

Postensicherung an Bahnübergängen: Notwendiges Übel mit Verbesserungspotenzial

Gegenüber den verbreiteten technischen und nichttechnischen Sicherungsarten an Bahnübergängen tritt die Postensicherung relativ selten auf. Dennoch steht sie immer wieder im Blickpunkt der Öffentlichkeit, da sich hier ein Großteil der bahnseitig verursachten Bahnübergangsunfälle ereignet. Der Beitrag geht auf die rechtliche Situation ein, beschäftigt sich mit den Handlungsabläufen und widmet sich Sicherheitsfragen. Daraus werden Ansätze für Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet.

1. EINFÜHRUNG

Der Begriff der Postensicherung hat seinen Ursprung in § 11 Abs. 11 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO). Daraus geht hervor, dass es sich um eine Sicherungsart für Bahnübergänge (BÜ) handelt, bei der ein Bahnübergangsposten (BÜP) „die Wegebeneutzer [...] durch Zeichen anzuhalten“ hat [1].

Für die Postensicherung gibt es zwei wesentliche Anwendungsfälle:

- dauerhaft bei einfachen Verhältnissen, z. B. bei geringem Schienenverkehr, wobei der BÜP meist im Schienenfahrzeug mitfährt und die Sicherung nach Halt vor dem BÜ vornimmt (Bild 1);
- vorübergehend als Ersatz für eine technische Sicherung, z. B. bei Ausfällen, wobei der BÜP meist stationär eingesetzt ist und Schienenfahrzeuge nicht vor dem BÜ anhalten müssen (Bild 2).

Nicht unter den Begriff der Postensicherung fällt die Ausnahmeregelung in § 11 Abs. 19 der EBO, wonach ein BÜ bei ausgefallener technischer Sicherung nach Halt des Schienenfahrzeugs und Abgabe akustischer Signale zunächst ohne BÜP befahren werden darf [1]. Weiterhin ist der Begriff – trotz sehr ähnlicher Aufgaben – vom Schrankenposten abzugrenzen, auf dem ein Schrankenwärter dauerhaft und planmäßig einen technisch gesicherten BÜ bedient.

Der vorliegende Beitrag widmet sich ausschließlich der vorübergehenden Postensicherung mit stationär eingesetzten BÜP als Ersatz für eine außer Betrieb befindliche technische Sicherung. Dieser Anwendungsfall weist die höhere Komplexität auf und ist unter Sicherheitsaspekten kritischer zu bewerten, da hier sicherheitsrelevante Aufgaben bei unveränderten Umgebungsbedingungen von der Technik auf den Menschen übertragen werden.



Dr.-Ing. Eric J. Schöne
Leiter des Eisenbahnbetriebslabors der Technischen Universität Dresden
eric.schoene@tu-dresden.de



Dipl.-Ing. Robert Geisler
Planungsingenieur bei der PlanIQ GmbH Dresden
robert.geisler@planiq.de

2. RECHTLICHE SITUATION

Derzeit lässt die EBO die Postensicherung als uneingeschränkten und gleichwertigen Ersatz für alle anderen Sicherungsarten zu. Ihre zeitliche Grenze findet sie nur in der planfestgestellten regulären Sicherungsart des konkreten BÜ, von der nicht dauerhaft abgewichen werden darf [2]. »

BILD 1: Dauerhafte Postensicherung bei einfachen Verhältnissen (Foto: Schöne)



BILD 2: Vorübergehende Postensicherung als Ersatz für eine ausgefallene technische Sicherung (Foto: Schöne)





BILD 3:
Technisches Hilfsmittel
für Bahnübergangs-
posten

(Foto: Michael Beutel/
Schweizer Electronic)

Die Richtlinie 815 zur Planung und Instandhaltung von BÜ der Eisenbahnen des Bundes behandelt die Postensicherung nur kurz. Dabei benennt sie als Einsatzfälle neben technischen Störungen auch Bauzustände, Sonderverkehre, Verkehrsumleitungen und die Zulassung von Verkehr an sonst gesperrten BÜ; außerdem weist sie auf die Möglichkeit des Einsatzes von Hilfsposten hin [3].

