



Abbildung 1: Menschen und Maschinen in unmittelbarer Nähe eines vorbeifahrenden Zuges



Abbildung 2: Eingeschränkter Arbeitsraum durch eine feste Absperrung

Ein Forschungsprojekt der FSA

Risikobetrachtung für Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich

Anfang des Jahres 2015 wurde das Projekt „Risikobetrachtung von Sicherungsmaßnahmen für spezielle Tätigkeiten beziehungsweise Arbeitsverfahren im Gleisbereich unter Berücksichtigung signifikanter Einflussgrößen“ ins Leben gerufen, ein Kooperationsprojekt zwischen der Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin (FSA), UVB und Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU), das durch die DB Netz AG und Gleisbauunternehmen unterstützt wird. Der Beitrag gibt einen Einblick in das Projektkonzept, den aktuellen Stand und das weitere Vorgehen.

Hintergrund

Bei Arbeiten an und in der Nähe von Gleisanlagen bestehen für die Beschäftigten Gefährdungen durch bewegte Schienenfahrzeuge und stromführende Leitungen. Die Beschäftigten der DB AG, aber auch anderer Unternehmen (wie Gleisbauunternehmen) sind regelmäßig den Gefahren des Bahnbetriebs ausgesetzt. Gefährdungen entstehen immer dann, wenn Mensch und Gefahr räumlich und zeitlich zusammenreffen. Die Gefahr mit dem höchsten Gefährdungspotenzial bei Arbeiten im Gleisbereich stellt der Eisenbahnbetrieb dar (Abbildung 1).

Für alle Arbeiten, bei denen Personen und mit ihnen Maschinen oder Geräte im Gleisbereich eingesetzt werden oder in den Gleisbereich hineingeraten können, sind Sicherungsmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor den Gefahren des

Bahntriebes erforderlich. Dies gilt sowohl für Gleisbauarbeiten als auch für Arbeiten in Gleisnähe. Die möglichen Sicherungsmaßnahmen haben eine unterschiedliche Wirksamkeit und müssen im Einzelfall auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung durch den Bahnbetreiber beziehungsweise die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (BzS), im Bereich der DB AG in der Regel 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 unter anderem von deren sicherheitstechnischer Rechtfertigung (der Höhe der Gefährdung der Beschäftigten beim Einrichten der Sicherungsmaßnahmen im Vergleich zur risikomindernden

Wirkung der Sicherungsmaßnahme) und den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen vor Ort beeinflusst. Darüber hinaus kann die Anwendungsmöglichkeit einer Sicherungsmaßnahme entscheidend von Faktoren wie der Art der Tätigkeit, den eingesetzten Arbeitsmitteln, den ergonomischen Erfordernissen wie beispielsweise dem Arbeitsraum abhängen (Abbildung 2).

Diese Faktoren sollen künftig bei der Festlegung der Sicherungsmaßnahme noch besser berücksichtigt werden, damit alle Arbeiten auf der Gleisbaustelle sicher durchgeführt werden können.

Ziele und Fragestellungen

Im Rahmen des Forschungsprojektes werden spezielle Tätigkeiten und Arbeitsverfahren im Gleisbereich im Hinblick auf signifikante Gefährdungen analysiert und

die entsprechende risikominimierende Sicherungsmaßnahme – unter Berücksichtigung der relevanten Regelwerke – abgeleitet (Risikobeurteilung).

Ziel des Projektes ist es, eine Handlungshilfe für die Verantwortlichen der BzS zu erarbeiten, die den einzelnen Tätigkeiten und Arbeitsverfahren die geeignete Sicherungsmaßnahme unter Annahme des situationsbedingt höchsten Sicherheitsniveaus zuordnet. Dafür wird unter anderem auch die Wirksamkeit der herkömmlichen Sicherungsmaßnahmen in der Praxis überprüft und hinterfragt, ob in bestimmten Situationen eine Kombination von Sicherungsmaßnahmen oder alternative (neue) Sicherungsverfahren sinnvoll oder sogar notwendig wären, insbesondere auch unter Berücksichtigung des Stands der Technik.

