

# Risikobetrachtung für Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich

Dipl.-Psych. Juliane Manteuffel, Mannheim

Im Jahr 2015 startete das Forschungsprojekt „Risikobetrachtung von Sicherungsmaßnahmen für spezielle Tätigkeiten bzw. Arbeitsverfahren im Gleisbereich unter Berücksichtigung signifikanter Einflussgrößen“. Es wird von der Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V. (FSA) in Kooperation mit der UVB und der BG BAU durchgeführt. Unterstützt wird das Vorhaben durch die DB Netz AG und Gleisbaufirmen. Der Beitrag gibt den Forschungsansatz, den aktuellen Stand und das weitere Vorgehen in 2016 wieder.

Für alle Arbeiten im Gleisbau sind Sicherungsmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor den Gefahren des Bahnbetriebs erforderlich. Dies gilt sowohl für Gleisbauarbeiten als auch für Arbeiten in Gleisnähe. Die möglichen Sicherungsmaßnahmen haben eine unterschiedliche Wirksamkeit bzw. Reichweite und müssen im Einzelfall auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung durch den Bahnbetreiber bzw. der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS), i.d.R. die Produktionsdurchführung Netz, festgelegt werden. Den Mitarbeitern der BzS kommt bei der Ermittlung und Auswahl der Sicherungsmaßnahme eine hohe Verantwortung zu, der sie nur mit einer besonderen Qualifikation nachkommen können.

Grundsätzlich werden Sicherungsmaßnahmen u.a. von deren sicherheitstechnischer Rechtfertigung und den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen vor Ort beeinflusst. Darüber hinaus kann die Anwendungsmöglichkeit einer Sicherungsmaßnahme entscheidend von Faktoren abhängen wie der Art der Tätigkeit, den eingesetzten Arbeitsmitteln, den ergonomischen Erfordernissen, beispielsweise dem Arbeitsraum, etc. Diese Faktoren sollen künftig bei der Festlegung der Sicherungsmaßnahme noch besser berücksichtigt werden, damit alle Arbeiten auf Gleisbaustellen sicher durchgeführt werden können.

## Ziele, Fragestellungen und Forschungsansatz

Ziel des Projektes ist es, eine Handlungshilfe für die Verantwortlichen der BzS zu erarbeiten, die den einzelnen Tätigkeiten bzw. Arbeitsverfahren die geeignete Sicherungsmaßnahme unter Annahme des situationsbedingt höchsten Sicherheitsniveaus zuordnet. Aus forschungspragmatischen Gründen werden dabei nur die Gefahren aus dem Bahnbetrieb des Nachbargleises betrachtet. Die herkömmlichen

Sicherungsmaßnahmen werden dafür auf ihre Umsetzbarkeit und Wirksamkeit in der Praxis überprüft und neue Kombinationen von Sicherungsmaßnahmen bzw. alternative Sicherungsmaßnahmen überdacht, insbesondere auch unter Berücksichtigung des Stands der Technik, wie dies bereits erfolgreich für die Maschinenwarnung und die individuelle akustische Warnung für die schnelle feldseitige Vegetationsdurcharbeitung durchgeführt wurde.

Grundlage für dieses Vorgehen ist eine Risikobeurteilung. Im Rahmen des Forschungsprojektes werden spezielle Tätigkeiten bzw. Arbeitsverfahren im Gleisbereich im Hinblick auf signifikante Gefährdungen analysiert und die entsprechende, risikominimierende Sicherungsmaßnahme – unter Berücksichtigung der Regelungen der Unfallversicherungsträger, des Bahnbetreibers sowie der europäischen Normung – abgeleitet. Dabei gilt auch hier in Anlehnung an die Regelungen der DIN EN ISO 12100, Sicherheit von Maschinen, Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominimierung: Eine geringe Anzahl von Unfällen bedeutet nicht automatisch, dass das Risiko auch tatsächlich gering ist!

Um Erkenntnisse über die optimale Sicherungsmaßnahme für ein Arbeitsverfahren zu gewinnen, wird dieses in seine einzelnen Komponenten bzw. Arbeitsschritte zerlegt und für jeden einzelnen Arbeitsschritt eine Risikobeurteilung vorgenommen. Auf diese Weise gelangt man zu der Sicherungsmaßnahme, die für die Summe aller Arbeitsschritte, also für das gesamte Arbeitsverfahren, geeignet ist.

