelegt werden, dass sich der Lokrangierführer regelmäßig bei einer ständig besetzten Stelle über Sprechfunk oder Funktelefon meldet und seinen momentanen Arbeitsbereich mitteilt. Auch der regelmäßige Sprechverkehr mit einer betriebsüberwachenden Stelle kann dazu genutzt werden.

Bei der Anwendung organisatorischer Sicherheitsmaßnahmen ist zu gewährleisten, dass spätestens eine Stunde, nachdem der Lokrangierführer das letzte Mal gesehen wurde oder sich gemeldet hat, nach ihm gesucht wird. Die in der BGR/GUV-R 122 enthaltene Zeitvorgabe von höchstens einer Stunde ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung in Abhängigkeit der konkreten betrieblichen und örtlichen Randbedingungen zu überprüfen und gegebenenfalls zu verringern.

Persönliche Schutzausrüstungen und Ausrüstungsgegenstände

Lokrangierführer müssen aufgrund ihrer Gefährdungen Persönliche Schutzausrüstungen tragen, insbesondere

- Warn- und Wetterschutzkleidung – beim Transport von feuerflüssigem Gut in flammhemmender Ausführung
- Industrieschutzhelme
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe
- Gehörschutz – bei Lärmgefährdung
- Schutzbrillen – bei Gefährdungen für die Augen



Ein Lokrangierführer mit Sender, Tragegeschirr und Persönlichen Schutzausrüstungen: Schutzhelm, Warnkleidung, Handschuhe, Sicherheitsschuhe.



Erläuterungen sind aus dem warnkreuz SPEZIAL Nr. 14 „Persönliche Schutzausrüstung für Rangierer“ zu entnehmen. Die persönlichen Schutzausrüstungen sind auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung anhand der vorhandenen Randbedingungen auszuwählen. Sie sind vom Unternehmen zur Verfügung zu stellen und müssen für unterschiedliche Witterungsbedingungen geeignet sein. Da Tätigkeit und Arbeitsumfeld der Lokrangierführer extrem hohe Anforderungen an Eigenschaften und Qualität der persönlichen Schutzausrüstungen stellen, sollten vor deren Beschaffung Trageversuche durchgeführt werden. Dies dient auch der Akzeptanz für die Benutzung der persönlichen Schutzausrüstungen.

Die Warn- und Wetterschutzkleidung muss eng anliegend und geschlossen getragen werden, damit Lokrangierführer nicht an Teilen der Eisenbahnfahrzeuge hängen bleiben. Sie muss regelmäßig gereinigt werden, damit die Warnwirkung erhalten bleibt. Auch bei fachmännischer Reinigung nach den Pflegehinweisen der Hersteller lässt die Leuchtkraft der Warnfarbe und Reflexstreifen im Lauf der Zeit nach, so dass diese – abhängig von den Einsatzbedingungen – regelmäßig ersetzt werden muss. Die Warnkleidung muss gleichzeitig die Funktion einer Schutzkleidung erfüllen, damit der Lokrangierführer sich beim Anstoßen nicht verletzt. Dies bedeutet, dass er in der Regel eine Kleidung trägt, die Arme und Beine bedeckt. Das hat auch einen weiteren großen Vorteil. Blickt man entlang einer Rangiereinheit, kann man den Lokrangierführer auch dann noch gut erkennen, wenn nur ein Arm oder ein Bein seitlich aus dem Fahrbereich herausragt.

Sicherheitsschuhe müssen wegen der Gefahr des Umknickens eine gute Stützwirkung im Knöchelbereich und eine hohe Rutschsicherheit auch auf Schotter und Feinsplitt haben. Deshalb soll der Lokrangierführer Schuhe tragen, die den Knöchel fest umschließen – zum Beispiel Schnürstiefel. Halbschuhe sind als Sicherheitsschuhe nicht geeignet. Sehr hohe Schnürschuhe haben sich auch

Knöchelhohe Schuhe mit speziellen Kunststoffprotektoren bieten eine gute Stützwirkung.



nicht bewährt, da sie das Anwinkeln des Fußes beim Durchtauchen in den Berner Raum erschweren und von den Mitarbeitern häufig nicht richtig geschnürt werden. Seit einigen Jahren werden knöchelhohe Schnürschuhe mit speziellen Protektoren als Schutz gegen Umknicken und mit guter Stützwirkung im Knöchelbereich angeboten.

Schutzhandschuhe sollen sowohl eine ausreichende Festigkeit für grobe Rangierarbeiten haben als auch die Bedienung

der relativ kleinen Steuerelemente am Sender ermöglichen. Dies ist in der Regel nur mit Fingerhandschuhen möglich.

Die Sender werden so leicht wie möglich (Gewicht unter 3 kg) mit einem ergonomisch gestalteten Gehäuse gefertigt. Zusammen mit einem auf die Körpergröße einstellbaren Tragegeschirr ermöglichen sie eine komfortable Bedienung und schränken die Bewegungsfreiheit des Trägers kaum ein. In das Tragegeschirr sollten auch die anderen Ausrüstungs-



Schutzhandschuhe müssen sowohl für Grobarbeiten, wie Kuppeln, als auch für Feinarbeiten, wie Bedienen der Steuerelemente am Sender, geeignet sein.

gegenstände des Lokrangierführers, wie Funkgerät, Handlampe, Signalfahne, integriert werden können. Warnkleidung und Tragegeschirr müssen aufeinander abgestimmt sein, um die Benutzung der Jackentaschen in der Warnkleidung zu ermöglichen. Die Gurte des Tragegeschirrs sind stets eng am Körper anliegend und geschlossen zu tragen, damit

- die Überwachung der Dienstfähigkeit des Lokrangierführers durch den Neigungsschalter gewährleistet ist
- jederzeit und unbehindert Steuerbefehle gegeben werden können
- der Lokrangierführer bei seinen Bewegungen nicht beeinträchtigt wird

Vorbereiten von Fahrten

Vor Aufnahme des Betriebes mit Funkfernsteuerung hat sich der Lokrangierführer davon zu überzeugen, dass Sender und Empfänger des zu steuernden Triebfahrzeuges zueinander gehören. Erfahrungsgemäß besteht die größte Verwechslungsgefahr bei den Sendern und den dazugehörigen Triebfahrzeugen nach Arbeitspausen. Nach jeder längeren Unterbrechung ist deshalb vor dem weiteren Betrieb diese Zugehörigkeit erneut zu prüfen. Einige Eisenbahnen setzen fahrzeugunabhängige Sender ein, die durch Adressstecker auf das jeweilige Triebfahrzeug eingestellt werden. Die Zugehörigkeit des Senders zum Fahrzeug wird dadurch festgestellt, dass nach der Adressierung der Zugriff auf das jeweilige Triebfahrzeug möglich ist.

