Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Forschungsprojekt

Postensicherung an höhengleichen Bahnübergängen

Schlussbericht: Juli 2017

BMVI-Auftragsforschung: FE-Nr. 97.368/2016

Erstellt durch:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrssystemtechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen des Verfassers bzw. der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben. Die Verantwortung für den Inhalt liegt daher ausschließlich beim Autor.

Die Verwendung dieses Forschungsberichts oder Auszüge hieraus durch Dritte sind nur mit Quellenangabe zulässig.

Schwachstellenanalyse zur Postensicherung an höhengleichen Bahnübergängen

Abschlussbericht

20.07.2017

Bearbeiter: **Jan Grippenkoven**
Stefanie Schöne

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen 4

1. Einleitung 5

2. Arbeitspaket (AP) 1: Systembeschreibung 7
2.1. Notwendigkeit und Definition von Bahnübergangssicherung 7
2.2. Möglichkeiten der Bahnübergangssicherung 7
2.3. Posten als Sicherung für Bahnübergänge 8
2.3.1. Gesetzliche Regelungen 8
2.4. Anerkannte Regeln der Technik – nicht bundeseigene Eisenbahnen 9
2.5. Anerkannte Regeln der Technik – Deutsche Bahn 10
2.5.1. Einsatzbereiche von Postensicherungen an Bahnübergängen 11
2.5.1. Aufgaben von Bahnübergangsposten 11
2.5.2. Zusammenarbeit mit anderen Betriebsstellen und Bahnpersonalen 13
2.5.3. Ausbildung und Ausstattung von Bahnübergangsposten 14
2.6. Erkenntnisse und Empfehlungen 18
2.7. Zusammenfassung und Ausblick ..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

3. AP 2: Gefährdungsidentifikation 22
3.1. Sicherungsablauf 22
3.2. Vorgehen 23
3.3. Teilnehmer 24
3.4. Erkenntnisse 24
3.4.1. Der Bahnübergangsposten 25
3.4.2. Der Fahrdienstleiter 32
3.4.3. Der Straßenverkehrsteilnehmer 34
3.4.4. Die Arbeitsmittel 34
3.4.5. Die Umgebung / Sonstiges 40

4. AP 3: Maßnahmenvorschläge 45
4.1. Der Bahnübergangsposten 45
4.2. Der Fahrdienstleiter 47
4.3. Der Straßenverkehrsteilnehmer 48
4.4. Die Arbeitsmittel 49
4.5. Die Umgebung / Sonstiges 50

5. Fazit 52

6. Literatur 54

Abkürzungen

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AP	Arbeitspaket
Betra	Betriebs- und Bauanweisung
BÜ	Bahnübergang
BÜP	Bahnübergangsposten
BÜV-NE	Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigene Eisenbahnen
EBO	Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung
EKrg	Eisenbahnkreuzungsgesetz
ESTW	Elektronisches Stellwerk
Fdl	Fahrdienstleiter
HiPo	Hilfsposten
KoRil	Konzernrichtlinie der Deutschen Bahn
StVO	Straßenverkehrsordnung
Tf	Triebfahrzeugführer

1. Einleitung

Im Projekt „Schwachstellenanalyse zur Postensicherung an höhengleichen Bahnübergängen“ werden potentielle Risikofaktoren im Kontext von Bahnübergängen mit Postensicherung identifiziert und Gegenmaßnahmen abgeleitet. Zudem wurden als Grundlage dieser Arbeiten zunächst die betrieblichen und rechtlichen Rahmenbedingungen, sowie anerkannte Regeln der Technik zusammengefasst und analysiert.

In § 11 Abs. 11 der Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung [1] wird die Postensicherung als eine Art der Sicherung eingeführt, bei der ein Bahnübergangsposten (BÜP) für die Sicherung zuständig ist. „Der Posten hat die Wegebenutzer so lange durch Zeichen anzuhalten, bis das erste Eisenbahnfahrzeug etwa die Straßenmitte erreicht hat.“

Die Postensicherung ist als Form der Bahnübergangssicherung ist im Vergleich zu anderen Sicherungsarten eine Besonderheit, da sie häufig eine ersatzweise Sicherung darstellt, bei der einem Menschen eine Aufgabe übertragen wird, die im Regelfall durch eine technische Sicherungseinrichtung erfüllt wird. Damit verlagert sich aus Sicht des Bahnbetreibers das Risiko von dem Ausfall einer technischen Sicherungsanlage in Richtung des Risikos eines menschlichen Fehlers seitens des eingesetzten Personals. Daher verdient die Postensicherung im Kontext der Bahnübergangssicherheit eine besondere Betrachtung. Dieser Bericht widmet sich im Rahmen dieser Betrachtung ausschließlich den vorübergehend eingesetzten BÜP, die zum Einsatz kommen wenn beispielsweise eine technische Sicherung ausgefallen ist. Dauerhaft eingesetzte Posten, die beispielsweise auf Schienenfahrzeugen mitfahren und die Bahnübergänge sichern, nachdem das Schienenfahrzeug am Bahnübergang (BÜ) anhalten muss, werden nicht betrachtet.

In drei Hauptkapiteln werden die Arbeitsergebnisse dreier Arbeitspakete (AP) dargestellt, die diesem Projekt zugrunde lagen. In Kapitel 2 werden zunächst die Ergebnisse des AP 1 dargestellt, in dem eine umfangreiche Recherche zu den betrieblichen und rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgte. Zunächst erfolgt eine generelle Einordnung der Postensicherung in das System Bahnübergang, bevor in den darauffolgenden Abschnitten der analytische Teil der Rechercheergebnisse folgt. Auf Basis dieser Recherche werden erste Erkenntnisse sowie mögliche Risikofaktoren und Verbesserungsvorschläge dargestellt. In Kapitel 3 werden die Ergebnisse des AP 2: Gefährdungsidentifikation dargestellt. In diesem Arbeitspaket wurden im Rahmen von Begehungen, Beobachtungen und Interviews mit Beteiligten Eindrücke und Informationen zu realen Risiken im Kontext der Bahnübergangssicherheit gesammelt. In Kapitel 4 werden auf Grundlage der identifizierten Gefährdungsquellen im Rahmen von AP 3 Gegenmaßnahmen vorgeschlagen, mit denen die Sicherheit im Kontext der BÜP – Sicherung erhöht werden könnte und bestehende Ansätze beurteilt.

Ein besonderer Dank für die Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit gilt dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, dem Eisenbahnbundesamt, der DB Netz AG sowie allen Bahnübergangsposten und Fahrdienstleitern, die sich bereiterklärt haben mit

ihrem Fachwissen beizutragen und bereit waren sich bei der Arbeit über die Schulter schauen zu lassen.