Vervollständigt wird die Risikobeurteilung durch die Frage nach den Auswirkungen aerodynamischer Kräfte (Druck- und Sogkräfte vorbeifahrender Züge) auf die Beschäftigten. Diese Frage betrifft sowohl Aspekte der Arbeitssicherheit (im schlimmsten Fall die Kollision mit einer Fahrt) als auch der Gesundheit (Druck auf das Ohr, psychische Beanspruchungen). Sie

stellt sich aber auch im Zusammenhang mit den Einsatz- und Erweiterungsmöglichkeiten der Festen Absperrung, z.B. der Größe des Gefahrenbereichs.

Zusammengefasst ergeben sich im Forschungsprojekt folgende Fragestellungen:

- Welche Faktoren sind für die Auswahl der Sicherungsmaßnahme von Bedeutung (Risikofaktoren)?
- Existieren Ausschlusskriterien für bestimmte Sicherungsmaßnahmen?
- Wie gut funktionieren die Sicherungsmaßnahmen in der Praxis?
- Gibt es Risiken bei der Umsetzung von Sicherungsmaßnahmen?
- Wie verhaltensabhängig darf eine Sicherungsmaßnahme sein?
- Ist eine Kombination von Sicherungsmaßnahmen sinnvoll bzw. notwendig?
- Einsatz- und Erweiterungsmöglichkeiten der Festen Absperrung?
- Welchen Einfluss hat die Vorbeifahrtsgeschwindigkeit auf das Verhalten bzw. die Gesundheit der Mitarbeiter?

## Arbeitshypothesen

Die folgenden Grundannahmen bestimmen den Untersuchungsansatz des Forschungsprojektes sowohl in der Analyse- als auch in der Auswertungsphase:

- Ausgangspunkt des Forschungsansatzes ist das menschliche Verhalten. Fehlverhalten als Schlussfolgerung eines geschehenen Unfallereignisses anzunehmen, ist gängige Praxis, aber aus Sicht der FSA zu kurz gedacht. Vielmehr wird das Verhalten der Menschen durch den Kontext und durch auf den Menschen wirkende Einflussfaktoren bestimmt. In der Regel haben Beschäftigte nicht die Absicht, einen Unfall herbeizuführen oder sich selbst einen Schaden zuzufügen.

In der Analysephase des Forschungsprojektes werden daher die Gefährdungen bei Arbeiten im Gleisbereich ein-

schließlich der zu erwartenden Verhaltensweisen und des vorhersehbaren Fehlverhaltens betrachtet und eine Bewertung bzw. Beurteilung der mit ihnen verbundenen Risiken vorgenommen. Auf dieser Grundlage wird dann die entsprechende risikominimierende Sicherungsmaßnahme abgeleitet.

- Die Gleisbaustelle wird als ein komplexes Arbeitssystem betrachtet, mit ganz unterschiedlichen Einflussfaktoren, die auf den Menschen wirken. Deren Wechselwirkungen und Kompensationsmöglichkeiten erweitern die Komplexität des Systems um ein Vielfaches und müssen in der Analyse- und Auswertungsphase entsprechende Berücksichtigung finden. Die Einflussfaktoren können den Menschen direkt betreffen (z.B. Stress, Schreck, Müdigkeit), aus der Technik resultieren (z.B. technische Defekte), aus der Organisation kommen (z.B. mangelhafte Ausbildung, Sicherheitsorganisation) oder situativ bedingt sein (z.B. kurz vor Schichtende, Zugverspätungen, Zeitdruck). Eine Sicherungsmaßnahme muss diese Besonderheiten des Gesamtsystems Gleisbaustelle berücksichtigen und die daraus resultierenden Risiken abfangen. Selbst wenn es auf einer Baustelle zu Zielkonflikten kommt (Auftragserledigung, Vertragsstrafen versus sicheres Verhalten), muss deren Auflösung durch die Mitarbeiter im Einklang mit der Systemsicherheit bleiben, d.h. die negativen Effekte solcher Abwägungen müssen durch die Sicherungsmaßnahme abgefangen werden.