Sicherheitsrelevante Funktionen, die bei Umstellung auf Funkfernsteuermodus zu prüfen sind:

- Anlegen der direkt wirkenden Bremse
- Lösen der direkt wirkenden Bremse
- Manueller Stopp
- Automatischer Stopp, ausgelöst durch den Neigungsschalter
- Sanden

und wenn eine indirekt wirkende Bremse vorhanden ist:

- Anlegen der indirekt wirkenden Bremse
- Lösen der indirekt wirkenden Bremse



Durch Umsetzen eines Adresssteckers von der Adressprüfung auf dem Mittelführerpult des Triebfahrzeuges auf den Sender und des anderen Adresssteckers auf den Empfänger des Triebfahrzeuges werden bei diesem System Sender und Empfänger einander zugeordnet.



Bei dieser geschobenen Fahrt ist der Steuerstand für den Lokrangierführer auf einem Vorlaufwagen eingerichtet.

Während des Betriebes im Funkfernsteuermodus darf niemand unbefugt Steuerbefehle vom Führerraum aus geben können. Lediglich der Steuerbefehl „Manueller Stopp“ soll im Notfall von anderen Personen auch während des Funkfernsteuermodus am Steuerpult im Führerraum ausgelöst werden können. Das bedeutet, dass nach der Umstellung auf Funkfernsteuermodus ein unbefugtes Verstellen auf den manuellen Modus zu verhindern ist. Dies kann beispielsweise durch Abziehen eines Schlüssels oder eines Stellteiles am Steuerpult im Führerraum erfolgen. Bei älteren Lokomotiven kann das unbefugte Geben von Steuerbefehlen im Führerraum häufig nur durch das Abschließen der Führerraumtüren verhindert werden. Dann ist aber auch der Zugang zum Steuerbefehl „Manueller Stopp“, der ja eigentlich im Notfall für Dritte zugänglich sein soll, nicht mehr möglich.

Bei Verwendung fahrzeugunabhängiger Sender wird in der Regel mit der Adressierung automatisch das Steuerpult im Führerraum abgeschaltet und gegen unbefugtes Verstellen des Steuermodus gesichert.

Bei der Umstellung auf Funkfernsteuermodus muss der Lokrangierführer die sicherheitsrelevanten Funktionen durch das Geben von Steuerbefehlen über

Funk prüfen. Das kann unmittelbar bei Schichtbeginn, oder – wenn nicht sofort funkferngesteuert gefahren werden soll – später im Verlauf der Arbeitsschicht bei der ersten Umstellung auf Funkfernsteuermodus erfolgen. Es ist jedoch nicht erforderlich, bei mehrmaligem Umstellen von manuellem auf Funkfernsteuermodus während einer Schicht jedes Mal diese Funktionen zu prüfen. Beim Umstellen kommt es zwangsweise zu einer Bremsung des Triebfahrzeuges wie beim Steuerbefehl „manueller Stopp“. Diese ist über Funk wieder aufzulösen. Damit wird gleichzeitig der sichere Zugriff auf das Triebfahrzeug nachgewiesen. Dies entspricht im Übrigen dem Verfahren bei einem Führerraumwechsel konventionell gesteuerter Triebfahrzeuge.

Durchführen von Fahrten

Für das Durchführen von Fahrten mit Funkfernsteuerung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie im konventionellen Fahrbetrieb. Diese sind insbesondere in den §§ 22 bis 35 der Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV D30) enthalten. Für den Rangierbetrieb werden die Regelungen in der BGI-Information „Rangieren bei Eisenbahnen“ (BGI 529) erläutert. Die VBG hat für weitere, den sicheren Eisenbahnbetrieb betreffende Themen, Fachinformationen erarbeitet – siehe Übersicht auf Seite 21.

Standorte des Lokrangierführers auf Eisenbahnfahrzeugen

Mit der Funkfernsteuerung werden viele Tonnen schwere Fahrheiten bewegt. Daher muss der Standort, auf dem der Lokrangierführer mitfährt, für diese Steueraufgabe geeignet und sicher erreichbar sein. Das dient nicht nur seiner Sicherheit, sondern ist auch Voraussetzung für den sicheren Eisenbahnbetrieb. Der Standort muss ausreichend bemessen sein und über gute Festhaltungsmöglichkeiten verfügen. Der Lokrangierführer darf durch Aufbauten und Ladung nicht bei der Bedienung des Senders behindert werden.

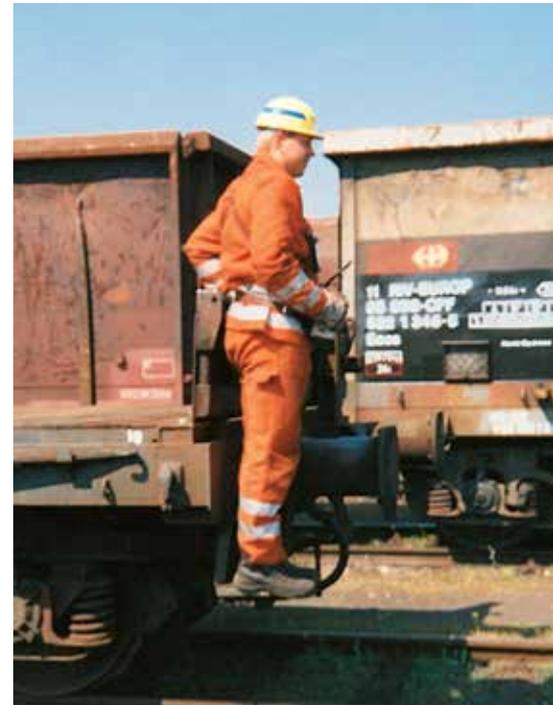
Der Aufenthalt im Führerraum oder in anderen Fahrzeuginnenräumen ist während der Fahrt für den Lokrangierführer am sichersten. Nachteilig ist dabei, dass er von dort den Gleisbereich nicht so gut einsehen kann, wie von einem Standort an der Spitze der Fahrheit. Daher steuert der Lokrangierführer bei gezogenen Fahrten das Triebfahrzeug häufig vom Mitfahrerstand an der Stirnseite hinter der Pufferbohle. Dort findet er eine ausreichend große Standfläche und gute Festhaltungsmöglichkeiten.

Bei geschobenen Fahrten sind meistens nicht so gute Standorte zum Steuern vorhanden. Wenn nicht zufällig ein Güterwagen mit vorderer Endbühne, der einen



Unzureichender Steuerstand:
Ungünstige Haltung, schlechte Festhalte-
möglichkeit und zu kleine Grundfläche
des „kleinen“ Rangierertrittes.

Wenn der Haltegriff nicht seitlich des „kleinen“ Rangierertrittes angeordnet ist, kann sich der Lokrangierführer nur sehr unzureichend festhalten. Diesen Rangierertritt sollte der Lokrangierführer nicht benutzen.



gleich sicheren Aufenthalt wie auf einem Mitfahrerstand der Lok ermöglicht, an der Spitze fährt, steht oft nur der Rangierertritt des voranfahrenden Wagens zur Verfügung.