2. Arbeitspaket (AP) 1: Systembeschreibung

2.1. Notwendigkeit und Definition von Bahnübergangssicherung

„Auf Bahnübergängen hat der Eisenbahnverkehr Vorrang vor dem Straßenverkehr." (EBO § 11 (3)) „Der Vorrang ist durch Aufstellen von Andreaskreuzen […] zu kennzeichnen." (EBO § 11 (3))

Um dem Straßenverkehrsteilnehmer ein gefahrloses Queren eines Bahnübergangs zu ermöglichen, muss er die Annäherung eines Zuges so zeitig wahrnehmen können, dass er in der Lage ist noch vor dem Bahnübergang anzuhalten, oder wenn dies nicht mehr möglich ist, den Bahnübergang befahren und räumen kann, bevor der Zug am Bahnübergang ankommt. Diese rechtzeitige Wahrnehmung des Zuges durch den Straßenverkehrsteilnehmer wird als das Sichern des Bahnübergangs bezeichnet.

2.2. Möglichkeiten der Bahnübergangssicherung

Die einfachste Möglichkeit, einen Bahnübergang zu sichern, besteht in der nichttechnischen Sicherung anhand der vorgeschriebenen Verkehrsschilder und durch das Freihalten des Sichtfeldes für den Straßenverkehrsteilnehmer, so dass er sich annähernde Schienenfahrzeuge frühzeitig wahrnehmen kann. „Die Übersicht auf die Bahnstrecke ist vorhanden, wenn die Wegebenutzer bei richtigem Verhalten auf Grund der Sichtverhältnisse die Bahnstrecke soweit und in einem solchen Abstand übersehen können, dass sie bei Anwendung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt den Bahnübergang ungefährdet überqueren oder vor ihm anhalten können." (EBO § 11 (12)) Diese Form der Sicherung kann durch akustische Signale der Schienenfahrzeuge unterstützt werden.

Ist eine freie Sicht auf die zuführenden Gleise nicht gegeben, kann den Straßenverkehrsteilnehmern das Herannahen von Schienenfahrzeugen mittelbar mitgeteilt werden. Dazu werden in der Regel technische Systeme verwendet. Zugelassen sind folgende technische Bahnübergangssicherungseinrichtungen:

- Lichtzeichen oder Blinklichter oder
- Lichtzeichen mit Halbschranken oder Blinklichter mit Halbschranken oder
- Lichtzeichen mit Schranken oder
- Schranken,

wobei zukünftig die technische Sicherung über Blinklichter und Blinklichter mit Halbschranken nicht mehr zum Einsatz kommen soll (EBO § 11 (6)). Alternativ zu den technischen Sicherungseinrichtungen kann ein sogenannter Bahnübergangsposten (BÜP) damit betraut werden, den Bahnübergang zu sichern und die Straßenverkehrsteilnehmer bei sich annähernden Zugfahrten zum Anhalten veranlassen. Diese Art der Sicherung stellt den Kern der Betrachtungen in den nachfolgenden Kapiteln dar.

2.3. Posten als Sicherung für Bahnübergänge

2.3.1. Gesetzliche Regelungen

Die gesetzliche Grundlage für den Betrieb von Eisenbahnen in Deutschland ist das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG, [2]), das bei normalspurigen Vollbahnen durch die Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO) ergänzt und präzisiert wird, sowie das Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen (EKrG, [3]). Darüber hinaus gelten zur Präzisierung dieser Gesetze die anerkannten Regeln der Technik. Das sind im Bereich der Deutschen Bahn deren Konzernrichtlinien, sowie für den Bereich der nicht bundeseigenen Eisenbahnen die vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen herausgegebene Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE).

Das EKrG macht keine Angaben zu operativen Fragen von Bahnübergängen, da dort eher die verwaltungstechnischen Fragen geregelt sind. Das AEG regelt den Eisenbahnbetrieb auf einem sehr allgemeinen Niveau, z. B. über die Pflicht zu sicheren Eisenbahnen und Eisenbahninfrastrukturen (vgl. AEG, § 4). Die umfangreichsten gesetzlichen Anforderungen an Bahnübergänge finden sich in Artikel 11 der EBO. Dort werden u. a. der Begriff Bahnübergang definiert (Absatz 1) und Aufstellorte von Andreaskreuzen vorgegeben (Absatz 3). Außerdem wird geregelt, unter welchen Randbedingungen (wie z.B. die Verkehrsstärke auf der Straße) welche Maßnahmen zur Sicherung eines Bahnübergangs getroffen werden müssen.

Im Unterschied zu den Regelungen bezüglich der technischen und nichttechnischen Sicherung, die mehrseitig detailliert beschrieben wird (vgl. EBO, § 11 (4-6)), ist die Regelung der Sicherung mit Bahnübergangsposten als ständige Sicherung verhältnismäßig kurz gehalten und hat kein vergleichbares Spezifizierungsniveau:

„Eine Sicherung nach den Absätzen 6 bis 10 EBO § 11 ist nicht erforderlich, wenn der Bahnübergang durch Posten gesichert wird. Der Posten hat die Wegebenutzer so lange durch Zeichen anzuhalten, bis das erste Eisenbahnfahrzeug etwa die Straßenmitte erreicht hat." (EBO, §11 (11)).

Neben der ständigen Sicherung eines Bahnübergangs durch Posten, kann diese Art der Sicherung gemäß EBO auch als Übergangslösung beim Ausfall von technischen Sicherungsanlagen zum Einsatz kommen:

„Ein Bahnübergang, dessen technische Sicherung ausgefallen ist, muss […] durch Posten nach Absatz 11 gesichert werden (EBO, § 11 (19))." Es wird in der EBO nicht explizit geregelt, wie lange diese provisorische Sicherung durch Posten andauern darf. Wie die Bahnüberganssicherung durch Posten konkret auszusehen hat, regelt die EBO ebenso nicht, sie gibt lediglich vor: „Die Annäherung der Züge ist den Schrankenwärtern und Posten (§ 11 Abs. 11) anzukündigen.", (EBO, § 39 (6)).

Da Bahnübergänge den Kreuzungspunkt zwischen Schienenverkehr und Straßenverkehr darstellen, müssen neben den Verordnungen für den Schienenverkehr auch die gesetzlichen

Vorgaben für den Straßenverkehr beachtet werden. Da der Schienenverkehr grundsätzlich Vorrang an Bahnübergängen hat, wird in der Straßenverkehrsordnung (StVO, [5]) das Haltegebot für den Straßenverkehr geregelt:

„Fahrzeuge haben vor dem Andreaskreuz, zu Fuß Gehende in sicherer Entfernung vor dem Bahnübergang zu warten, wenn

1. sich ein Schienenfahrzeug nähert,

2. rotes Blinklicht oder gelbe oder rote Lichtzeichen gegeben werden,

3. die Schranken sich senken oder geschlossen sind,

4. ein Bahnbediensteter Halt gebietet oder

5. ein hörbares Signal, wie ein Pfeifsignal des herannahenden Zuges, ertönt."

