

Funkfernsteuerung bei Eisenbahnen:

Sicherheit und Gesundheitsschutz für Lokrangierführer



Seit mehr als 30 Jahren werden Triebfahrzeuge bei Werksbahnen über Funk gesteuert. Heute ist die Funkfernsteuerung bei vielen Bahnen im Einsatz, beim Rangieren mit Lokomotiven, Zweiwegefahrzeugen und spurführten Rangiergeräten. Seit einigen Jahren werden auch Züge über kürzere Strecken funkferngesteuert gefahren. Aufgrund der Weiterentwicklung der Technik und der Erkenntnisse aus Unfällen war eine Überarbeitung der Sicherheitsregeln erforderlich. Die neue BG-Regel »Betrieb von Funkfernsteuerungen bei Eisenbahnen« (BGR 122) ist im Januar 2004 veröffentlicht worden.

Das System Funkfernsteuerung

Beim »klassischen« Rangieren steuert der Eisenbahnfahrzeugführer das Triebfahrzeug aus dem Führerraum. Wird die Fahrereinheit vom Triebfahrzeug geschoben, muss die Spitze durch einen zweiten Eisenbahner (den Rangierbegleiter, der den Gleisbereich beobachtet) besetzt werden. Der Rangierbegleiter gibt dem Eisenbahnfahrzeugführer über Funk oder durch hör- und gleichzeitig sichtbare Rangiersignale Aufträge zur Durch-

führung 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 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, z. B. 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, z. B. durch Mitfahrt auf der Endbühne oder dem vorderen Rangierertritt des an der Spitze fahrenden Fahrzeuges. Das bedeutet, dass der Lokrangierführer Rangierfahrten allein durchführen kann. Er übernimmt somit die Tätigkeiten von Eisenbahnfahrzeugführer und Rangierbegleiter:

- Steuern des Triebfahrzeuges,
- Stellen von Weichen,
- Kuppeln von Fahrzeugen,
- Legen von Hemmschuhen,
- Betätigen von Gleissperren,
- Durchführen von Bremsproben,
- Beobachten des Fahrweges (auch bei geschobener Fahrt).

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 Fahreinheit laufen, um die Spitze zur Beobachtung des Fahrweges zu besetzen. Dies würde den Zeitaufwand wesentlich erhöhen.

Elektrisch ortsgestellte Weichen und Gleissperren

Zum System Funkfernsteuerung gehört nicht nur die Technik für die Fernsteuerung des Triebfahrzeuges (Sender, Empfänger und maschinentechnischer Teil), sondern auch Technik,

Manuell betätigte Weiche / Gleissperre	EOW / EOGS
Anhalten	Langsam fahren
↓	↓
Absteigen	Schlagtaster betätigen
↓	↓
Gehen	Beschleunigen
↓	
Umstellen	
↓	
Gehen	
↓	
Aufsteigen	
↓	
Weiterfahren	

die es dem Lokrangierführer ermöglicht, seine Arbeit sicher und ohne erhöhte Belastungen für die Gesundheit zu erledigen. Das sind z. B. 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, dass er von der verhältnismäßig schweren Arbeit des Umstellens von Handweichen oder Gleissperren entlastet wird.

Das Auf- und Absteigen ist eine häufige 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.



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

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 der Fall sein, wenn der Schlagtaster an Gleisen in der Geraden oder in Bogen bei Radien, die wesentlich größer als 250 m sind, errichtet werden, wenn die Möglichkeit der seitlichen Verschiebung des Gleises begrenzt ist oder ausschließlich Fahrzeuge verkehren, deren Breiten die größtmöglichen Abmessungen unterschreiten.

Automatische Rangierkupplung

Das manuelle Kuppeln von Eisenbahnfahrzeugen mit der Schraubenkupplung ist schwere körperliche Arbeit und häufige Ursache von Verletzungen. Die meisten Kuppelvorgänge werden allerdings zwischen der Lokomotive und dem ersten Wagen durchgeführt. Der Lokrangierführer kann deshalb spürbar entlastet werden, wenn mit automatischen Rangierkupplungen rangiert wird. Diese Technik ermöglicht es auch, Fahrzeuge an Stellen zu entkuppeln, an denen es sonst nicht möglich ist, z. B. über Bunkeröffnungen.