Keinesfalls dürfen beschädigte oder verformte Tritte oder Griffe benutzt werden. Das gilt auch für relativ geringfügige Verformungen. Sie könnten auf unsachgemäße Reparaturen hindeuten. Wenn der Lokrangierführer keinen geeigneten Standort an der Spitze der Fahreinheit findet, muss er einen Standort außerhalb der Fahrzeuge einnehmen, von dem aus er den Gleisbereich beobachten kann, oder er geht seitlich neben der Einheit auf dem Rangiererweg voraus.

Der Lokrangierführer muss sich während der Mitfahrt auf Endbühnen und Rangierertritten gut festhalten, damit er nicht bei den üblichen Fahrzeugbewegungen abstürzt und dabei verletzt oder sogar überrollt wird. Besonders gefährdet ist er, wenn bei Unterbrechung der Funkverbindung zwischen Sender und Empfänger auf dem Triebfahrzeug ein „Automatischer Stopp“ eingeleitet wird. Meistens geschieht das völlig unerwartet. Leider

lässt sich dies auch mit moderner Technik nicht verhindern. In der DIN EN 50239 wird hierzu gefordert, dass im Fall der Funkunterbrechung entweder eine kontrollierte Bremsung erfolgt – nicht sofort mit größter Bremskraft – oder ein akustisches Warnsignal vor dem Einleiten der Schnellbremsung gegeben wird.

Durch die kontrollierte Bremsung soll der Bremsruck verringert werden. Das wird zum Beispiel dadurch erreicht, dass anstatt einer Schnellbremsung zunächst eine Betriebsbremsung eingeleitet wird. Das Warnsignal soll den Lokrangierführer vor Einleitung der Bremsung warnen, damit er sich rechtzeitig festhalten kann. Ob der Lokrangierführer das vom Triebfahrzeug gegebene Warnsignal überhaupt hören kann, ist von der Länge der Fahreinheit und von den Umgebungsgereuschen abhängig. Aus diesen Gründen soll sich der Lokrangierführer möglichst am Haltegriff einhaken, das heißt einen Arm um den Haltegriff legen. Erfahrungsgemäß kann er sich bei längeren Fahrten nicht ständig mit ganzer Kraft festhalten. Durch das Einhaken soll ein Absturz auch bei einem unerwarteten Halteruck verhindert werden.

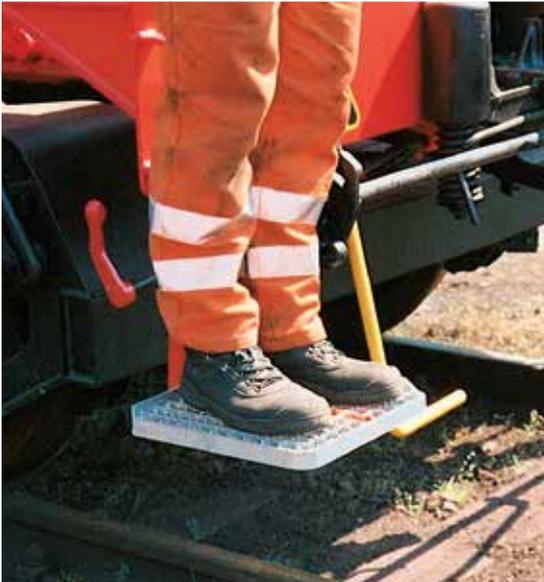
„Kleine“ Rangierertritte

Bis Ende 1996 wurden an Güterwagen in Übereinstimmung mit dem damals geltenden UIC-Merkblatt „kleine“ Rangierertritte mit einer Standfläche von 225 x 270 mm angebaut. Häufig kann der Lokrangierführer wegen der Aufbauten darauf nicht einmal aufrecht stehen. Diese Tritte waren für einen mitfahrenden Rangierer konzipiert, nicht für einen die Fahreinheit steuernden Lokrangierführer. Fahrzeuge mit diesen Rangierertritten werden aber noch über einen langen Zeitraum im Einsatz sein. Sie sind für den Lokrangierführer aus ergonomischen Gründen grundsätzlich ungeeignet.

Daher dürfen „kleine“ Rangierertritte vom Lokrangierführer nur dann benutzt werden, wenn im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgestellt wurde, dass die Gefährdung des Lokrangierführers bei den vorhandenen Randbedingungen vertretbar ist.

Wesentliche Kriterien sind dabei zum Beispiel

- die Festhaltungsmöglichkeiten
- die Länge der Fahrstrecke
- zusätzliche Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung.



Verbesserter Endtritt nach UIC 535-2 Anlage A:
Große Grundfläche, gute Festhaltemöglichkeit.
Der Lokrangierführer hat sich im Haltegriff „eingehakt“.



Verbesserte Tritt-Griff-Einheit nach UIC

Die Anforderungen, die an einen Steuerstand für Lokrangierführer zu stellen sind, führten zu konstruktiven Verbesserungen am Rangiertritt und -griff. Neue Güterwagen werden seit 1997 mit einem größeren Tritt nach UIC-Merkblatt 535-2, Anlage A, ausgerüstet. Dessen Standfläche hat Abmessungen von 350 x 350 mm. Die neue Tritt-Griff-Einheit konnte verwirklicht werden, nachdem vom Internationalen Eisenbahnverband (UIC) endgültig auf die Anbringung der Automatischen Zug-Druck-Kupplung verzichtet wurde. Hierfür wäre ein Freiraum benötigt worden, der nur den kleinen Endtritt zulässt. Die Haltegriffe sind verbessert worden, damit sich der Lokrangierführer gut festhalten und einhaken kann. Von Schienenoberkante aus beginnt der Griff in 1,4 m Höhe und reicht bis 2,4 m, das heißt er ist 1 m lang. Er kann somit beim Aufsteigen von unten gut erreicht werden und ist auch zum Festhalten für unterschiedlich große Personen gut geeignet. Auch die Trittebene ist gegenüber der Schienenoberkante um etwa 10 cm abgesenkt worden. Beim Auf- und Absteigen ist somit ein geringerer Höhenunterschied zu überwinden.

Für den interoperablen Verkehr bestehen gleichartige Anforderungen an Tritte und Griffe, geregelt im Abschnitt 4.2.2.2 der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge – Güterwagen“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems beziehungsweise ab 2014 mit In-Krafttreten der Fassung vom 13.03.2013 in Anhang C in Verbindung mit der technischen Unterlage (ERA/TD/2012-04/INT Kap. 4 und Bild 4).

Ist der voranfahrende Wagen nicht vorschriftsmäßig mit einem linken Endtritt ausgerüstet, kann eine mobile Tritt-/Griff-Einheit eingesetzt werden, insbesondere für lange geschobene Fahrten.