(StVO, §19 (2)) Dabei fällt die Sicherung mit einem Bahnübergangsposten unter Punkt 4. Konkretere Angaben über die Art und Weise auf die das „Halt gebieten" zu erfolgen hat, werden im Rahmen der StVO nicht gemacht.

2.4. Anerkannte Regeln der Technik – nicht bundeseigene Eisenbahnen

Die Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE) wurde vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen herausgegeben. Es stellt das Äquivalent zu den Konzernrichtlinien der Deutschen Bahn auf dem Gebiet der nichtbundeseigenen Eisenbahnen dar und gilt nur für Nebenbahnen. „Die Vorschrift enthält die Grundlagen für die Sicherung der Bahnübergänge und gibt Anweisungen und Empfehlungen zur einheitlichen Durchführung der Sicherungsmaßnahmen. Sie trägt den gesetzlichen Bestimmungen und der aus ihnen folgenden Verkehrssicherungspflicht Rechnung. Bestehende Anlagen sind spätestens bei wesentlichen Änderungen anzupassen. Von den Anweisungen darf nur mit Genehmigung der Eisenbahnaufsichtsbehörde (EAB) abgewichen werden. Die Beachtung der Empfehlungen bleibt dem pflichtgemäßen Ermessen des Betriebsleiters (BL) überlassen." ([4], § 1 (1))

Zur Postensicherung als *reguläre* Möglichkeit der Bahnübergangssicherung sagt die BÜV-NE wenig aus, was über die Regelungen in der EBO § 11 hinausgeht. Im betreffenden § 14 der BÜV-NE wird größtenteils die EBO § 11 zitiert. Die einzige zusätzliche Regelung in der BÜV-NE ist, dass sich der Posten eines (nicht näher spezifizierten) Absperrbandes bedienen kann (BÜV-NE § 14 (3).

Zur Maßnahme der *Ersatzsicherung* an gestörten technisch gesicherten Bahnübergängen werden in der BÜV-NE im Gegensatz zur regulären Sicherung jedoch wichtige grundsätzliche Forderungen gestellt:

„(1) Störungen an technischen Sicherungen von Bahnübergängen sind so schnell wie möglich zu beseitigen.

(2) Kann die technische Sicherung nicht umgehend wiederhergestellt werden, sind

- bei Schrankenanlagen unbedienbare Schrankenbäume möglichst auszubauen,
- bei Blinklicht- und Lichtzeichenanlagen die Straßensignale so abzudecken, dass die Andreaskreuze sichtbar bleiben. Halbschranken sind, wenn möglich, von Hand zu bedienen. Unbedienbare Halbschrankenbäume sind auszubauen.

Wenn Bahnübergangsposten eingesetzt werden, sind außerdem die Überwachungssignale ungültig zu machen. Blinklicht- und Lichtzeichenanlagen· sind abzuschalten, solange nicht daran gearbeitet wird.

(3) Die Störung einer Blinklicht- und Lichtzeichenanlage gilt immer als Ausfall der technischen Sicherung. Der Bahnübergang muss daher durch Posten gesichert werden (§ 14). Kann infolge einer Störung eine Schranke nicht bedient werden, so hat der Schrankenwärter oder ein anderer Posten den Bahnübergang zu sichern (§ 14).

Wird bei Ausfall der technischen Sicherung ein besonderer Bahnübergangsposten eingesetzt, so ist sicherzustellen, dass er wie ein Schrankenwärter über den Zugbetrieb benachrichtigt wird“. (BÜV-NE, Anlage 11)

Konkrete Aussagen zum Einsatz von Posten zur Sicherung von Bahnübergängen sind also auch nicht in der BÜV-NE zu finden. Es ist zu vermuten, dass die Regelungen von den einzelnen Eisenbahnunternehmen oder Infrastrukturbetreibern in unternehmensinternen Dokumenten geregelt sind, wenn auch potentiell nicht so umfangreich wie in den Konzernrichtlinien der DB, auf die im folgenden Kapitel eingegangen werden soll.

2.5. Anerkannte Regeln der Technik – Deutsche Bahn

Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen gesetzlichen Regelungen zur Sicherung von Bahnübergängen durch Posten, ist das als anerkannte Regeln der Technik angesehene Konzernrichtlinien-Werk der Deutschen Bahn sehr ausführlich und regelt die in der Verordnung übergeordnet dargelegten Maßnahmen im Detail. Dies betrifft auch die Sicherung von Bahnübergängen durch Posten. Die in ihr enthaltenen Regelungen werden als „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ (aaRdT) angesehen.

In den folgenden Abschnitten wird eine Zusammenfassung wesentlicher Regelungen in den Konzernrichtlinien gegeben, die sowohl Einsatzbereiche und Aufgaben von Bahnübergangsposten umfassen als auch die Art der Zusammenarbeit mit anderen Betriebspersonalen, sowie eine Übersicht der Ausbildung und der Ausstattung von Bahnübergangsposten.

2.5.1. Einsatzbereiche von Postensicherungen an Bahnübergängen

Die Grundlegende Konzernrichtlinie (KoRil) zu Bahnübergängen auf dem Gebiet der Deutschen Bahn ist die KoRil 815 [6]. Hier werden u. a. die einzelnen Sicherungsarten detailliert beschrieben. Die Regelungen für Postensicherung werden aus den in Kapitel 2.1 genannten Festlegungen in EBO und StVO begründet, nach der die Postensicherung jede andere Sicherungsart ersetzen kann und die Straßenverkehrsteilnehmer den Anweisungen des Postens Folge zu leisten haben.

„Postensicherungen können vorgesehen werden als

- ständige Sicherung bei geringem Schienenverkehr,
- vorübergehende Sicherung
- bei Störungen an technischen Sicherungsanlagen,
- während Bauzuständen (Baustellen-BÜ),
- bei Sonderverkehren (vgl. Abs. 11),
- bei Verkehrsumleitungen, wenn an BÜ ohne technische Sicherungen vorübergehend starker Verkehr entsteht,
- bei Zulassung von Verkehr an sonst ständig gesperrten BÜ.

(KoRil 815, Modul 815.0010 4 (9))

Für nähere Regelungen zur Sicherung von Bahnübergängen durch Posten wird auf die separaten Konzernrichtlinien 046 ([7]), 408 ([8]) und 456 ([9]) verwiesen.

Für die Postensicherung als eine Ersatzmaßnahme bei Störungen an Bahnübergängen wird auf die KoRil 482 verwiesen (s. KoRil 815, Modul 815.0040 6 (1)).