Technische Anforderungen an die Funkfernsteuerung

Die BGR 122 enthält ausschließlich Regelungen zum sicherheitsgerechten Verhalten beim Betrieb von Funkfernsteuerungen. Die technischen Anforderungen wurden im Jahr 2000 europaweit einheitlich durch die DIN EN 50239 »Bahnanwendungen; Funkfernsteuerung von Triebfahrzeugen für Güterbahnen« 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«¹ erarbeitet. Diese Schrift erläutert und ergänzt die DIN EN 50239.

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.

¹ Die VDV-Schrift 211 wird in Kürze veröffentlicht.

Anforderungen an Lokrangierführer

Lokrangierführer sind Betriebseisenbahner. Sie müssen den Anforderungen der verkehrsrechtlichen Vorschriften und der Unfallverhütungsvorschrift »Schienenbahnen« (BGV D 30) genügen. Das bedeutet, dass sie mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig, für die Tätigkeit tauglich und ausgebildet sind.

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

Die Anforderungen an Eisenbahnfahrzeugführer können der VDV-Schrift 753 »Eisenbahnfahrzeugführerschein-Richtlinie« entnommen werden.

Die Anforderungen an Rangierbegleiter werden künftig in der VDV-Schrift 754 »Anforderungen an die Befähigung von Mitarbeitern im Betriebsdienst der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen« geregelt sein. Diese Schrift liegt als Entwurf vor. Bis zu deren Inkrafttreten sind Anforderungen an Lokrangierführer dem Anhang 1 »Befähigungsrichtlinien« der Fahrdienstvorschrift für Nichtbundeseigene Eisenbahnen (FV-NE) zu entnehmen.

Lokrangierführer müssen – wie jeder andere Mitarbeiter im Eisenbahnbetrieb – über die Gefahren bei ihren Tätigkeiten und die zur Gefahrenabwehr zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich unterwiesen werden. In diese Unterweisungen müssen die Besonderheiten des Eisenbahnbetriebes mit funkferngesteuerten Triebfahrzeugen einfließen. Diese besonderen Unterweisungsinhalte ergeben sich aus den Vorschriften, die in Anhang 2 zur BGR 122 zusammengestellt sind, und der vom Eisenbahnunternehmen aufzustellenden Betriebsanweisung.

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 der Lokrangierführer Erste Hilfe erhält. Dabei ist dessen besonderem Arbeitsumfeld Rechnung zu tragen: Lokrangierführer arbeiten in der Regel allein und werden wegen des großräumigen Arbeitsbereiches eher selten von anderen Beschäftigten gesehen. Daher ist es schwierig zu erkennen, ob ein Lokrangierführer Erste Hilfe benötigt.

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 an eine ständig besetzte Stelle (z. B. 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 anderen Unternehmen wird so argumentiert, dass nicht bei jedem unbeabsichtigten Beugen des Oberkörpers sofort ein automatischer Stopp ausgelöst werden soll.

Stehen derartige technische Systeme nicht zur Verfügung, müssen zuverlässige organisatorische Maßnahmen getroffen werden. Zum Beispiel ist die Überwachung durch andere

Beschäftigte möglich, wenn diese den vom Lokrangierführer befahrenen Rangierbereich einsehen können, etwa in überschaubaren Bereichen von Ladestellen.

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

Bei der Anwendung organisatorischer Sicherheitsmaßnahmen ist zu gewährleisten, dass spätestens eine Stunde, nachdem der Lokrangierführer gesehen wurde oder sich gemeldet hat, nach ihm gesucht wird. Die Zeitvorgabe von einer Stunde hat sich in der Vergangenheit bewährt. Sie muss aber im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung in Abhängigkeit der konkreten betrieblichen und örtlichen Randbedingungen überprüft und gegebenenfalls verringert werden.