Einhängbarer Tritt

Sofern der Lokrangierführer an der Spitze einer geschobenen Fahrt auf dem ersten Wagen nicht sicher stehen kann, die zurückzulegende Strecke zum Nebenhergehen aber zu lang ist und das Triebfahrzeug nicht zum Vorausfahren umgesetzt





Zum Kuppeln setzt dieser Lokrangierführer den Sender auf dem Endtritt ab, um bequem unter dem Puffer hindurchzutauchen. Das darf er nur, wenn er zuvor sichergestellt hat, dass sich das Triebfahrzeug nicht unbeabsichtigt bewegen kann.

werden kann, muss dennoch nicht auf den Einsatz der Funkfernsteuerung verzichtet werden. Einige Unternehmen setzen daher einen leicht zu transportierenden Tritt mit einem Gewicht von 12,5 kg ein, der sich am Puffer mit wenigen Handgriffen anbringen lässt. Der Tritt darf aber nicht verwendet werden, wenn

- Befestigungsschrauben der Puffer lose sind
- Hülsen oder Stößel der Puffer beschädigt sind
- Puffer übergroßes Längsspiel haben (mehr als 10 mm)
- Pufferteller leicht drehbar sind

Mitführen des Senders im Tragegeschirr

Beim Betrieb im Funkfernsteuermodus muss der Sender ständig im dafür vorgesehenen Tragegeschirr mitgeführt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass der Lokrangierführer jederzeit und unbehindert Steuerbefehle geben kann. Außerdem ist in allen Funkfernsteuerungen nach DIN EN 50239 im Sender ein Neigungsschalter eingebaut, der die Dienstfähigkeit des Lokrangierführers überwacht.

Der Neigungsschalter stellt sicher, dass bei einem Sturz des Lokrangierführers die

Fahreinheit automatisch angehalten wird. Damit dies jederzeit gewährleistet ist, darf sich der Lokrangierführer grundsätzlich nicht hinsetzen, auch nicht bei Mitfahrt im Führerraum des Triebfahrzeuges. Er darf sich bei Betrieb im Funkfernsteuermodus nur dann setzen, wenn durch geeignete Einrichtungen sichergestellt ist, dass der Neigungsschalter aktiv bleibt. Dies kann erreicht werden, wenn auf dem Triebfahrzeug für den Sender ein kippbarer Ständer eingebaut ist, den der Lokrangierführer senkrecht hält und der beim Loslassen zwangsläufig soweit kippt, dass der Neigungsschalter anspricht. Solche Einrichtungen können sich auch auf an der Spitze fahrenden Steuerwagen oder an Stellen befinden, von denen aus der Lokrangierführer zusätzliche Steueraufgaben erledigt – zum Beispiel in Steuerständen von Ladestellen.

Der Sender darf nur dann kurzzeitig abgesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Fahreinheit sich nicht bewegen kann. Das ist gewährleistet, wenn das Triebfahrzeug angebremsst steht und ein unbeabsichtigtes Anfahren dadurch verhindert wird, dass

- die Sperrschaltung wirksam geworden ist

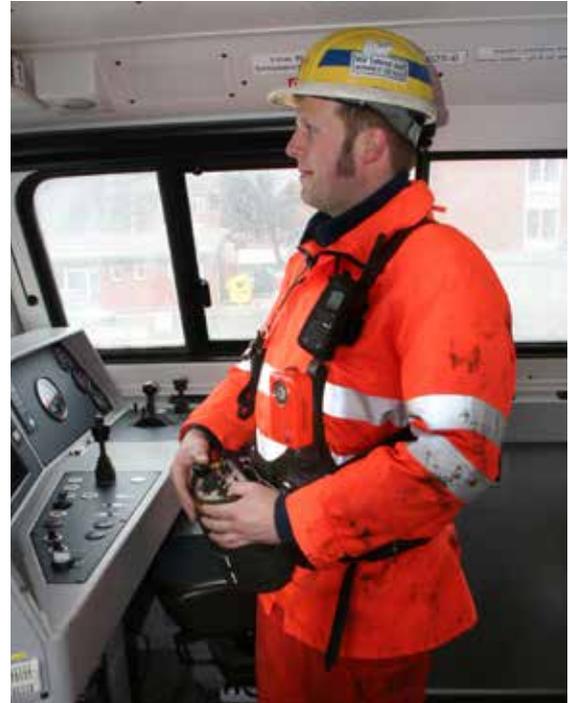
und

- der Sender so abgestellt wird, dass ein Unbefugter keinen Zugriff hat.

Während des Betriebes im Funkfernsteuermodus ist es gelegentlich erforderlich, dass die Fahreinheit kurzzeitig verlassen werden muss – zum Beispiel zur Anmeldung bei einer Ladestelle. Der Lokrangierführer darf sich dann für kurze Zeit unter Mitnahme des Senders von seiner Fahreinheit entfernen, wenn sich die Fahreinheit nicht bewegen kann. Dazu muss er das Triebfahrzeug angebremsst abstellen und warten, bis die Sperrschaltung wirksam geworden ist.

Neigungsschalterüberbrückung

Bei einigen Tätigkeiten ist eine erhebliche Beugung des Oberkörpers unvermeidbar – zum Beispiel beim Durchtauchen unter den Puffern, beim Stellen von Handweichen und Gleissperren. Um zu vermeiden, dass dabei jedes Mal ein „Automatischer Stopp“ ausgelöst wird und die dabei entleerte Hauptluftleitung erst wieder gefüllt werden muss bevor weiter gefahren werden kann, ist am Sender die Funktion „Neigungsschalterüberbrückung“ vorgesehen. Diese darf aber



Wird die Rangiereinheit über Funk vom Führerraum aus gesteuert, darf sich der Lokrangierführer grundsätzlich nicht hinsetzen, um die Überwachung der Dienstfähigkeit durch den Neigungsschalter nicht unwirksam zu machen.

nur dann benutzt werden, wenn das Bücken unvermeidlich ist.

Die Zeitdauer der Neigungsschalterüberbrückung sollte so gering wie möglich eingestellt werden, nur so groß, wie es für die betreffenden Tätigkeiten erforderlich ist. Das bedeutet

▣ bei Fahrbewegung

Die Neigungsschalterüberbrückung ist so einzustellen, dass während der Fahrbewegung die Zeitdauer vom Ausführen der letzten bewussten Handlung des Lokrangierführers – zum Beispiel Betätigen der Neigungsschalterüberbrückung – bis zum Auslösen des „Automatischen Stopp“ 7 Sekunden nicht überschreitet. Diese Zeitdauer gilt auch bei einer erneuten Betätigung der Neigungsschalterüberbrückung. Das bedeutet, dass sich auch nach Ablauf der Frist der Neigungsschalterüberbrückung nicht noch die „normale“ Auslösezeit des Neigungsschalters anschließen darf.