Betriebliche Regeln für BÜP bei den Eisenbahnen des Bundes enthält die Richtlinie 456. Darin sind unter anderem die Ausrüstung mit Warnkleidung und Hilfsmitteln, die Kommunikation mit den benachbarten Betriebsstellen sowie der konkrete Ablauf der Sicherung vorgeschrieben [4].

Ist bei den Eisenbahnen des Bundes die reguläre technische Sicherung länger als sieben Tage außer Betrieb, müssen technische Hilfsmittel für Bahnübergangsposten (TH-BÜP) eingesetzt werden [5, 6]. Für Straßenverkehrsteilnehmer stellt sich das gleiche Erscheinungsbild wie bei einer regulären Sicherung dar (Bild 3).

Für den Einsatz als BÜP bei Eisenbahnen des Bundes ist eine neuntägige Ausbildung erforderlich, deren Einzelheiten in der Richtlinie 046 enthalten sind. Neben Grundbegriffen und der Verständigung liegt der Schwerpunkt dabei auf der Durchführung der Sicherung [7]. Für Hilfsposten ist keine Ausbildung, sondern lediglich eine Einweisung vorgeschrieben [4].

Neben den BÜP spielen die Fahrdienstleiter eine wesentliche Rolle für die Sicherheit an den betreffenden BÜ, da sie die Benachrichtigung über Zug- und Rangierfahrten vornehmen müssen. Für die Eisenbahnen des Bundes sind die Abläufe in der Richtlinie 408 geregelt [8].

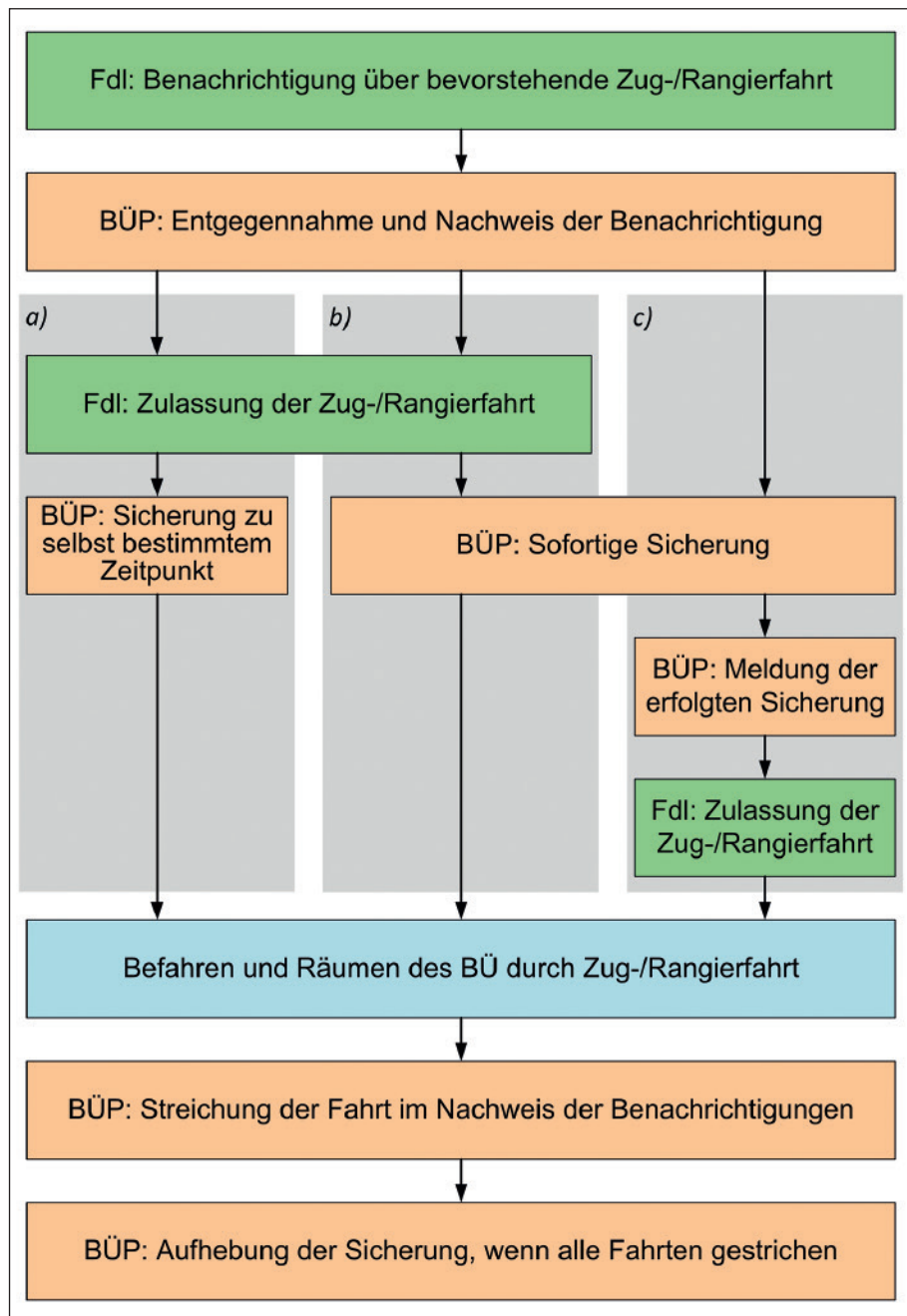
Die Vorgaben der nichtbundeseigenen Eisenbahnen in der Bahnübergangsvorschrift [9] sind weniger detailliert und beschränken sich auf Maßnahmen bei Störungen sowie die Handlungsabläufe in der Fahrdienstvorschrift [10]. Technische Hilfsmittel sind bei diesen Eisenbahnen bislang kaum üblich.