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 sogenannten Festen Absperrung, einer Sicherungsmaßnahme, die mithilfe eines Zaunes Gleise, an denen gearbeitet wird, von Gleisen trennt, die befahren werden.

Zusammengefasst stellen sich im Forschungsprojekt folgende Fragen:

- 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 beziehungsweise notwendig?
- Einsatz- und Erweiterungsmöglichkeiten der Festen Absperrung?
- Welchen Einfluss hat die Vorbeifahrtsgeschwindigkeit auf das Verhalten und die Gesundheit der Mitarbeiter?

Der Untersuchungsansatz

Die folgenden Grundannahmen beziehungsweise methodischen Ansätze bestimmen den Untersuchungsansatz (Analyse & Bewertung) des Forschungsprojektes:

Menschliches Verhalten als Ausgangspunkt

Fehlverhalten als Schlussfolgerung eines geschehenen Unfallereignisses ist gängige Praxis, aber zu kurz gedacht. Vielmehr ist das Verhalten der Menschen durch den Kontext und auf den Menschen wirkende Einflussfaktoren bestimmt. In der Regel haben Beschäftigte zu keinem Zeitpunkt die Absicht, einen Unfall herbeizuführen oder sich selbst einen Schaden zuzufügen.

Baustelle als System (Systemansatz)

Es wäre zu einseitig und nicht zielführend, sich beim Ableiten von Sicherungsmaßnahmen auf einzelne Einflussfaktoren zu beziehen. Eine Gleisbaustelle ist ein komplexes Arbeitssystem mit ganz unterschiedlichen Einflussfaktoren, die auf den Menschen wirken. Deren Wechselwirkungen und Kompensationsmöglichkeiten erweitern die Komplexität des Systems um ein Vielfaches. Die Einflussfaktoren können den Menschen direkt betreffen (zum Beispiel Stress, Schreck, Müdigkeit), aus der Technik resultieren (zum Beispiel technische Defekte), aus der Organisation kommen (zum Beispiel mangelnde Ausbildung, Sicherheitsorganisation) oder situativ bedingt sein (zum Beispiel kurz vor Schichtende, Zugverspätungen).

Eine Sicherungsmaßnahme muss die Besonderheiten des Gesamtsystems Gleisbaustelle berücksichtigen und die daraus resultierenden Risiken abfangen. Selbst wenn es auf einer Baustelle zu Zielkonflikten kommt (Auftragserledigung oder sicheres Verhalten), muss deren Auflösung durch die Mitarbeiter im Einklang mit der Systemsicherheit bleiben, das heißt die negativen Effekte solcher Abwägungen müssen durch die Sicherungsmaßnahme abgefangen werden.

Analytisches Vorgehen

Unabhängig vom menschlichen Verhalten liefern die zu untersuchenden Arbeitsverfahren bereits Faktoren, die bestimmte



Abbildung 3: Abgebaute Feste Absperrung im Bereich der Maschineneinheit

Sicherungsmaßnahmen im Vorfeld ausschließen, wie beispielsweise bestimmte Arbeitsbreiten, die das Aufstellen einer Festen Absperrung aufgrund von Platzmangel nicht zulassen oder zeitweise deren Abbau erfordern (Abbildung 3).

Es ist also sinnvoll, eine gesamte Baumaßnahme in ihre einzelnen Komponenten, sprich Arbeitsschritte, zu zerlegen und für jeden einzelnen Arbeitsschritt eine Risikobeurteilung vorzunehmen, um auf diese Weise Erkenntnisse über die optimale Sicherungsmaßnahme für die gesamte Baumaßnahme zu gewinnen.

Risikobeurteilung als Entscheidungsgrundlage

Mithilfe einer Risikobeurteilung werden die Gefährdungen bei Arbeiten im Gleisbereich analysiert (einschließlich der zu erwartenden Verhaltensweisen und des vorhersehbaren Fehlverhaltens) und eine Bewertung beziehungsweise Beurteilung der mit ihnen verbundenen Risiken vorgenommen. Auf dieser Grundlage wird dann die entsprechende risikominimierende Sicherungsmaßnahme abgeleitet.