▣ im Stillstand

Die Neigungsschalterüberbrückung darf im Stillstand des Triebfahrzeuges zeitlich unbegrenzt wirken, wenn ein unbeabsichtigtes Fahren durch technische Maßnahmen verhindert ist.

Mit diesen Regelungen wurde den unterschiedlichen Praxiserfahrungen in den Eisenbahnunternehmen Rechnung getragen. Eine Verlängerung der Neigungsschalterüberbrückung durch mehrfaches Betätigen darf nicht möglich sein. Bei Stillstand des Triebfahrzeuges besteht für den Lokrangierführer dann keine Gefahr, wenn ein unbeabsichtigtes Anfahren technisch verhindert wird. Dies ist gewährleistet, wenn das Triebfahrzeug angebremst steht und die Sperrschaltung aktiv geworden ist. Nach VDV-Schrift 211 darf unter diesen Randbedingungen die Neigungsschalterüberbrückung zeitlich unbegrenzt wirksam sein.

Unabhängig von diesen technischen Sicherheitsmaßnahmen darf der Lokrangierführer die Neigungsschalterüberbrückung nur dann benutzen, wenn er selbst während dieses Zeitraumes nicht gefährdet ist. Dies bedeutet, dass er beispielsweise bei Störungen an Rangierkupplungen oder bei schwergängigen Kupplungsspindeln die Neigungsschalterüberbrückung nicht aktivieren darf. Der Lokrangierführer befindet sich dabei in der Regel zwischen den Fahrzeugkupplungen und würde beim Zusammenfah-

ren eingeklemmt werden. Unfälle haben diese tödliche Gefahr leider auf tragische Weise bestätigt.

Einige Unternehmen haben zur Überwachung der Dienstfähigkeit zusätzlich die Sicherheitsfahrschaltung (Sifa) in den Sender integriert. Ob dies sinnvoll ist, muss im Einzelfall beurteilt werden, da der Lokrangierführer dann auch noch auf die Sifa achten müsste. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ohnehin in allen Sendern nach DIN EN 50239 der Neigungsschalter eingebaut sein muss. Ein Vorteil der im Sender integrierten Sifa soll aber nicht unerwähnt bleiben: Da die Dienstfähigkeit des Lokrangierführers dann nicht mehr allein durch den Neigungsschalter überwacht wird, dürfte sich der Lokrangierführer bei der Fahrt vom Führerraum auf den Fahrersitz setzen. Im Fall der Dienstunfähigkeit würde die Fahrt nach Ansprechen der Sifa in jedem Fall gestoppt.

Sperrschaltung

Bei einigen schweren Unfällen mit funkferngesteuerten Triebfahrzeugen konnte nicht geklärt werden, warum der Lokrangierführer zwischen den Fahrzeugen eingeklemmt wurde. Häufig lag die Ver-



Der Lokrangierführer darf sich erst dann in den Gefahrenbereich begeben, wenn die Sperrschaltung aktiv ist.

mutung nahe, dass sich die Fahrzeuge unbeabsichtigt bewegt hatten. Daher darf sich der Lokrangierführer erst dann in den Gefahrenbereich von Puffern, Kupplungen, Radsätzen und anderen Fahrzeugteilen begeben, an denen er sich schwer verletzen kann, wenn sichergestellt ist, dass sich das Triebfahrzeug nicht unbeabsichtigt bewegt. Dazu ist das Triebfahrzeug durch Anlegen der Bremse zum Stillstand zu bringen und das Wirksamwerden der Sperrschaltung abzuwarten.

Die Sperrschaltung wird nach Stillstand des Triebfahrzeuges nach ca. 4 bis 5 Sekunden selbsttätig wirksam. Sie verhin-

Aufgrund des Unfallgeschehens in der Vergangenheit wird dringend empfohlen, dem Lokrangierführer bereits in der Ausbildung diese Zusammenhänge deutlich zu machen und das richtige Handeln praktisch zu üben. Auch im regelmäßigen Fortbildungsunterricht ist dieses Thema angemessen zu berücksichtigen.

dert das unbeabsichtigte Geben der Steuerbefehle „Lösen der direkt / indirekt wirkenden Bremse“ und „Leistung erhöhen“. Die Sperrschaltung muss vor der nächsten Fahrt durch Entriegelung aufgehoben werden. Damit dies nicht unbeabsichtigt erfolgt, sind zwei bewusste Schalthandlungen erforderlich: In der Regel ist eine zusätzliche Freigabetaste zu betätigen oder die Sperrschaltung wird durch zwei nacheinander auszuführende entgegengesetzte Schalthandlungen – zum Beispiel zuerst „Bremse anlegen“ und danach „Leistung auf“ aufgehoben.

Durch die Sperrschaltung können aber nicht in allen Fällen Unfälle verhindert werden. Je nach Ausführung der Technik kann sie zum Beispiel unwirksam bleiben, wenn

- das Triebfahrzeug mit angehängten Wagen ohne Betätigung der Bremse zum Stillstand kommt,
- das Triebfahrzeug mit angehängten Wagen mit niedriger Leistung angesteuert wird, aber infolge der Last nicht in Bewegung kommt.

Will der Lokrangierführer prüfen, ob die Sperrschaltung wirksam geworden ist, gibt er den Steuerbefehl „Leistung auf“.

Wenn das Triebfahrzeug nicht reagiert – die Motordrehzahl erhöht sich nicht, das Fahrzeug fährt nicht an – ist die Sperrschaltung wirksam.

Unbeabsichtigte Fahrtrichtung

Der Lokrangierführer hat vor dem Anfahren die eingestellte Fahrtrichtung zu prüfen. Jeder Lrf weiß, welche Fahrtrichtung bei seinem Triebfahrzeug vorwärts ist. Trotzdem kommt es immer wieder zum Verwechseln der Fahrtrichtung mit zum Teil erheblichen Schäden.

Eine andere Gefährdung besteht bei älteren dieselhydraulischen Triebfahrzeugen mit nicht reversierendem Getriebe: Wird bei diesen Fahrzeugen der Wendebefehl vor Stillstand des Triebfahrzeuges gegeben, nimmt die Steuerung diesen Befehl (noch) nicht an. Gibt der Lokrangierführer nach Stillstand wieder „Leistung auf“, bewegt sich das Triebfahrzeug weiterhin in der ursprünglichen Richtung. Der Lokrangierführer, der durch den Wendebefehl einen Fahrtrichtungswechsel bezwecken wollte, ist dabei erheblich gefährdet, wenn er sich im Bereich der ursprünglichen Fahrtrichtung aufhält.



Bei der Postensicherung ist der Lokrangierführer auch durch den Straßenverkehr gefährdet.