## Das Projektdesign

Schwerpunkt des Forschungsprojektes sind Feldstudien. In deren Rahmen werden Baustellen besucht, die Beschäftigten wer-

den bei der Ausführung ihrer Tätigkeiten beobachtet und in Arbeitspausen anhand eines Interviewleitfadens befragt. Der Arbeitsprozess wird dabei nicht gestört. Die Teilnahme an den Interviews ist freiwillig, die Antworten werden anonym ausgewertet.

Folgende Aspekte werden im Rahmen der Feldstudien u.a. betrachtet bzw. erfragt:

### Beobachtung

- Eingesetzte Arbeitsmittel
- Ergonomische Erfordernisse
- Arbeitsplätze neben Maschinen
- Sicherheitsrelevantes Verhalten auf der Baustelle
- Dynamik auf der Baustelle
- Sicherheitsorganisation
- Konzentrations-/Aufmerksamkeitserfordernisse
- Zielkonflikte
- Wirksamkeit/Umsetzung der Sicherungsmaßnahme vor Ort

### Interview

- „Wie sicher fühlen Sie sich auf dieser Baustelle?“
- „Ergreifen Sie selbst zusätzliche Sicherungsmaßnahmen?“
- „Werden Sie bei der Ausführung Ihrer Tätigkeit durch die Sicherungsmaßnahme behindert?“
- „Müssen Sie bei Ihrer Arbeit mehrere Dinge auf einmal beachten?“
- Welche Höchstgeschwindigkeiten sollten Ihrer Meinung nach von Zügen im Baustellenbereich nicht überschritten werden?

Besonderes Augenmerk gilt den Sicherungsmaßnahmen und ihren Einsatzmöglichkeiten in der Praxis und den Konsequenzen, die sich daraus für das Verhalten der Beschäftigten auf der Baustelle ergeben können.

Für die Feste Absperrung stellt sich beispielsweise die Frage, welche Arbeiten, unter Berücksichtigung des Gleisabstandes und der Vorbeifahrtsgeschwindigkeit, im Schutz dieser Sicherungsmaßnahme durchgeführt werden können. Das hängt entscheidend von der Arbeitsbreite ab, die durch die eingesetzten Arbeitsmittel und die ergonomischen Anforderungen während der Arbeitsausführungen bestimmt wird (Abb. 1). Ebenso müssen eventuelle nachbargleisseitige Arbeitsplätze neben gleisfahrbaren Maschinen und gleisgebundenen Fahrzeugen bei der Frage nach den Einsatzmöglichkeiten einer Festen Absperrung berücksichtigt werden (Abb. 2). Es wäre ein Mindestabstand zwischen Maschine und Fester Absperrung erforderlich, der eine Arbeitsbehinderung bzw. ein Einquetschen oder Ausweichen auf das Nachbargleis verhindert.

Bei der Sperrung des Nachbargleises stellt sich z.B. die Frage, ob diese tatsächlich immer dann durchgeführt werden kann, wenn der Arbeitsschritt dies erfordert. Das heißt, ob beispielsweise die Streckenauslastung (hohe Zugfolge/Belastung des Fahrdienstleiters) eine kurzfristige, im Sicherheitsplan ausgewiesene Sperrung überhaupt zulässt. Lange Wartezeiten verzögern den Bauablauf bzw. können zur Nichterfüllung einer vertraglich vereinbarten Tagesleistung führen. Diese Konsequenzen könnten sich auf das Verhalten der Beschäftigten vor Ort auswirken.

Bei der akustischen Warnung ist beispielsweise die Frage nach den Reaktionen auf das Warnsignal entscheidend. Diese entscheiden über die Wirksamkeit dieser Sicherungsmaßnahme.

Neben den Feldstudien ist ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt die Analyse der aerodynamischen Kräfte vorbeifahrender Züge, die auf die Beschäftigten wir-

Abb. 1: Platz für die Montage einer Festen Absperrung?