Im Übrigen ist eine geringe Anzahl von Unfällen nicht gleichbedeutend mit einem geringen Risiko! Die Regelungen der DIN EN ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominimierung“ erläutern, dass das Fehlen einer Unfallgeschichte, eine geringe Anzahl von Unfällen oder ein geringes Schadensausmaß nicht automatisch bedeutet, dass das Risiko auch tatsächlich gering sei.



Abbildung 4: Baggerarbeiten neben einer Festen Absperrung



Abbildung 5: Überqueren der Gleise bei Vermessungsarbeiten

Das Projektdesign

Schwerpunkt des Forschungsprojektes sind Feldstudien. Im Rahmen dieser werden Baustellen besucht, die Beschäftigten werden 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 unter anderem erfragt und betrachtet:

Beobachtete Aspekte

- 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

Erfragte Aspekte

- 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?

Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt ist die Analyse der aerodynamischen Kräfte vorbeifahrender Züge, die auf die Beschäftigten wirken. Sie werden – unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zugtypen und Fahrgeschwindigkeiten – messtechnisch erfasst und im Anschluss von Arbeitsschutzexperten bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Beschäftigten bewertet.

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

Begleitet wird das Projekt durch einen Beraterkreis, der aus Vertretern der DB Netz AG, der im Gleisbereich tätigen Unternehmen (Bau- und Sicherungsfirmen) und aus Experten des Arbeitsschutzes, der Arbeitsmedizin sowie der Arbeits- und Organisationspsychologie besteht.

Bereits in anderen Forschungsvorhaben der FSA hat sich die Einbindung eines interdisziplinären und interessenübergreifenden Beraterkreises als gewinnbringend erwiesen. Die heterogene Zusammensetzung des Beraterkreises soll die Baustellenpraxis widerspiegeln und damit sicherstellen, dass alle relevanten Aspekte Berücksichtigung finden und die Projektergebnisse später auch umgesetzt werden (können). Die interdisziplinäre Zusammensetzung des

Beraterkreises erweitert den Austausch der Experten und ermöglicht damit, aus ganz unterschiedlichen Perspektiven auf das Gesamtsystem Gleisbaustelle zu blicken.

Darüber hinaus unterstützen die Teilnehmer des Beraterkreises die Durchführung des Projektes, wie etwa durch Hilfestellung bei den Feldstudien.

Projektstand und weiteres Vorgehen

Mit einer Auftaktveranstaltung, zu welcher der Beraterkreis geladen war, startete das Forschungsprojekt offiziell am 24. März 2015 in Mannheim. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, ihre Erwartungen und Fragen an das Forschungsvorhaben zu formulieren und konnten hilfreiche Hinweise zur Projektdurchführung liefern.

Seitdem wurden insgesamt sechs Feldstudien und 22 Interviews durchgeführt. Die folgenden Baustellen/Tätigkeiten wurden beobachtet:

- Arbeiten im Rahmen einer Gleiserneuerung (Abbildung 4)
- Instandhaltungsarbeiten im Gleisbau
- Maschinelle Gleisstopfarbeiten
- Vermessungsarbeiten (Abbildung 5)
- Schienenauswechslung mit Umsetzböcken
- Weichenumbau
- Schienenfräse und Schienenschleifmaschine
- Gleisumbau (im Rahmen einer Probebaustelle)

Für das laufende Jahr sind weitere Feldstudien geplant, darunter auch Tätigkeitsanalysen, die Aufschluss über die erforderlichen Arbeitsbreiten und Schutzabstände liefern sollen.

Am 7. März dieses Jahres werden die Zwischenergebnisse im Beraterkreis präsentiert, diskutiert und Ableitungen für das weitere Projektvorgehen getroffen.

Mit den ersten Projektergebnissen ist Ende des Jahres zu rechnen. Diese sind dann auf der Internetseite der FSA einzusehen (<http://fsa.de/forschung/arbeits-und-organisationspsychologie/>).

Autorin

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