Befahren von Bahnübergängen und Überwegen

Die Art der Sicherung von Bahnübergängen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen ist im Verkehrsrecht geregelt. Für Überwege in abgeschlossenen Werksbereichen legt dies der Eisenbahnbetriebsleiter fest. Auch an technisch nicht gesicherten Bahnübergängen und Überwegen haben Schienenfahrzeuge Vorrang. Leider wird dies von den Straßenverkehrsteilnehmern häufig nicht beachtet. Auch das Reaktionsvermögen der Fahrheiten wird meist völlig falsch eingeschätzt – zum Beispiel die Länge der Bremswege. In der Regel ist davon auszugehen, dass die Fahrheit bei Fehlverhalten der Fahrer von Straßenfahrzeugen und der Fußgänger nicht rechtzeitig anhalten kann. Es ist nicht zielführend, die Fahrheit sehr langsam fahren oder sogar vor dem Bahnübergang bzw. Überweg anhalten zu lassen: Der Straßenverkehrsteilnehmer wird dann unsicher, ob er den Schienenfahrzeugen tatsächlich den Vorrang gewähren muss.

Ein weiteres Problem ist, dass Autofahrer gezogene und geschobene Fahrheiten unterschiedlich wahrnehmen. Bei ober-

flächlicher Betrachtung geht der Eisenbahnfremde im Allgemeinen von der Fahrtrichtung mit dem Triebfahrzeug an der Spitze aus. Außerdem sind voranfahrende Güterwagen wegen ihres Erscheinungsbildes häufig schlechter zu erkennen als voranfahrende Triebfahrzeuge. Im Fall eines Zusammenpralls mit einem Straßenfahrzeug ist der die Spitze besetzende Lokrangierführer besonders gefährdet, wenn er auf dem Rangiertritt des voranfahrenden Fahrzeuges mitfährt. Er hat seine Fahrweise so einzurichten, dass er die Gefährdung für sich selbst weitgehend minimiert.

Das bedeutet aber nicht, dass er generell langsam fährt oder anhält. Vielmehr muss er den Straßenverkehr aufmerksam beobachten. Gegebenenfalls gibt er zusätzliche Warnsignale. Nur wenn er nicht sicher ist, dass die Straßenverkehrsteilnehmer der Eisenbahn den Vorrang gewähren, hat er die Fahrgeschwindigkeit zu verringern und notfalls anzuhalten.

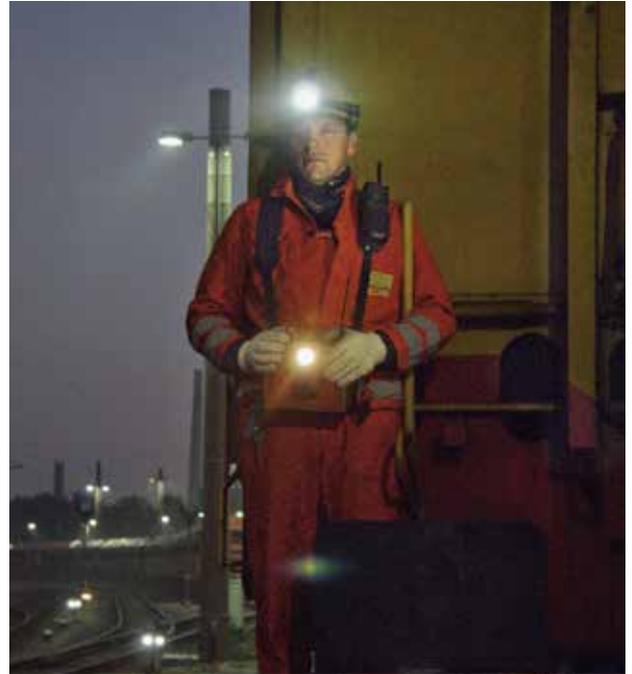
Bei Bahnübergängen und Überwegen, bei denen als Sicherungsmaßnahme die Postensicherung vorgesehen oder bei Ausfall der technischen Sicherung angewendet wird, muss der Lokrangierführer von der

Fahrheit absteigen und mit einer Signalfahne den Straßenverkehr zum Anhalten auffordern. Hierzu begibt er sich in den Straßenraum. Dabei ist er im hohen Maß durch die Unaufmerksamkeit von Straßenverkehrsteilnehmern gefährdet. Deshalb sollte die Sicherung durch Posten nur dann angewendet werden, wenn andere Möglichkeiten der Sicherung von Bahnübergängen und Überwegen nicht möglich sind.

Prinzipien und Beispiele für die Sicherung von Bahnüberwegen in abgeschlossenen Werksbereichen sind in der VDV-Schrift 362 „Bahnüberwege in abgeschlossenen Werksbereichen“ genannt. Weitere Hinweise und Erläuterungen können dem warnkreuz SPEZIAL Nr. 42 „Kreuzungsbereich Schiene – Straße: Sicherung von Bahnüberwegen bei Werks- und Industriebahnen“ entnommen werden.

Bei Dunkelheit – zusätzliche Leuchte am Helm

Besetzt der Lokrangierführer bei Dunkelheit die Spitze einer geschobenen Rangiereinheit muss er in der Regel eine weißleuchtende Handleuchte als Spitzensignal mitführen. Damit wird gewährleistet, dass



Der Lokrangierführer mit Kopflampe ist deutliche besser zu erkennen.

die Rangiereinheit für andere Mitarbeiter im Eisenbahnbetrieb sowie für Straßenverkehrsteilnehmer erkennbar ist. Da diese Rangiererhandleuchte häufig am Sender oder dessen Tragegestell befestigt wird, leuchtet sie vorwiegend in Fahrtrichtung. Die Leuchtrichtung ergibt sich dann allein durch die Körperhaltung und kann vom Lokrangierführer kaum beeinflusst werden.

Einige Anschlussbahnen haben daher ihre Lokrangierführer mit einer zusätzlichen LED-Leuchte ausgerüstet, die am Helm befestigt wird. Damit kann der Mitarbeiter die Leuchtrichtung beeinflussen. Sie folgt automatisch dessen Kopfbewegungen und damit seiner Blickrichtung. Dadurch kann der Lokrangierführer beispielsweise vor Bahnübergängen in Richtung herannahender Straßenverkehrsteilnehmer leuchten, die dadurch die Rangierfahrt besser wahrnehmen. Er kann in dunkle oder verschattete Bereiche leuchten, beispielsweise um Hindernisse unter oder Schäden an den Wagen bei der Fahrbereitschaftsprüfung leichter zu erkennen.

Die am Markt verfügbaren LED-Leuchten sind sehr lichtstark und haben ein geringes

Gewicht. Daher berichten die meisten Lokrangierführer, dass sie das geringfügig höhere Gewicht des mit der Leuchte ausgerüsteten Helmes gern in Kauf nehmen, da der Sicherheitsgewinn und der praktischen Vorteile einer der Kopfbewegung folgenden Ausleuchtung überwiegen.