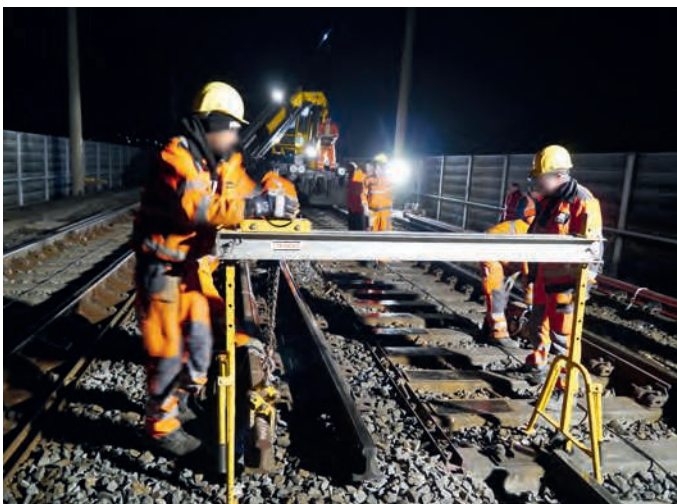


Abb. 2: Tätigkeiten neben dem Schotterpflug





Abb. 3: Reicht die Sicherungsmaßnahme Feste Abspernung für den Baggerfahrer aus?



Abb. 4: Vermessungsarbeiten im Gleis

ken. Sie werden, unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zugarten und Fahrgeschwindigkeiten, messtechnisch erfasst und im Anschluss von Arbeitsschutzexperten bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bewertet.

Ergänzt werden die Untersuchungsergebnisse durch das aktuelle Regelwerk, die europäische Normung und aktuelle Entwicklungen, z.B. Erprobung neuer Sicherungsverfahren, die sich während des Projektverlaufes ergeben.

Begleitet wird das Projekt durch einen Beraterkreis, der aus Vertretern der DB Netz AG, im Gleisbereich tätigen Unternehmen (Bau- und Sicherungsfirmen) und aus Experten des Arbeitsschutzes, der Arbeitsmedizin sowie der Arbeits- und Organisationspsychologie besteht. Die Teilnehmer des Beraterkreises unterstützen die Durchführung des Projektes z.B. durch Hilfestellung bei den Feldstudien.

Bereits in anderen Forschungsvorhaben der FSA hat sich die Einbindung eines interdisziplinären und interessenübergreifenden Beraterkreises als gewinnbringend erwiesen. Die Zusammensetzung des Beraterkreises soll die Baustellenpraxis widerspiegeln und einen Blick auf das Gesamtsystem Baustelle aus ganz unterschiedlichen Perspektiven ermöglichen mit dem Ziel, dass alle relevanten Aspekte Berücksichtigung finden und die Projektergebnisse später auch umgesetzt werden (können).

## Projektstand und weiteres Vorgehen

Mit der ersten Zusammenkunft des Beraterkreises am 24.3.2015 in Mannheim startete das Forschungsprojekt offiziell. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, ihre Erwartungen und Fragen an das Forschungsvorhaben zu äußern und konnten

hilfreiche Hinweise zur Projektdurchführung liefern. Seitdem wurden eine Reihe von Feldstudien und diverse Interviews durchgeführt. Die folgenden Baustellen bzw. Tätigkeiten wurden bisher beobachtet:

- Arbeiten im Rahmen von Gleiserneuerungen (Abb. 3)
- Instandhaltungsarbeiten beim Gleisbau
- Maschinelle Gleisstopfarbeiten
- Vermessungsarbeiten (Abb. 4)
- Schienenauswechslung mit Umsetzböcken
- Weichenumbau
- Schienenfräse und Schienenschleifmaschine

Es sind weitere Feldstudien geplant, darunter auch Tätigkeitsanalysen, die Aufschluss über die erforderlichen Arbeitsbreiten und Schutzabstände liefern sollen. Am 7. März 2016 wurden erste Zwischenergebnisse im Beraterkreis präsentiert und diskutiert sowie Ableitungen für das weitere Projektvorgehen getroffen. Mit den Projektergebnissen ist Anfang 2017 zu rechnen. Diese sind dann auf der Internetseite der FSA einzusehen unter [www.fsa.de](http://www.fsa.de)

Autorin:  
Dipl.-Psych. Juliane Manteuffel  
Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin e.V. (FSA)

Zum  
Vormerken!

## 9. Fachtagung „Sicherheit am Gleis“ 2017

Die 9. Fachtagung „Sicherheit am Gleis“ findet am 21. Juni 2017 in Haan statt.  
Veranstaltungsort:

Arbeitsschutzzentrum Haan, Zwengenberger Straße 68, 42781 Haan

Veranstalter sind die BG BAU, UVB und VBG.

Wer eine Einladung erhalten möchte, sendet eine E-Mail mit kompletter Anschrift an [kerstin.siede@bgbau.de](mailto:kerstin.siede@bgbau.de)