Schließlich sind noch die Verhaltensregeln der Straßenverkehrs-Ordnung zu nennen. Hier wird die Postensicherung in § 19 Abs. 2 als Verkehrssituation umschrieben, in der „ein Bahnbediensteter Halt gebietet“ und die Straßenverkehrsteilnehmer vor dem BÜ warten müssen [11].

3. ABLAUF DER SICHERUNG

Die wesentliche Anforderung bei der vorübergehenden Postensicherung durch stationäre Posten besteht darin, den BÜ bei Annäherung eines Schienenfahrzeugs für den

BILD 4: Ablauf der Sicherung mit Bahnübergangsposten



Straßenverkehr zu sperren. Unabhängig von der Anzahl eingesetzter Personen und den verwendeten Hilfsmitteln lassen sich die Abläufe dabei auf einen einheitlichen Kern zurückführen (Bild 4).

Nachdem der BÜP vom Fahrdienstleiter (Fdl) über eine Zug- oder Rangierfahrt benachrichtigt wurde, gibt es mehrere Varianten des Ablaufs der Sicherung durch den BÜP:

- a) Sicherung zu einem selbst bestimmten Zeitpunkt (abhängig u.a. von der Fahrzeit des Zuges),
- b) sofortige Sicherung,
- c) sofortige Sicherung mit anschließender Bestätigung an den Fahrdienstleiter.

Bei den Varianten a und b darf der Fahrdienstleiter die Fahrt bereits vor Sicherung des BÜ zulassen, was dem „Frankfurter Verfahren“ bei Schrankenposten entspricht. Bei Variante c muss zuvor die erfolgte Sicherung – analog dem „Leipziger Verfahren“ bei Schrankenposten – bestätigt werden [12]. Die zutreffende Variante wird jeweils abhängig von den örtlichen Verhältnissen im Rahmen der Planung der Maßnahme festgelegt und kann sich auch zwischen den Fahrtrichtungen unterscheiden.

Die vorübergehende Postensicherung weist ein siebenfaches Risiko der durch sie ersetzten technischen Sicherung auf.