2.5.1. Aufgaben von Bahnübergangsposten

Die Regeln für Bahnübergangsposten sind in der DB-Richtlinie 456.0020 ([9]) enthalten. Dabei kann es Abweichungen und örtliche Besonderheiten geben, die in „örtlichen Zusätzen für Bahnübergangsposten“ (Richtlinie 456.0020V00) zusammengefasst werden.

Bei der Arbeitsaufnahme als Bahnübergangsposten müssen zuerst:

- Die örtlichen Zusätze (s. oben) eingesehen werden,
- Sich beim zuständigen bzw. bei den benachbarten Fahrdienstleitern angemeldet werden (gemäß örtlichen Zusätzen)
- Mit dem zuständigen Fahrdienstleiter ein Uhrzeitvergleich durchgeführt werden,
- Sowie all dies dokumentiert werden.

(vgl. KoRil 456,[9] Modul 456.0020 3 (1))

Ab dann kann der BÜP die Sicherungsaufgaben übernehmen. Das heißt „in erster Linie für die Sicherheit, dann für die Pünktlichkeit des Bahnbetriebes sorgen." (KoRil 456, Modul 456.0020 4 (1)).

Wann der Bahnübergang gesichert werden muss, erfährt der BÜP vom jeweiligen zuständigen Fahrdienstleiter. Dieser benachrichtigt ihn über Ab- und Durchfahrten von Zügen in seiner Betriebsstelle (zu Inhalten und Berichtigungen dieser Benachrichtigungen s. Kapitel 2.5.2). Wie diese Benachrichtigung erfolgt, wird durch den Fahrdienstleiter bei der Anmeldung des BÜP (s. oben) festgelegt. Meist geschieht das fernmündlich in Form einer Zugmeldung mit definiertem Wortlaut, die vom BÜP dokumentiert wird. Diese Benachrichtigung muss nur durch den BÜP wiederholt werden, wenn es in den örtlichen Zusätzen vorgeschrieben ist oder der Fahrdienstleiter dazu auffordert (vgl. KoRil 456,[9] Modul 456.0020 8).

Wie nach der Benachrichtigung über eine Zugfahrt gehandelt werden muss, kann unterschiedlich geregelt sein, es können auch mehrere Varianten für denselben Bahnübergang für verschiedene Richtungen vorgeschrieben sein. Die drei Varianten werden nach dem Sicherungszeitpunkt unterschieden (vgl. KoRil 456,[9] Modul 456.0020 10 (1)):

1. Sofort sichern. Der BÜ ist sofort nach der Benachrichtigung (und deren Dokumentation) zu sichern.
2. Sofort sichern mit Sicherungsmeldung. Wie 1., aber mit zusätzlicher Rückmeldung an den Fdl, sobald der BÜ gesichert ist.
3. Sicherungszeitpunkt selbst bestimmen. Ausgehend vom Zeitpunkt der Ab- oder Durchfahrt des Zuges in der benachbarten Betriebsstelle, inkl. der in der Benachrichtigung genannten Höchstgeschwindigkeit des Zuges legt der BÜP selbst fest, wann er mit der Sicherung des BÜ beginnen muss. Er wird dabei unterstützt durch eine Tabelle der Mindestfahrzeiten in Abhängigkeit der jeweiligen Zuggeschwindigkeiten, die Teil der örtlichen Zusätze bzw. seiner Einweisung ist. Zusätzlich muss der BÜP dabei den Zeitbedarf für das Sichern des Bahnübergangs sowie die zulässige Abweichung der realen von der gemeldeten Abfahrtszeit von bis zu zwei Minuten berücksichtigen, sowie dabei den Straßenverkehr nicht unnötig behindern.

Wie der BÜP im Einzelnen beim Sichern des Bahnübergangs vorzugehen hat und welche Hilfsmittel ihm zur Verfügung stehen, wird in Kapitel 2.5.3 beschrieben.

Grundsätzlich darf, solange ein BÜ noch gesichert ist, keine neue Benachrichtigung entgegengenommen werden, allerdings ist trotzdem möglich, „Wenn zur Sicherung des Bahnübergangs

- ein oder mehrere Hilfsposten eingesetzt sind oder
- die Faltschilder „Bahnübergang" oder
- eine mobile Sicherungsanlage verwendet werden,

und der Bahnübergang von der Stelle eingesehen werden kann, an der die Benachrichtigung entgegengenommen wird." (KoRil 456, Modul 456.0020 9 (3))

Grundsätzlich muss der Bahnübergang im Falle einer Störung, z. B. einer unterbrochenen Benachrichtigung, oder bei Notrufen und drohenden Gefahren sofort gesichert werden.

2.5.2. Zusammenarbeit mit anderen Betriebsstellen und Bahnpersonalen

Wie ein mit der Sicherung eines Bahnübergangs beauftragter Posten in die Sicherung des Eisenbahnbetriebs eingebunden wird, regelt die Fahrdienstvorschrift, KoRil 408.

Für die sichere Fahrt eines Zuges, inklusive überfahrener Bahnübergänge, ist der Fahrdienstleiter verantwortlich. Er darf eine Zugfahrt nur zulassen wenn der von der Zugfahrt betroffene Bahnübergangsposten benachrichtigt wurden und, so es nach Modul 408.0421 Abschnitt 1 Absatz (4) vorgeschrieben ist, die Sicherung des Bahnübergangs bestätigt hat. (vgl. KoRil 408, Modul 408.0261 1 (1).

„Wenn ein Bahnübergangsposten dem Fahrdienstleiter einer Zugmeldestelle mitgeteilt hat, dass er einen Bahnübergang sichert, muss der Fahrdienstleiter den Bahnübergangsposten vor Zulassung einer Zugfahrt benachrichtigen. […]

(3) Der Fahrdienstleiter muss Bahnübergangsposten von Zugmeldestelle zu Zugmeldestelle benachrichtigen.

- Solange er Bahnübergangsposten über Zugfahrten benachrichtigen muss, darf Selbststellbetrieb nicht eingeschaltet und Fahrstraßen dürfen nicht eingespeichert sein. Sperre muss er nach Modul 408.0403 Nr. 7 anbringen.
- Er muss dem Bahnübergangsposten mitteilen, wie er ihn benachrichtigt und ihn über bereits unterwegs befindliche Züge unterrichten.
- Solange er Bahnübergangsposten über Zugfahrten benachrichtigen muss, muss er Merkhinweis „BUE" nach Modul 408.0402 Nr. 3 und Sperre nach Modul 408.0403 Nr. 8 anbringen bzw. eingeben.

(4) Der Fahrdienstleiter muss überwachen, dass sich Mitarbeiter meldepflichtiger Stellen und Bahnübergangsposten melden.