Persönliche Schutzausrüstungen und Ausrüstungsgegenstände

Lokrangierführer müssen aufgrund ihrer Gefährdungen persönliche Schutzausrüstungen tragen, insbesondere



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



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

- Warn- und Wetterschutzkleidung – beim Transport von feuerflüssigem Gut in flammhemmender Ausführung,
- Industrieschutzhelme,
- Sicherheitsschuhe,
- Schutzhandschuhe,
- Schutzbrillen (bei Gefährdungen für die Augen).

Erläuterungen sind dem wk-SPEZIAL Nr. 14 »Kleidung 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 Wit-

terungsbedingungen 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 enganliegend und geschlossen getragen werden, damit Lokrangierführer nicht an Teilen der Eisenbahnfahrzeuge hängen bleiben. Sie muss regelmäßig gereinigt werden, damit deren Warnwirkung erhalten bleibt. Auch bei fachmännischer Reinigung nach den Pflegehinweisen der Hersteller lässt die Leuchtkraft der Warnfarbe 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 auch beim Anstoßen nicht verletzt. Dies bedeutet, dass er eine Kleidung trägt, die Arme und Beine bedeckt.

Sicherheitsschuhe müssen wegen der Gefahr des Umknickens eine gute Stützwirkung im Knöchelbereich und eine hohe Rutschsicherheit auch auf Schotter und Feinsplitt haben.

Dies bedeutet, dass der Lokrangierführer Schuhe trägt, die den Knöchel fest umschließen, z. B. Schnürstiefel. Halbschuhe sind als Sicherheitsschuhe nicht geeignet.

Schutzhandschuhe sollen sowohl eine ausreichende Festigkeit für grobe Arbeiten haben, wie Kuppeln, als auch die Bedienung der relativ klei-

nen 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 Ausrüstungsgegenstände 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 geschlossen zu tragen, damit

- die Überwachung der Dienstfähigkeit des Lokrangierführers durch den Neigungsschalter gewährleistet ist,
- jederzeit und unbehindert Steuerbefehle gegeben werden können und
- 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, so dass nach jeder längeren Unterbrechung vor dem weiteren Betrieb diese Zugehörigkeit erneut zu prüfen ist. 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 Triebfahrzeug möglich ist.

Während des Betriebes mit Funkfernsteuerung darf niemand unbefugt Steuerbefehle vom Führerraum aus geben können. Lediglich der Steuerbefehl »Manueller Stopp« soll im Notfall auch von anderen Personen auch während des Funkfernsteuermodus

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.

am Steuerpult im Führerraum ausgelöst werden können.

Das bedeutet auch, dass nach der Umstellung auf Funkfernsteuermodus ein unbefugtes Verstellen auf den manuellen Modus zu verhindern ist. Dies



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.



Durch Umsetzen eines Adresssteckers vom Steuerpult des Triebfahrzeuges auf den Sender und eines weiteren Adresssteckers auf den Empfänger des Triebfahrzeuges wird bei diesem System vom manuellen auf den Funkfernsteuermodus umgestellt.

kann z. B. durch Abziehen eines Schlüssels oder eines Stellteiles am Steuerpult im Führerraum oder durch Abschließen der Führerraumtüren erfolgen. Letzteres versperrt dem Lokrangierführer jedoch die Möglichkeit, während des Funkfernsteuerbetriebes kurzfristig in den Führerraum des Triebfahrzeuges zurückzukehren und von dort aus zu fahren, z. B. bei schlechtem Wetter. Bei Verwendung fahrzeugunabhängiger Sender wird in der Regel mit der Adressierung automatisch das



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 D 30) enthalten. Für den Rangierbetrieb werden die Regelungen in der BG-Information »Rangieren bei Eisenbahnen« (BGI 529) erläutert. Die BG BAHNEN

hat für ausgewählte Themen wk-SPEZIAL und wk-Sonderdrucke erarbeitet (siehe Übersicht auf der letzten Seite).



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

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



Wenn der Haltegriff nicht seitlich des »kleinen« Rangierertrittes angeordnet ist, kann sich der Lokrangierführer nur sehr unzureichend festhalten. Diesen Rangierertritt soll der Lokrangierführer nicht benutzen.

det, muss er einen anderen Standort einnehmen, von dem aus er den Fahrweg einsehen kann, oder er geht seitlich neben der Einheit.