4. SICHERHEITSBETRACHTUNGEN

Bereits die dargestellten Abläufe zeigen, dass die Sicherheit stark von den fehlerfrei ausgeführten Handlungen der beteiligten Personen auf Seiten der Eisenbahn abhängt. Dies lässt erwarten, dass die vorübergehende Postensicherung mit einem deutlich höheren Risiko verbunden ist als die reguläre technische Sicherung, die in den meisten Fällen durch die Schienenfahrzeuge eingeschaltet wird oder zumindest signalabhängig ist. Für konkretere Aussagen werden nachfolgend Unfallstatistiken analysiert.

Zunächst ist festzuhalten, dass sich die Daten des Bahnbetreibers [13] von den Daten der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes [14] unterscheiden, wobei letztere mehr Unfälle bei Postensicherung enthalten. Die Ursache liegt vermutlich in einer anderen Zuordnung der vorübergehenden Postensicherung durch den Bahnbetreiber. Auch aufgrund des höheren Detaillierungsgrades werden nachfolgend nur die behördlichen Daten verwendet. Einbezogen werden alle Unfälle, bei denen sich ein Zusammenprall zwischen Schienenfahrzeug

und Straßenverkehrsteilnehmer ereignete.

Für die Jahre 2005 bis 2013 weisen die Daten der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle insgesamt 19 Unfälle bei vorübergehender Postensicherung auf [14]. Pro Jahr ereigneten sich hierbei somit durchschnittlich 2,1 Unfälle, was im Verhältnis zur Gesamtzahl der BÜ-Unfälle einen Anteil von rund 1% darstellt. Bei der Interpretation dieser zunächst sehr gering erscheinenden Zahl ist zu beachten, dass die Postensicherung gegenüber den regulären Sicherungsarten nur kurzzeitig bzw. nur an einer kleinen Zahl von BÜ stattfindet.

Um das Sicherheitsniveau der Postensicherung im Verhältnis zu anderen Sicherungsarten zu bewerten, sind Angaben zu Häufigkeit und Dauer notwendig. Im Rahmen einer Studienarbeit an der TU Dresden wurde ermittelt, dass bei den Eisenbahnen des Bundes pro Jahr rund 30 000 BÜP-Schichten zu je 8 Stunden benötigt werden [15]. Somit finden jährlich rund 240 000 Stunden Postensicherung statt. Nimmt man an, dass diese Maßnahme zufällig verteilt an den rund 10 000 technisch gesicherten BÜ erfolgt, beträgt die mittlere Dauer der Postensicherung 24 Stunden pro BÜ und Jahr (Zeitanteil 0,3%). In den übrigen 8736 Stunden eines Jahres (Zeitanteil 99,7%) ist jeder BÜ statistisch regulär gesichert.

Wie in einer früheren Veröffentlichung berechnet wurde, liegt die Unfallzahl an technisch gesicherten BÜ bei insgesamt rund 110 Unfällen pro Jahr [16]. Dies entspricht $1,3 \cdot 10^{-6}$ Unfälle pro BÜ und Stunde. Aus den oben ermittelten 2,1 Unfällen

pro Jahr bei vorübergehender Postensicherung lassen sich unter Berücksichtigung der oben hergeleiteten Einsatzdauer $8,8 \cdot 10^{-6}$ Unfälle pro BÜ und Stunde berechnen. Folglich weist die vorübergehende Postensicherung durchschnittlich ein rund siebenfaches Risiko der durch sie ersetzten regulären technischen Sicherung auf.