Er muss überwachen, dass Schrankenwärter oder Bahnübergangsposten, wo dies im Betriebsstellenbuch oder in einer Betra vorgeschrieben ist, bestätigen, dass der Bahnübergang gesichert ist.

(5) Wenn der Fahrdienstleiter Schrankenwärter oder Bahnübergangsposten nicht einzeln benachrichtigt, darf er eine Benachrichtigung nicht mit einer Benachrichtigung für einen anderen Zug oder einer Mitteilung verbinden. […]

(8) Der Fahrdienstleiter muss Schrankenwärter oder Bahnübergangsposten bis zu fünf Minuten vorher mit der voraussichtlichen Ab- oder Durchfahrtszeit der Zugfahrt benachrichtigen. Im

Betriebsstellenbuch oder in einer Betra kann für den Zeitpunkt der Benachrichtigung eine Mindestzeit bestimmt sein.

(9) Bei der Benachrichtigung von Bahnübergangsposten muss der Fahrdienstleiter die im Fahrplan angegebene zulässige Geschwindigkeit des Zuges mitteilen, wenn dies im Betriebsstellenbuch oder einer Betra bestimmt ist.

(10) Weicht die tatsächliche Ab- oder Durchfahrtszeit um zwei Minuten oder mehr von der gemeldeten Zeit ab, muss der Fahrdienstleiter die Benachrichtigung möglichst frühzeitig berichtigen. […]

(13) Wenn ein Fahrdienstleiter einen Schrankenwärter oder einen Bahnübergangsposten nicht benachrichtigen kann oder wenn ein Schrankenwärter oder Bahnübergangsposten, wo dies vorgeschrieben ist, nicht bestätigen kann, dass der Bahnübergang gesichert ist, muss der Fahrdienstleiter dem Triebfahrzeugführer Befehl 8 erteilen." (KoRil 408, Modul 408.0421).

Der hier verwendete Begriff „Betra" ist die innerhalb der Konzernrichtlinien genutzte Kurzform der sogenannten „Betriebsanweisung", die verwendet wird, wenn vom planmäßigen Betrieb abgewichen wird.

Bei unvorhergesehenen Änderungen einer Zugfahrt (z. B. unplanmäßiger Halt eines Zuges auf der Strecke) muss laut KoRil 408 immer auch der betroffene Bahnübergangsposten informiert werden.

Wie schon in Modul 408.0421 (13) angedeutet, und in einigen Stellen der Fahrdienstvorschrift wiederholt, muss, wenn die Kommunikation zwischen Fahrdienstleiter und Bahnübergangsposten gestört ist, der Fahrdienstleiter den Zügen, die betroffene Bahnübergänge befahren, den Befehl 8 erteilen. Dieser regelt das Befahren gestörter Bahnübergänge und wird auch erteilt, wenn gestörte Bahnübergänge nicht durch einen Posten besetzt sind – ein Bahnübergangsposten, mit dem nicht kommuniziert werden kann wird also in betrieblicher Sicht als nicht vorhanden betrachtet, was dem Fail-safe-Prinzip der Eisenbahnwelt entspricht.

In der Fahrdienstvorschrift wird für eine sichere Informationsübertragung ebenso der Wortlaut der Meldung vom Fahrdienstleiter an den Bahnübergangsposten spezifiziert – es handelt sich um eine sogenannte Zugmeldung. Diese ist für alle am Bahnbetrieb beteiligten Stellen einheitlich vorgegeben, um Unstimmigkeiten zuvorzukommen und lautet, im vorliegenden Fall wie folgt:

„Zug (Nummer) in (Name der Zugmeldestelle) voraussichtlich ab (Minute der voraussichtlichen Ab- oder Durchfahrtszeit)" (KoRil 408[8], Modul 408.0421 1 (7)).

2.5.3. Ausbildung und Ausstattung von Bahnübergangsposten

Die DB schrieb bis zum 31.08.2013 für Bahnübergangsposten in ihrem Zuständigkeitsbereich vor: „Bahnübergangsposten müssen nachweisbar als Schrankenwärter geprüft und in die örtlichen Verhältnisse eingewiesen sein. Ihnen müssen eine Sprechverbindung, eine richtig zeigende Uhr und ein Fahrplan zur Verfügung stehen. Den Posten können zusätzliche Hilfsmittel

(Rottenwarnanlage, postenbediente Baustellenampel usw.) zur Verfügung gestellt werden. Soweit erforderlich müssen ihnen ein oder mehrere Hilfsposten zugeteilt werden." (vgl. KoRil 046.2506 [7]) Seit dem 01.09.2013 ist die Ausbildungen zum Bahnübergangsposten nach Richtlinie 046.2507 unabhängig von der Ausbildung zum Schrankenwärtern nach Richtlinie 046.2506 [7].

Beide Ausbildungen erfolgen nach Richtlinie 046.2506/7 [7] und umfassen eine theoretische sowie praktische Ausbildung über insgesamt 9 Tage. Voraussetzungen hierfür sind neben der körperlichen Tauglichkeit ein Mindestalter von 18 Jahren, ein Hauptschulabschluss sowie die Beherrschung der deutschen Sprache in Wort und Schrift (vgl. KoRil 046,[7] Modul 046.2506 1). Zur Feststellung der Tauglichkeit ist zudem ein ausreichendes Seh- und Hörvermögen erforderlich. Weiterhin werden Blut- und Urinproben vorgenommen, um eine Einschränkung der Diensttauglichkeit durch Krankheiten diagnostizieren zu können. Eine regelmäßige Nachuntersuchung der Tauglichkeit erfolgt alle drei Jahre.

Hilfsposten müssen keine solche Ausbildung vorweisen, müssen aber durch den BÜP in die Örtlichkeit und ihre Aufgaben eingewiesen sein und dürfen nur im besonderen Auftrag des Bahnübergangspostens handeln. (vgl. KoRil 456,[9] Modul 456.0010A05) Auch der BÜP selbst muss vor jedem Einsatz in seine Aufgaben eingewiesen werden, wobei darauf verzichtet werden kann, wenn er an diesem Bahnübergang in den letzten 6 Monaten tätig gewesen ist und sich die Verhältnisse am BÜ nicht geändert haben (vgl. KoRil 456,[9] Modul 456.0020 7).