Der Lokrangierführer muss sich während der Mitfahrt auf Endbühnen und Rangierertrittsen 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 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 z. B. 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 Umgebungsgläuschen abhängig. Aus diesen Gründen soll sich der Lokrangierführer möglichst am Haltegriff einhaken (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.



Bei geschobenen Fahrten sind die Standorte zum Steuern meistens nicht so gut: Wenn nicht zufällig ein Güterwagen mit vorderer Endbühne, die einen gleich sicheren Aufenthalt wie auf einem Mitfahrerstand der Lok ermöglicht, an der Spitze fährt, steht oft nur der Rangierertritt des voran-fahrenden 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 fin-

Unzureichender Steuerstand:
Ungünstige Haltung,
schlechte Festhaltungsmöglichkeit
und zu kleine Grundfläche des
»kleinen« Rangierertrittes.

Spitze der Fahreinheit. 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.



»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 Auf-

bauten 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 z. B.

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

So ist z. B. ein »kleiner« Tritt als Mitfahrstandort für den Lokrangierführer abzulehnen, wenn der Haltegriff nicht ein gutes Festhalten ermöglicht oder beim Befahren von Bereichen mit erhöhter Absturzgefahr, wie z. B. an Gleisen über Bunkeröffnungen.

Verbesserter Endtritt nach UIC 535-2 Kapitel 4: Große Grundfläche, gute Festhaltungsmöglichkeit. 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 Rangierertritt und -griff. Neue Güterwagen werden seit 1997 mit einem größeren Tritt 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-Kuppung verzichtet wurde. Hierfür wäre ein Freiraum benötigt worden, der nur den kleinen Endtritt zulässt. Die Anforderungen an den verbesserten Tritt sind im UIC-Merkblatt 535-2, Neuauflage 01.01.1997, Kapitel 4 und Anlage 20, enthalten.

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, d. h. 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.

Einhängbarer Tritt

Sofern der Lokrangierführer an der Spitze einer geschobenen Fahrt auf dem ersten Wagen nicht sicher stehen kann, die zurückzulegende Strecke zum Nebengehen aber zu lang ist und das Triebfahrzeug nicht vorausfahren kann, muss dennoch nicht auf den Einsatz der Funkfernsteuerung verzichtet werden: Ein leicht zu transportierender Tritt mit einem Gewicht von 12,5 kg, der sich am Puffer mit wenigen Handgriffen anbringen lässt, macht dies möglich. Der Tritt darf aber nicht verwendet werden, wenn



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

- 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 hin-



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

setzen, 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, von denen aus der Lokrangierführer zusätzliche Steueraufgaben erledigt, z. B. in Steuerständen von Ladestellen, befinden.

Der Sender darf nur dann kurzzeitig abgesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Fahreinheit sich nicht bewegen kann. Das ist gewährleistet, wenn das Triebfahrzeug angebremst 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, z. B. 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 angebremst abstellen und warten, bis die Sperrschaltung wirksam geworden ist.

Neigungsschalterüberbrückung

Bei einigen Tätigkeiten ist eine erhebliche Beugung des Oberkörpers unvermeidbar, z. B. 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 dann entleerte Hauptluftleitung erst wieder gefüllt werden muss bevor weiter gefahren werden kann, ist am Sender die Funktion »Neigungsschalterüberbrückung« vorgesehen. Diese darf aber 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. In der BGR 122 wurden folgende Grenzwerte festgelegt:

- Die Neigungsschalterüberbrückung ist so einzustellen, dass die Zeitdauer vom Ausführen

der letzten bewussten Handlung des Lokrangierführers, z. B. Betätigen der Neigungsschalterüberbrückung, bis zum Auslösen des »Automatischen Stopp« 7 Sekunden nicht überschreitet. Diese Zeitdauer gilt auch bei einer erneuten Betätigung der Neigungsschalterüberbrückung.