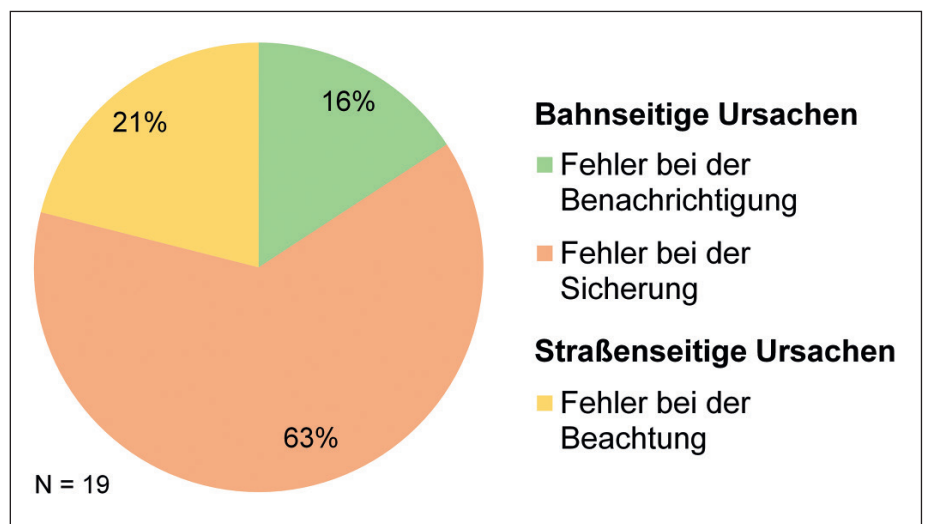
Das Maß des Risikos umfasst neben der Unfallohäufigkeit auch das Schadensausmaß, das für beide verglichenen Sicherungsarten als gleich groß angenommen werden kann und bei rund 0,3 gewichteten Personenschäden je Unfall liegt [16]. Sie betreffen zu rund 98% die Straßenverkehrsteilnehmer. Aussagen zu Sachschäden sind mangels entsprechender Daten nicht möglich, jedoch stellen die Personenschäden ein geeignetes Maß für den Gesamtschaden bei einem Unfall dar (vgl. [17]).

Die Unfallursachen lassen sich in drei Kategorien einteilen, die sich am Handlungsablauf der Postensicherung orientieren:

- Fehler bei der Benachrichtigung durch den Fahrdienstleiter, wenn dieser den BÜP nicht oder falsch über eine Zugfahrt informiert und die Sicherung des BÜ deshalb unterbleibt,
- Fehler bei der Sicherung durch den BÜP, wenn dieser den BÜ trotz regelkonformer Benachrichtigung über eine Zugfahrt nicht oder falsch für den Straßenverkehr absperrt,
- Fehler bei der Beachtung durch die Straßenverkehrsteilnehmer, wenn diese den BÜ trotz regelkonform erfolgter Sicherung befahren.

Bild 5 zeigt die Verteilung der Ursachen auf Basis der bereits oben verwendeten Daten. »

BILD 5: Unfallursachen bei vorübergehender Postensicherung 2005–2013, berechnet nach [14]



Zu insgesamt 79% wurden die Unfälle eisenbahnseitig verursacht; darunter bilden Fehler bei der Sicherung mit rund 63% den Schwerpunkt, während Fehler bei der Benachrichtigung mit 16% eine geringe Rolle spielen. Die verbleibenden 21% der Unfälle sind straßenseitig verursacht. Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass sich sämtliche straßenseitig verursachten Unfälle bei Dunkelheit ereigneten. [14]

Eine Auswertung nach Benachrichtigungsvarianten (siehe Abschnitt 3) lassen die vorliegenden Daten nicht zu. Allerdings liegt es auf der Hand, dass sich das Risiko unterscheidet. Die Varianten bewegen sich in einem Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Leistungsfähigkeit analog zu den betrieblichen Verfahren bei Schrankenposten [12]: Beim „Frankfurter Verfahren“, kann eine plötzliche Dienstunfähigkeit oder ein anderweitiges Versagen des BÜP unmittelbar gefährlich wirken, die Sperrzeiten für den Straßenverkehr bleiben dafür kurz. Beim „Leipziger Verfahren“ bleibt das System durch den Fahrtrückhalt im sicheren Zustand, was jedoch mit längeren Sperrzeiten des BÜ verbunden ist. Ein vorzeitiges Aufheben der Sicherung nach einer Zugdurchfahrt kann allerdings in beiden Fällen auftreten.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zunächst ist festzuhalten, dass die regulären technischen Sicherungsanlagen sehr zuverlässig arbeiten und somit nur relativ selten auf die Postensicherung zurückgegriffen werden muss. Gleichzeitig zeigen die vorliegenden Daten, dass mit dieser Ersatzmaßnahme unter den derzeitigen Bedingungen ein deutlich erhöhtes Risiko für die Straßenverkehrsteilnehmer einhergeht. Dieses Risiko steht wiederum dem Wunsch des Bahnbetreibers nach einer möglichst behinderungsfreien Rückfallebene für gestörte oder außer Betrieb genommene Sicherungsanlagen gegenüber. Angesichts der beschriebenen Konstellation sollte der Bahnbetreiber auf Verbesserungen des Sicherheitsniveaus hinwirken.