Als Ausrüstungsgegenstände muss ein Bahnübergangsposten oder Hilfsposten mindestens Warnkleidung der Klasse 3 in fluoreszierend orange tragen sowie mitführen:

„- Jeweils persönlich:

- rot-weiße Signalfahne
- Handleuchte (rot abblendbar) mit Zubehör sowie
- Signalhorn (persönliches Mundstück)

- Grundsätzlich je Bahnübergang:

- Mindestens zwei Schrankenbänder, die bei Dunkelheit oder schlechter Sicht reflektierend ausgeführt sein müssen (10 m Standard-Länge)
- Bei Dunkelheit oder schlechter Sicht: zwei Faltschilder „Bahnübergang" mit den zugehörigen roten Leuchten." (s. Abbildung 1)

(KoRil 456, Modul 456.0020 1 (6))

Abbildung 1 - Faltschild "Bahnübergang", aus KoRil 456,[9] Modul 456.0020A02

Diese Ausstattungsgegenstände werden beim Anhalten der Straßenverkehrsteilnehmer im Zuge des Sicherns des BÜ folgendermaßen verwendet:

„Als Posten, der den Bahnübergang ohne Einsatz einer mobilen Sicherungsanlage sichert, handeln Sie wie folgt:

- Stellen Sie sich gut sichtbar, mit der Brust oder dem Rücken den Wegebenutzern zugewandt, auf der Straße in Höhe der Schrankenbäume auf.
- Geben Sie durch Hochheben eines ausgestreckten Armes das Zeichen „Anhalten".
- Geben Sie anschließend durch seitliches Ausstrecken eines Armes oder beider Arme das Zeichen „Halt".

Geben Sie die Zeichen

- bei Tageslicht und guter Sicht mit Hilfe einer rot-weißen Signalfahne und
- bei Dunkelheit oder schlechter Sicht mit Hilfe einer roten Leuchte

Müssen Sie Fahrzeuge aus beiden Zufahrtsrichtungen anhalten, müssen Sie den Fahrer des zuerst angehaltenen Fahrzeugs zum weiteren Halten auffordern, bevor Sie sich der anderen Straßenseite zuwenden.

Setzen Sie unmittelbar im Anschluss

1. bei Dunkelheit oder schlechter Sicht die Faltschilder „Bahnübergang“ und
2. unabhängig von den Lichtverhältnissen die Schrankenbänder ein, um den Straßenverkehrsteilnehmern Halt zu gebieten.

Sie dürfen die Faltschilder „Bahnübergang“ bei Tag und sichtigem Wetter einsetzen, wenn Sie es (z. B. aus örtlichen Gründen) für erforderlich halten. Nähern sich zum Sicherungszeitpunkt keine anzuhaltenden Wegebenutzer, dürfen Sie die Schrankenbänder und ggf. die Faltschilder „Bahnübergang“ sofort einsetzen. […] Die zugehörige Leuchte muss bei Dunkelheit oder schlechter Sicht anschließend auf das Faltschild aufgesteckt werden.“ (KoRil 456, Modul 456.0020 10 (2))

Wie ein so gesicherter Bahnübergang mit ersatzweiser Sicherung durch reflektierende Schrankenbänder, Faltschild und roter Leuchte aussieht, zeigen die Abbildungen 2 und 3.

Bahnübergangsposten können zur Unterstützung außerdem Hilfsposten beauftragen oder mobile Sicherungsanlagen einsetzen.

In der StVO ist das Faltschild bislang noch nicht berücksichtigt.

Abbildung 2 - Beispiel für ersatzweise durch Posten gesicherten Bahnübergang; Bild von Jan Schneider, DB Netz AG

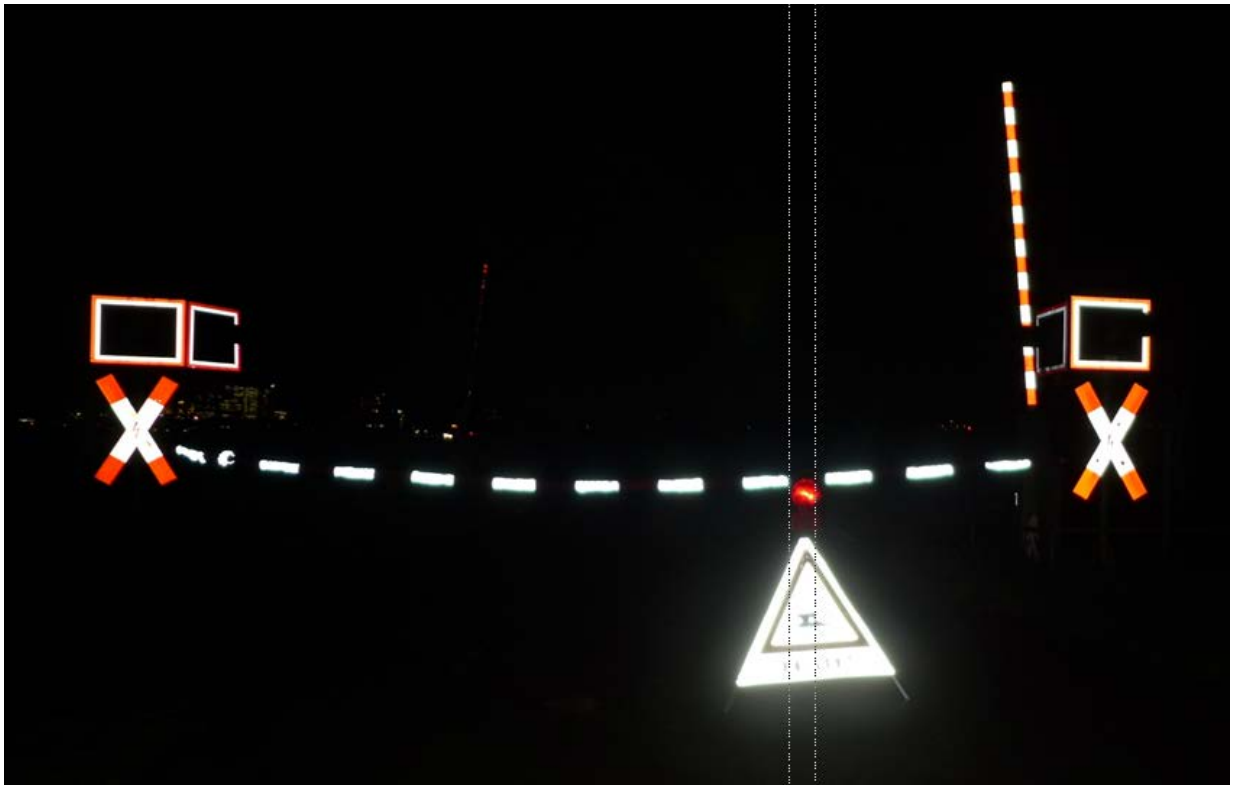


Abbildung 3 - Reflektierende Elemente am ersatzweise durch Posten gesicherten Bahnübergang; Bild von Jan Schneider, DB Netz AG

2.6. Erkenntnisse und Empfehlungen

Die folgende Tabelle 1 gibt einen Überblick, in welchen Regelwerken welche Aspekte der Bahnübergangssicherung mit Posten aufgeführt sind. Punkte, an denen Ergänzungsbedarf besteht, sind farblich markiert und werden im Folgenden diskutiert. Es werden außerdem einige „graue Flecken" in der Gesetzgebung erläutert, die während der Recherchen aufgefallen sind.