- 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. Während der Fahrbewegung darf die Zeitdauer nach der letzten Schalthandlung des Lokrangierführers bis zum Auslösen des »automatischen Stopp« in keinem Fall mehr als 7 Sekunden betragen. Auch dann nicht, wenn sich nach Ablauf der Frist der Neigungsschalterüberbrückung noch die »normale« Auslösezeit des Neigungsschalters anschließt.



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

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 angebremsst 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 z. B. 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 Zusammenfahren eingeklemmt. Unfälle haben diese tödliche Gefahr leider auf tragische Weise bestätigt.

Einige Unternehmen haben zur Überwachung der Dienstfähigkeit zusätzlich die Sicherheitsfahrtschaltung (Sifa) in den Sender integriert. Ob dies sinnvoll ist, muss im Einzelfall beurteilt werden, da der Lokrangierführer dann auch noch auf die Sicherheitsfahrtschaltung achten müsste. In allen Sendern nach DIN EN 50239 ist ohnehin der Neigungsschalter eingebaut. Daher ist der durch eine Sicherheitsfahrtschaltung zu erzielende zusätzliche Gewinn an Sicherheit eher gering.

Sperrschaltung

Bei einigen schweren Unfällen mit funkferngesteuerten Triebfahrzeugen konnte nicht geklärt werden, warum sich der Lokrangierführer zwischen den Fahrzeugen eingeklemmt hatte. Häufig lag die Vermutung nahe, dass sich die Fahrzeuge unbeabsichtigt bewegt hatten. Daher darf sich der Lokrangierführer erst dann in den

Gefahrbereich von Puffern, Kupplungen, Radsätzen und anderen Fahrzeugteilen, an denen er sich schwer verletzen kann, begeben, 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 sogenannten Sperrschaltung abzuwarten.

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

Die Sperrschaltung wird nach Stillstand des Triebfahrzeuges nach ca. 4 bis 5 Sekunden selbsttätig wirksam. Sie verhindert 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 passiert, sind zwei bewusste Schalthandlungen erforderlich: In der Regel ist eine zusätzliche Freigabetaste zu betätigen oder die Sperrschaltung wird durch zwei nacheinander auszuführende entgegengesetzte Schalthandlungen, z. B. 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 z. B. unwirksam bleiben, wenn



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

- das Triebfahrzeug mit angehängten Wagen ohne Betätigung der Bremse zum Stehen 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 Eisenbahnfahrzeugführer weiß, welche Fahrtrichtung bei seinem Triebfahrzeug vorwärts ist. Trotzdem kommt es immer wieder zu Verwechslungen der Fahrtrichtung mit zum Teil erheblichen Schäden.



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

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.

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 Fahrereinheiten wird meist völlig falsch eingeschätzt, z. B. die Länge der Bremswege. In der Regel ist davon auszugehen, dass die Fahrereinheit bei Fehlverhalten der Fahrer von Straßenfahrzeugen und

der Fußgänger nicht rechtzeitig anhalten kann. Es ist nicht zielführend, die Fahrereinheit 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 Fahrereinheiten unterschiedlich wahrnehmen. Bei oberflächlicher 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.

Auch bei Dunkelheit sind Triebfahrzeuge mit dem Dreilicht-Spitzensignal besser wahrzunehmen als geschobene Einheiten mit dem weißen Licht einer Handlampe als Spitzensignal.

Im Fall eines Zusammenpralls mit einem Straßenfahrzeug ist der die Spitze besetzende Lokrangierführer besonders gefährdet, wenn er auf dem Rangierertritt 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, für die als Sicherungsmaß-



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

nahme die Postensicherung vorgesehen oder dann angewendet wird, wenn eine technische Sicherung ausgefallen ist, muss der Lokrangierführer von der Fahreinheit 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 immer nur dann angewendet werden, wenn andere Möglichkeiten der Sicherung von Bahnübergängen und Überwegen nicht möglich sind.

Prinzipien und Beispiele für die Sicherung von Bahnübergängen in abgeschlossenen Werksbereichen sind in der VDV-Schrift 362 »Bahnübergänge in abgeschlossenen Werksbereichen« genannt.