Zur zielgerichteten Entwicklung von Maßnahmen müssen die identifizierten Schwerpunkte berücksichtigt werden. Konkret bedeutet dies, dass vorrangig die bahnseitigen Ursachen zu verringern sind. Die zuletzt in den Regelwerken der Eisenbahnen des Bundes vorgenommenen Änderungen zielten jedoch vor allem auf die straßenseitigen Ur-

sachen ab. So wirkt der seit einigen Jahren verstärkt geforderte Einsatz von TH-BÜP [5, 6] ausschließlich gegen Fehler der Straßenverkehrsteilnehmer und deckt damit nur einen kleinen Teil der Risiken ab, während gegen die wesentlich bedeutsameren Fehler des Bahnpersonals bislang keine adäquaten Maßnahmen zu erkennen sind.

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Erkenntnisse ist auch eine grundlegende Änderung in den Rechtsnormen angezeigt: Die Gleichsetzung der Postensicherung mit allen anderen Sicherungsarten in der EBO ohne jegliche Beschränkungen ist angesichts des deutlich höheren Risikos nicht akzeptabel. Der vielfach diskutierte und auch von der Aufsichtsbehörde anlässlich einer Unfalluntersuchung [18] aufgegriffene Ansatz einer Zeitbegrenzung der Postensicherung ist allerdings nicht zielführend, da praktisch keine Alternativen bestehen, falls beispielsweise ein benötigtes Ersatzteil längere Zeit nicht geliefert werden kann. Daher sollten andere Vorgaben zur Risikoreduzierung getroffen werden.

6. EMPFEHLUNGEN

Gegen die bahnseitigen Unfallursachen sollte in erster Linie eine technische Maßnahme entwickelt werden, die die Wahrscheinlichkeit von Fehlhandlungen des Bahnpersonals reduziert. Ein geeigneter Ansatz findet sich in bereits bestehenden Systemlösungen zur Arbeitsstellensicherung, die Beschäftigte automatisch vor sich nähernden Schienenfahrzeugen warnen und somit eine ähnliche Aufgabe erfüllen. Diese Systeme arbeiten mit Detektoren zur Erkennung der Schienenfahrzeuge und sind wahlweise kabelgebunden oder mit Funk ausgeführt [19].

Verknüpft man Komponenten der Arbeitsstellensicherung mit dem bereits für die Postensicherung bewährten Hilfsmittel TH-BÜP [20] kann eine automatische Warnung des BÜP durch akustische und optische Signale sowie eine automatische Noteinschaltung der TH-BÜP-Anlage erfolgen. Da es sich um eine Rückfallebene handelt, die nur bei menschlichen Fehlern eingreifen soll, können die Zeitwerte zwischen Einschaltung und Eintreffen des Schienenfahrzeugs am BÜ gegenüber einer vollwertigen technischen Sicherung verkürzt werden. So sind beispielsweise keine Sicherheitszuschläge notwendig.

Vorteil dieses Ansatzes ist die umfassende Wirkung sowohl gegen Fehler bei der Be-

nachrichtigung als auch gegen Fehler bei der Sicherung. Nachteil ist der größere technische und planerische Aufwand.

Erst in zweiter Linie – sowie für Fälle, in denen die technischen Maßnahmen nicht mit vertretbarem Aufwand realisierbar sind – sollten Änderungen der betrieblichen Verfahren zur Benachrichtigung der BÜP verfolgt werden. Hierbei kommt insbesondere ein vorrangiger Einsatz der sofortigen Sicherung des BÜ mit anschließender Bestätigung an den Fahrdienstleiter infrage (siehe Abschnitt 3, Variante c). Wird diese Variante als Standard festgelegt, von dem nur in begründeten Fällen abgewichen werden darf, erhöht sich die Sicherheit gegen eine unterlassene Sicherung durch den BÜP.