Bei Benutzung einer Kopflampe kann allerdings die weißleuchtende Rangiererhandleuchte nicht entfallen. Auf Nachfrage haben die Eisenbahnaufsichtsbehörden den Anschlussbahnen in der Regel vorgegeben, dass die Helmleuchte nur zusätzlich genutzt werden darf und die weißleuchtende Handleuchte als Spitzensignal weiterhin mitzuführen ist.

Störungen einer Steuerfunktion

Die Funkfernsteuerung ist so ausgelegt, dass im Fall eines Funktionsversagens selbstständig ein sicherer Zustand erreicht, also die Funktion „Automatischer Stopp“ ausgelöst wird. Sollte der Lokrangierführer eine Störung bemerken, die nicht zum „Automatischen Stopp“ führt, muss er sofort mit „manuellem Stopp“ – früher als „Nothalt aktiv“ bezeichnet – anhalten und danach entsprechend den

in der Betriebsanweisung für Störungen vorgegebenen Handlungsanweisungen verfahren.

Beenden des Funkfernsteuermodus

Unterbricht oder beendet der Lokrangierführer den Funkfernsteuerbetrieb, muss er die Funkfernsteuerung nicht nur abschalten, sondern auch den Sender unter Verschluss nehmen, damit Unbefugte keinen Zugriff haben. Der Sender kann sowohl im Führerraum als auch außerhalb – zum Beispiel in einem Schrank – eingeschlossen werden. Vor dem Abschalten sind die Eisenbahnfahrzeuge gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern. Da nun das Triebfahrzeug wieder vom Steuerpult im Führerraum aus gesteuert werden kann, ist auch dort der Zugang für Unbefugte zu verhindern.

Von Rangierfahrten zu funkfern gesteuerten Zugfahrten

Funkfernsteuerungen werden vorwiegend bei Rangierfahrten eingesetzt. Seit einigen Jahren kommt die Funkfernsteuerung auch bei Zugfahrten über kürzere Entfernungen zum Einsatz – zum Beispiel zur Bedienung von Anschlussstellen. Wird die



Beim Beenden des Funkfernsteuermodus ist der Sender unter Verschluss zu nehmen.



Funkferngesteuerte Zugfahrten sind dann zulässig, wenn die Sicherheitsmaßnahmen und ergonomischen Bedingungen denen bei Rangierfahrten entsprechen.

Zugfahrt von Führerräumen oder anderen Fahrzeuginnenräumen aus funkferngesteuert, ergeben sich aus der Sicht des Arbeitsschutzes keine zusätzlichen Anforderungen. Anders ist es, wenn der Lokrangierführer außen auf offenen Endbühnen oder Rangierertritten mitfährt. Funkferngesteuerte Zugfahrten sind bei außen mitfahrendem Lokrangierführer nur dann zulässig, wenn die Sicherheitsmaßnahmen und die ergonomischen Bedingungen für den Lokrangierführer denen bei Rangierfahrten entsprechen. Die Zulässigkeit von Zugfahrten, bei denen die Lokomotive von einem Wagen an der Spitze der Fahrereinheit aus funkferngesteuert wird, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzustellen und zu dokumentieren.

Zugfahrten auf „freier Strecke“

Züge fahren auch außerhalb von Arbeitsstätten auf der sogenannten „freien Strecke“. Dort darf nicht ohne weitere Prüfung vorausgesetzt werden, dass der seitliche Sicherheitsabstand zur Vermeidung von Quetschgefahren für den außen mitfahrenden Lokrangierführer auf beiden Seiten des Gleises überall vorhanden ist. Engstellen können beispielsweise an

Brückengeländern, in Tunneln und Unterführungen vorhanden sein. Deshalb ist vor der Freigabe von Streckenabschnitten für funkferngesteuerte Zugfahrten zu prüfen, ob beidseitig zwischen den Eisenbahnfahrzeugen und benachbarten festen Teilen ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m vorhanden ist. Bei mehrgleisigen Anlagen ist auch der Abstand zu den auf benachbarten Gleisen fahrenden Eisenbahnfahrzeugen zu überprüfen. Der in Eisenbahnbau- und -betriebsvorschriften genannte Mindestgleisabstand ist in der Regel nicht ausreichend.

Hinsichtlich der betrieblichen Randbedingungen sind die Dauer der Zugfahrt sowie die Geschwindigkeiten der eigenen und der Fahrereinheiten in benachbarten Gleisen zu betrachten. Da die Beanspruchung des außen mitfahrenden Lokrangierführers von vielen Randbedingungen abhängt, ist eine generelle Zeitbegrenzung nicht zweckdienlich. Nur für das Mitfahren auf Rangierertritten wird in der BGR/GUV-R 122 die zulässige Fahrdauer auf ungefähr 15 Minuten begrenzt. Für alle anderen Standorte des Lokrangierführers – zum Beispiel auf Endbühnen – darf das

Eisenbahnunternehmen eine längere Fahrdauer zulassen.

Geschwindigkeiten funkferngesteuerter Zugfahrten

Die Geschwindigkeit der funkferngesteuerten Fahrt mit außen mitfahrendem Lokrangierführer wurde in Übereinstimmung mit der maximal zulässigen Rangiergeschwindigkeit nach der Fahrdienstvorschrift für Nichtbundeseigene Eisenbahnen (FV-NE) auf 40 km/h begrenzt. Dies gilt aber nur bei Standorten des Lokrangierführers auf „großen“ Rangierertritten (Standfläche 350 x 350 mm).

Müssen Zugfahrten von „kleinen“ Rangierertritten (Standfläche 270 x 225 mm) gesteuert werden, darf die Geschwindigkeit 25 km/h nicht überschreiten.

Ist für den außen mitfahrenden Lokrangierführer eine Gefährdung durch Staudruck, Windsog oder aufgewirbelte Teile infolge Fahrten in benachbarten Gleisen mit höheren Geschwindigkeiten nicht auszuschließen, müssen auf den Einzelfall abgestimmte Maßnahmen getroffen werden. Diese Einzelfallbeurteilung ist

bei Fahrten in benachbarten Gleisen mit Geschwindigkeiten über 40 km/h erforderlich. Eine universelle Sicherheitsmaßnahme kann wegen der unterschiedlichen Gleisabstände und Randbedingungen – zum Beispiel trennende Schallschutzwände – nicht genannt werden. Geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung sind beispielsweise

- die ausschließliche Benutzung des dem benachbarten Gleis abgewandten Rangierertrittes,
- die Sperrung des benachbarten Gleises,
- die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit auf dem benachbarten Gleis.