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 darauf erhalten. Der Sender kann sowohl im Führerraum als auch außerhalb, z. B. in einem Schrank, eingeschlossen werden. Vor dem Abschalten sind die Eisenbahnfahrzeuge gegen unbeabsichtigte Bewegungen



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

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 funkferngesteuerten Zugfahrten

Funkfernsteuerungen werden vorwiegend bei Rangierfahrten eingesetzt. Seit einigen Jahren kommt die Funkfernsteuerung auch bei Zugfahrten über kürzere Entfernungen zum Einsatz, z. B. zur Bedienung von Anschlussstellen. Wird die 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 Ran-

gierfahrten entsprechen. Die Zulässigkeit von Zugfahrten, bei denen die Lokomotive von einem Wagen an der Spitze der Fahreinheit aus ferngesteuert wird, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzustellen und zu dokumentieren.

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 z. B. 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 Eisenbahnfahrzeugen auf benachbarten Gleisen

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 benachbarten Fahrheiten zu betrachten. Da die Beanspruchung des außen mitfahrenden Lokrangierführers von vielen Randbedingungen abhängt, ist eine generelle Zeitbegrenzung nicht zweckdienlich. In der BG-Regel wird lediglich für das Mitfahren auf Rangiererritten die zulässige Zeit auf ungefähr 15 Minuten begrenzt. Für alle anderen Standorte des Lokrangierführers, z. B. auf Endbühnen, darf das Eisenbahnunternehmen eine längere Fahrdauer zulassen.

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

Müssen Zugfahrten von »kleinen« Rangiererritten (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 benachbarter Fahrten mit höheren Geschwindigkeiten nicht auszuschließen, müssen auf den Einzelfall abgestimmte Maßnahmen getroffen werden. Diese Einzelfallbeurteilung ist bei benachbarten Fahrten mit Geschwindigkeiten über 40 km/h erforderlich. Eine universelle Sicherheitsmaßnahme kann wegen der unterschiedlichen Gleisabstände und Randbedingungen, z. B. trennende Schallschutzwände, nicht genannt werden. Geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung sind z. B.

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

Vor der Freigabe von Streckenabschnitten für funkferngesteuerte Zugfahrten ist auch zu prüfen, ob an jeder Stelle Erste-Hilfe-Maßnahmen wie in Rangierbereichen organisiert werden können. Dazu gehören z. B.

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

Auch die Witterungsbedingungen sind zu berücksichtigen. Anders als bei Rangierfahrten führt der Abbruch einer funkferngesteuerten Zugfahrt in der Regel zu erheblichen Problemen im Betriebsablauf. Dennoch darf eine Fahrt bei extremen Witterungsbedingungen, wie z. B. besonders intensive Niederschläge, starker Sturm, extreme Kälte, nicht durchgeführt werden.

Wenn funkferngesteuerte Zugfahrten nicht auf der Infrastruktur des eigenen Unternehmens durchgeführt werden, müssen die Netzzugangsbedingungen des jeweiligen Eisenbahninfrastrukturunternehmens beachtet werden. Dies kann z. B. bedeuten, dass Lokrangierführer mindestens 21 Jahre alt sein müssen.

wk-SPEZIAL und wk-Sonderdrucke zur Durchführung des Eisenbahnbetriebes

Schriftenreihe »warnkreuz-SPEZIAL«

- Nr. 11 Sicherheit bei Anschlussbahnen: Aufgaben des Betriebsleiters
- Nr. 14 Sicherheit bei der Eisenbahn: Kleidung für Rangierer
- Nr. 16 Eisenbahnfahrzeuge sicher bewegen – ohne Lokomotive
- Nr. 36 Neue Lokomotiven – Sicher und wirtschaftlich

Sonderdrucke aus der Zeitschrift »das warnkreuz«

- Arbeitsschutz bei Eisenbahnen: Richtiges Verhalten von Rangierern auf Fahrzeugen
- Aufstellen und Sichern von Schienenfahrzeugen
- Kuppeln von Eisenbahnfahrzeugen
- Rahmenplan für die Unterweisung: Eisenbahn-Betriebsdienst »Rangieren«
- Verhalten im Gleisbereich