Tabelle 1 - Übersicht der Regelungen

	StVO	EBO	DB-KoRil	BÜV-NE
Sicherungsablauf (Tätigkeiten des BÜP und deren Abfolge)			x	
Erscheinungsbild des BÜP			x	
Ausstattung / Hilfsmittel des BÜP			x	
Ausbildung / Qualifikation des BÜP		(x)	x	
Notwendiges Verhalten der	x	(x)		

Straßenverkehrsteilnehmer		
Kommunikation BÜP-Fdl	**(x)**	**x**

Unterschiedliche Regelungstiefe der anerkannten Regeln der Technik

Es kann festgestellt werden, dass im Hinblick auf Regelungsumfang und –tiefe die BÜV-NE nicht dem Detaillierungsgrad des Konzernrichtlinien-Werks der DB entspricht. Es ist zu vermuten und wünschenswert, dass auch bei Nebenbahnen unternehmensinterne Regelwerke existieren, die detailliertere Regelungen als die BÜV-NE enthalten. Da im Rahmen dieser Untersuchungen allerdings kein internes Regelwerk eines anderen Eisenbahn-Netzbetreibers betrachtet werden konnte, kann das nicht mit Sicherheit bestätigt werden. Generell wäre eine Harmonisierung von Regelwerken zu Postensicherung im Netz der DB und auf Nebenbahnen zu begrüßen.

Keine geforderte Mindestqualifikation von BÜP auf gesetzlicher Ebene

Das Vorhandensein einer Mindestqualifikation für Bahnübergangsposten, wie der des Schrankenwärters bei der DB, ist sinnvoll und fördert das Verständnis des eingesetzten Postens für die Besonderheiten des Systems Eisenbahn. Eine Ausbildung, auch wenn sie wie in KoRil 046[7] beschrieben nur 9 Tage dauert, ist, gerade bei einer so sicherheitskritischen Aufgabe sinnvoll und erforderlich.

Für Bahnübergangsposten gilt laut EBO allerdings (wenn überhaupt – s. dazu spätere Ausführungen) nur die allgemeine Klausel, dass Betriebsbeamte „Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln [sind], die sie zur ordnungsgemäßen Ausübung ihres Dienstes befähigen“ und die Eisenbahnen dies prüfen müssen (EBO § 54). In der EBO wird die Art der Ausbildung nicht näher spezifiziert.

Ausstattung / Hilfsmittel bzw. Erscheinungsbild des BÜP

Am Bahnübergang treffen die Straßenverkehrsteilnehmer, von denen den wenigsten die betrieblichen Abläufe und Teilnehmer des Eisenbahnbetriebs näher bekannt sind, auf das System Eisenbahn. Da der Straßenverkehr hier halten muss, muss ihm das auch klar signalisiert werden. Im Falle der technischen Sicherungen ist das in der StVO relativ gut gegeben, wenn auch nicht näher beschrieben oder detailliert. Was die Sicherung durch einen Posten angeht, sagt die StVO nur, dass am BÜ gehalten werden soll, wenn „ein Bahnbediensteter Halt gebietet“ (StVO § 19 (2)). Wie sich der Straßenverkehrsteilnehmer einen Bahnbediensteten im Rahmen der StVO vorzustellen hat, bleibt offen. Hinzu kommt, dass die durch den BÜP eingesetzten Hilfsmittel wie Schrankenband, Faltschild oder rot-weiße Signalfahne, nicht in der StVO beschrieben sind, und somit als dem Straßenverkehr unbekannt unterstellt werden können. Auch wird dem Bahnübergangsposten nach StVO prinzipiell nicht zugestanden, den Straßenverkehr zu regeln.

Eine Möglichkeit der Verbesserung der Erkennbarkeit des BÜP wäre eine Detaillierung des Begriffs „Bahnbediensteter“ und eine Aufnahme seiner Hilfsmittel in die StVO, z. B. in Anlage 4

„Kennzeichnung von Gefahrstellen". Da der vorgeschriebene Einsatz bei der Deutschen Bahn die Notwendigkeit der Ausrüstung des BÜP verdeutlicht, ist eine normative Standardisierung durch Aufnahme in EBO und StVO klar zu empfehlen. Zudem sollte neben dem obligatorischen Einsatz des reflektierenden Schrankenbandes auch der Einsatz des Faltschildes „Bahnübergang" (s. Kapitel 3.3.3 und Abbildung 1) in der StVO ergänzt werden.

Überdies wäre zu Bedenken, dass es in bestimmten Situationen auch von Vorteil sein könnte, dem Bahnübergangsposten die Regelung des Straßenverkehrs zuzugestehen. Wenn beispielsweise aufgrund von Bauarbeiten am Bahnübergang straßenseitig eine einseitige Fahrbahnverengung vorliegt, könnte es von Vorteil sein, wenn ein Posten dazu befugt wäre, Straßenverkehrsteilnehmer auf beiden Seiten der Verengung im Wechsel Fahrt und Halt zu gebieten. Gerade wenn sich aufgrund einer Sicherung der Straßenverkehr anstaut, kann sonst, je nach Frequenz der Zugfahrten, die Situation entstehen, dass der Straßenverkehr in dessen Fahrtrichtung sich die Fahrbahnverengung befindet nicht oder nicht gut abfließen kann.

Es sei außerdem angemerkt, dass die DB die Warnkleidung vorschreibt, die auch andere Akteure, die im fließenden Straßenverkehr arbeiten, tragen. Dies hat auf der einen Seiten den Vorteil, dass sie gut als Einsatzpersonal zu erkennen sind, jedoch auf der anderen Seite den Nachteil, dass sie nicht eindeutig als Bahnpersonal identifizierbar sind.

Der BÜP ist in der EBO nicht explizit als Betriebsbeamter definiert

Die EBO listet eine Reihe von Angestellten im Betriebsdienst von Eisenbahnen auf, die unter dem Sammelbegriff „Betriebsbeamter" weiter verwendet werden um Anforderungen an diese Angestellten zu definieren. Der Bahnübergangsposten oder Sicherungsposten ist nicht wie z. B. Schrankenwärter explizit in dieser Auflistung in § 47 enthalten und fällt somit streng genommen aus allen Anforderungen, die im Folgenden in der EBO gestellt werden, heraus (s. EBO § 47 ff.). Eine naheliegende Schließung dieser Lücke wäre die Ergänzung der Liste unter § 47 um Bahnübergangsposten.