Vorteil dieses Ansatzes ist der geringe Aufwand zur Umsetzung. Als Nachteile sind einerseits die fehlende Wirkung gegen vergessene Benachrichtigungen durch den Fahrdienstleiter und andererseits die teilweise deutlich verlängerten Wartezeiten für die Straßenverkehrsteilnehmer zu nennen.

Auch gegen die straßenseitigen Unfallursachen empfehlen sich weitere Maßnahmen. Vor allem in Fällen, in denen wegen kurzer Einsatzdauer kein TH-BÜP verwendet wird, sollte die Erkennbarkeit der Postensicherung für Straßenverkehrsteilnehmer verbessert werden. Hierfür sollten Erfahrungen aus der Straßenverkehrstechnik genutzt werden, wo mit der Richtlinie zur Sicherung für Arbeitsstellen [21] umfangreiche Gestaltungsregeln für ähnliche Situationen existieren. In diesem Zusammenhang ist auch an die unabdingbare Kooperation mit den Straßenverkehrsbehörden zu erinnern.

Bei sämtlichen Maßnahmen und Regelwerksänderungen sollte auf eine stärkere Risikoorientierung geachtet werden, wie in [22] beschrieben. Dies bedeutet, dass über Verfahren und Hilfsmittel auf Basis der Gesamtschau aller Eigenschaften des jeweiligen BÜ entschieden wird. Dazu gehören insbesondere die Verkehrsstärken und Geschwindigkeiten auf Straße und Eisenbahnstrecke, die Erkennbarkeit für den Straßenverkehr und mögliche Räumungsprobleme. Durch Verwendung dieser Parameter ließe sich die vorübergehende Postensicherung auch in der EBO in ein angemessenes Verhältnis zu den regulären Sicherungsarten setzen.

Schließlich ist noch ein spezieller Anwendungsfall der Postensicherung kritisch zu hinterfragen: Überschreitet die Annäherungszeit eines BÜ (Dauer von der Einschaltung bis zum Eintreffen des langsamsten Regelzugs) den in der Richtlinie 815 vorgesehenen Wert von 240 s [3], wird seitens der Aufsichtsbehörde gelegentlich eine zusätzliche Postensicherung angeordnet.

Hierbei werden die Planungsregeln zu Betriebsregeln überinterpretiert und dabei übersehen, dass ein Einsatz von BÜP an einem vollständig funktionsfähigen BÜ sowohl die Akzeptanz der technischen Sicherung wie auch der Postensicherung durch die Straßenverkehrsteilnehmer untergräbt. Die Priorität sollte stattdessen auf eine Verbesserung der tatsächlich kritischen Fälle gelegt werden. ◀