Vor der Freigabe von Streckenabschnitten für funkferngesteuerte Zugfahrten ist zu prüfen, ob an jeder Stelle Erste-Hilfe-Maßnahmen wie in Rangierbereichen organisiert werden können – zum Beispiel

- unterbrechungsfreie Kommunikationsmöglichkeiten mit einer ständig besetzten Stelle
- Möglichkeiten, an jedem Teil der Strecke liegen gebliebene Züge für die Versorgung verletzter Lokrangierführer zu erreichen

Externe Witterungseinflüsse

Auch die Witterungsbedingungen sind zu berücksichtigen. Anders als bei Rangier-

fahrten führt der Abbruch einer funkferngesteuerten Zugfahrt in der Regel zu erheblichen Problemen im Betriebsablauf. Dennoch darf eine Fahrt bei extremen Witterungsbedingungen – zum Beispiel besonders intensive Niederschläge, starker Sturm, extreme Kälte – nicht durchgeführt werden.

Werden funkferngesteuerte Zugfahrten nicht auf der Infrastruktur des eigenen Unternehmens durchgeführt, müssen die Netz-Zugangsbedingungen des jeweiligen Eisenbahninfrastrukturunternehmens beachtet werden.



Wird funkferngesteuert gefahren, kann der Lokrangierführer den Gleisbereich vom Mitfahrerstand aus gut beobachten.

Vorschriften, Regeln und Informationen:

BG-Vorschriften

VBG
Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg
Internet: www.vbg.de

- BGI D30 Schienenbahnen

BG-Regeln und -Informationen

VBG
Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg
Internet: www.vbg.de oder
zuständige Berufsgenossenschaft/Unfallkasse

- BGR/GUV-122 Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen
- BGI 529 Rangieren bei Eisenbahnen
- BGI/GUV-I 5147 Lärmschutzmaßnahmen für Triebfahrzeugführer und Lokrangierführer
- BGI/GUV-I 8591 Warnkleidung

DGUV Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Mittelstraße 51, 10117 Berlin
Internet: www.dguv.de
Bezugsquelle:
www.dguv.de/publikationen

- BGI/GUV-I 8640 Anforderungen des Arbeitsschutzes an Güterwagen (Online-Produkt)

VDV-Schriften

Herausgeber:
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)
Kamekestraße 37–39, 50672 Köln
Internet: www.vdv.de

Bezugsquelle:
www.beka-verlag.de

- VDV-Schrift 201 Bedingungen für die Gestaltung von Funkfernsteueranlagen für Triebfahrzeuge von Nichtbundeseigenen Eisenbahnen
- VDV-Schrift 211 Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen
- VDV-Schrift 362 Bahnüberwege in abgeschlossenen Werksbereichen
- VDV Schrift 753 Eisenbahnfahrzeug-Führerschein-Richtlinie
- VDV Schrift 754 Anforderungen an die Befähigung von Mitarbeitern im Betriebsdienst der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen

VDE-Verlag GmbH

Internet: www.vde-verlag.de

- VDE-Bestimmung DIN 50239 Bahnanwendungen; Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen

warnkreuz SPEZIAL

VBG
Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg
Internet: www.vbg.de

Bezugsquelle:
www.vbg.de/oePNV-bahnen

- Nr. 11 Sicherheit bei Anschlussbahnen: Aufgaben des Anschlussinhabers und des Eisenbahnbetriebsleiters
- Nr. 14 Auswahl und Beschaffung: Persönliche Schutzausrüstung für Rangierer
- Nr. 16 Verschieben von Eisenbahnfahrzeugen – bewegen ohne Triebfahrzeuge
- Nr. 36 Neue Lokomotiven – Sicher und wirtschaftlich
- Nr. 42 Kreuzungsbereich Schiene – Straße: Sicherung von Bahnüberwegen bei Werks- und Industriebahnen
- Nr. 44 Sicherheit und Gesundheitsschutz für Mitarbeiter im Eisenbahnbetrieb: Einsatz weit entfernt vom Dienort – bundesweit oder im Ausland

Fachinfoblätter/Unterweisungen

VBG
Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg
Internet: www.vbg.de

Bezugsquelle:
www.vbg.de/oePNV-bahnen

- Richtiges Verhalten von Rangierern auf Fahrzeugen
- Aufstellen und Sichern von Eisenbahnfahrzeugen
- Kuppeln von Eisenbahnfahrzeugen
- Rahmenplan für die Unterweisung: Eisenbahn-Betriebsdienst „Rangieren“
- Verhalten im Gleisbereich
- Während des Rangierens: Gleisbereich beobachten

Die in dieser Publikation enthaltenen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

In dieser Publikation wird auf eine geschlechtsneutrale Schreibweise geachtet. Wo dieses nicht möglich ist, wird zugunsten der besseren Lesbarkeit das ursprüngliche grammatische Geschlecht verwendet. Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass damit auch jeweils das andere Geschlecht angesprochen ist.

Wenn in dieser Publikation von Beurteilungen der Arbeitsbedingungen gesprochen wird, ist damit auch immer die Gefährdungsbeurteilung im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes gemeint.

Herausgeber:
 **VBG**
Ihre gesetzliche
Unfallversicherung
www.vbg.de

Deelbögenkamp 4
22297 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 48-05-0011-0

Fotos: VBG;
Seite 10 und 15: Dipl.-Ing. Christian Pöttsch

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der VBG

Version 2.0/2014-4/Auflage 1.800

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitgliedsunternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

**Für Sie vor Ort –
die VBG-Bezirksverwaltungen:**

Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 02204 407-165

Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin
Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 030 77003-109

Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8
33602 Bielefeld
Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0521 5801-165

Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden
Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0351 8145-167

Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg
Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
0203 3487-106

Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt
Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 0361 2236-415

Hamburg

Friesenstraße 22 • 20097 Hamburg
Fontenay 1a • 20354 Hamburg
Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
040 23656-165

Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79
71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.: 07141 919-354

Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz
Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
06131 389-180

München

Barthstraße 20 • 80339 München
Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 50095-111
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
089 50095-165

Würzburg

Riemenschneiderstraße 2
97072 Würzburg
Tel.: 0931 7943-0 • Fax: 0931 7842-200
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de
Seminarbuchung unter Tel.:
0931 7943-407



**BG-Akademien für Arbeitssicherheit
und Gesundheitsschutz:**

Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c
01109 Dresden
Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg
Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de
Hotel-Tel.: 02904 803-0

Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach
Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de
Hotel-Tel.: 08394 910-0

Akademie Storkau

Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau
Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de
Hotel-Tel.: 039321 521-0

Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg
Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach
Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499
E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de
Hotel-Tel.: 09533 7194-100

Klinik für Berufskrankheiten

Münchner Allee 10 • 83435 Bad Reichenhall
Tel.: 08651 601-0 • Fax: 08651 601-1021
E-Mail: bk-klinik@vbg.de
www.bk-klinik-badreichenhall.de

Bei Beitragsfragen:

Tel.: 040 5146-2940
Fax: 040 5146-2771, -2772
E-Mail: HV.Beitrag@vbg.de

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Deelbögenkamp 4 • 22297 Hamburg
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146
E-Mail: kundendialog@vbg.de
www.vbg.de