Literatur

- [1] Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 8. Mai 1967 (BGBl. 1967 II S. 1563), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2242) geändert worden ist
- [2] Wittenberg, Klaus-Dieter et al.: Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO); 5. Auflage, Darmstadt, 2006
- [3] DB Netz AG (Herausgeber): Richtlinie 815 Bahnübergänge planen und instand halten, gültig ab 01.11.2008; Frankfurt/Main, 2008
- [4] DB Netz AG (Herausgeber): Richtlinie 456 Bahnübergänge sichern, gültig ab 13.12.2015; Frankfurt/Main, 2015
- [5] DB Netz AG: Technische Mitteilung 4-2016-1008 I.NPF 1 zu Ril 815 – Freigabe des technischen Hilfsmittels „Flex-Mobil“ der Fa. Schweizer Electronic für Bahnübergangsposten mit Ergänzungen der Auflagen; Inkraftsetzung am 28.07.2016
- [6] DB Netz AG: Technische Mitteilung 4-2016-10091 I.NPF 1 zu Ril 815 – Freigabe des technischen Hilfsmittels „TH BÜP“ der Fa. Zöllner Signal GmbH für Bahnübergangsposten mit Ergänzungen der Auflagen; Inkraftsetzung am 28.07.2016
- [7] DB Netz AG: Richtlinie 046.2507 – Funktionsausbildung zum Bahnübergangsposten, gültig ab 01.08.2013; Frankfurt/Main, 2013
- [8] DB Netz AG: Richtlinie 408 – Fahrdienstvorschrift, gültig ab 13.12.2015; Frankfurt/Main, 2015
- [9] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (Herausgeber): Bahnübergangsvorschrift für nichtbundeseigene Eisenbahnen; Köln, 2001
- [10] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: Fahrdienstvorschrift für Nichtbundeseigene Eisenbahnen; Köln, 2008
- [11] Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 16. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2938) geändert worden ist
- [12] Schöne, Eric: Bahnübergänge; in: Fendrich, L.; Fengler, W. (Herausgeber): Handbuch Eisenbahninfrastruktur, Springer, Berlin, 2., neu bearb. Auflage, 2013
- [13] DB Netz AG: Bahnübergänge im Spiegel der Statistik; Ausgaben 2005 bis 2013
- [14] Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes: Auswertung der Unfalldatenbank für die Jahre 2005 bis 2013; Abfrage vom Februar 2014 im Auftrag der TU Dresden
- [15] Geisler, Robert: Anforderungen an eine zeitgemäße Postensicherung für Bahnübergänge; Studienarbeit, TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, 2014
- [16] Schöne, Eric J.: Bahnübergänge: Zwischen Restrisiko und Sicherheitslücke; in: Eisenbahntechnische Rundschau (65) 2016 Heft 3
- [17] Brabant, Jens: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung; Hamburg, 2005
- [18] Untersuchungszentrale der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes: Untersuchungsbericht Bahnübergangsunfall 09.01.2013 Lübbecke (Westf.) – Espelkamp, Aktenzeichen 60-60uu2013-01/00028; Bonn, 2013
- [19] Alldieck, Ute: Mobiles Funkwarnsystem bewährt sich in der Praxis; in: Eisenbahningenieur 62 (2011) Heft 5
- [20] Alldieck, Ute: Technisches Hilfsmittel entlastet Bahnübergangsposten; in: Eisenbahningenieur 61 (2010) Heft 8
- [21] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA); Fassung vom Februar 1995; 6. verbesserte Auflage; Verkehrsblatt-Dokument-Nr. B 5707
- [22] Schöne, Eric J.: Ein risikobasiertes Verfahren zur Sicherheitsbeurteilung von Bahnübergängen; Dissertation, TU Dresden, 2013

▶ **SUMMARY**

Human guards on level crossings: necessary evil with potential for improvement

Human guards look after level crossings whose operation is simple or when technical disruptions occur. This article takes the second of these situations and deals with its safety aspects. The evaluation of the accident statistics shows that the risk is seven times greater with a human guard than with the regular technical protection. The accident causes are 79% on the railway side and 21% on the side of the road users. It is therefore recommended to establish technical measures as a fall-back level for mistakes made by railway personnel.

iaf Stand M224
ZÖLLNER
SIGNAL SYSTEM TECHNOLOGIES

Für mehr Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich: Lernen Sie uns und unsere Produkte auf der **iaf in Münster** kennen

am Bahnübergang



LEXOS:
Nachwarnung sowie ggf. Notschließung des TH-BÜP

TH-BÜP:
Hilfsmittel zur Sicherung temporärer Bahnübergänge; Ersatz bei temporärer Außerbetriebnahme von Bahnübergangsanlagen

auf Arbeitsstellen



ZVW: Einzelpersonen-Warnsystem
Erhöht die Sicherheit z.B. bei Vegetationsarbeiten

MFW: Kollektives Funkwarnsystem
Zuverlässige Warnung für Personal auf Gleisbaustellen
- mit Autoprowa® Effekt

Jetzt auch mit
**automatischer
Ausschaltung**

ZÖLLNER Signal GmbH • Radewisch 40 D-24145-Kiel • Telefon: +49 431 7027-190 und -150 • signal@zoellner.de • www.zoellner.de