Große Bandbreite möglicher notwendiger Vorgehen des BÜP

Dieser Punkt betrifft vor allem die drei unterschiedlichen Herangehensweisen, wann der Bahnübergangsposten den BÜ sichern muss (s. Kapitel 2.5.1). Dabei stellt Variante 2 „Sofort sichern mit Sicherungsmeldung" die vermeintlich sicherste dar, da sie quasi die Signalabhängigkeit in der Fahrstraßenbildung nachstellt, allerdings ist diese Sicherungsart mit den längsten Sperrzeiten des Bahnübergangs verbunden. Dies kann zu Verärgerung auf Seiten der Straßenverkehrsteilnehmer führen und potentiell auch zu einer erhöhten Bereitschaft einen Verstoß zu begehen und den gesicherten Bahnübergang vorzeitig zu überqueren. Es ist zudem anzunehmen, dass lange Sperrzeiten teilweise dazu führen, dass Straßenverkehrsteilnehmer ihren Ärger darüber am Bahnübergangsposten auslassen.

Den Gegenpol bildet Variante 3, in der der BÜP selbst den Sicherungszeitpunkt festlegt, damit die Sperrzeit minimieren kann, aber auch die meisten Randbedingungen selbst einschätzen muss und die Sicherheit des Bahnübergangs nur von ihm abhängt.

Ein ähnliches Spannungsfeld betrifft die Benachrichtigung des BÜP über anstehende Zugfahrten. Je nach örtlichen Verhältnissen muss der BÜP die Benachrichtigung wiederholen oder bestätigen, er kann aber auch durch reines Zuhören benachrichtigt werden, was theoretisch zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen führen kann. Risikofaktoren beim Mithören des BÜPs wären beispielsweise gegeben, wenn mehrerer BÜPs entlang eines Streckenabschnitts im Einsatz sind, undeutlich gesprochen wird, oder die GSM-R Verbindung schlecht ist.

3. AP 2: Gefährdungsidentifikation

3.1. Sicherungsablauf

Um ein Verständnis dafür zu bekommen, an welchen Stellen im Rahmen der Sicherung des Bahnübergangs mit Posten Risiken existieren, ist es vorteilhaft sich zunächst den Ablauf, beziehungsweise die unterschiedlichen Abläufe der Sicherung des Bahnübergangs, sowie die daran beteiligten Akteure vor Augen zu führen (Abbildung 4), die bereits in Abschnitt 2.5.1 eingeführt wurden.

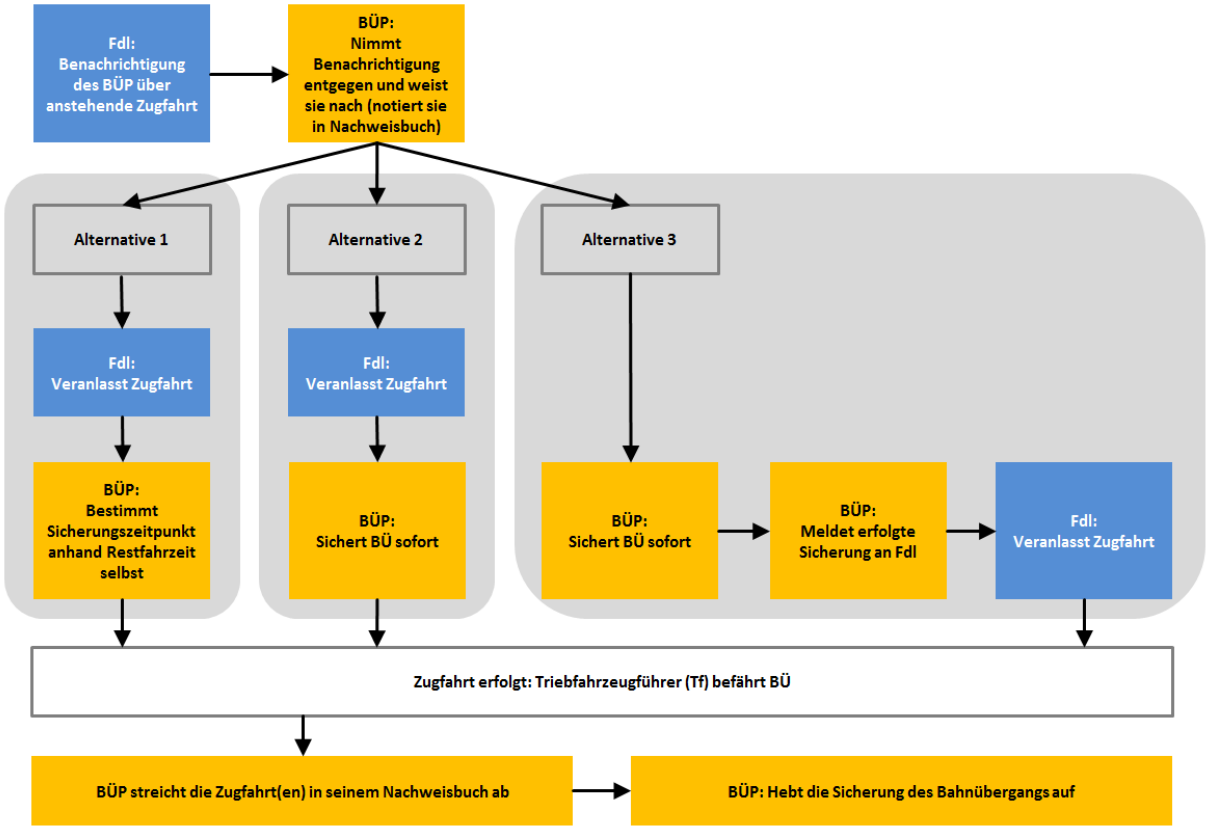


Abbildung 4 – Varianten des Prozesses der Sicherung eines Bahnübergangs mit Posten

Es gibt drei zulässige Alternativen der Bahnübergangssicherung mit Posten. Alternative 1 stellt die Möglichkeit dar, dass der BÜP die Sicherungszeit nach veranlasster Zugfahrt selbst bestimmt. In der zweiten Alternative sichert der BÜP den BÜ sofort nachdem er die Zugfahrt notiert hat. Auch in der dritten Alternative sichert der BÜP den BÜ sofort mit dem Unterschied, dass der Fdl die Zugfahrt erst veranlasst, wenn er eine Rückmeldung des BÜP über die erfolgte Sicherung bekommen hat.

Für die weitere Untersuchung der Risikofaktoren ergeben sich aus dieser Darstellung zwei wesentliche Funktionsgruppen auf Seiten der Bahn, die im Rahmen der aufeinanderfolgenden Prozessschritte Fehler begehen könnten, der **BÜP** und der **Fdl**. Der ebenfalls erwähnte Tf ist als

Fehlerquelle eher auszuschließen. Er muss sich auf die erfolgte Sicherung verlassen und hat in der Regel keine eigene Verantwortung im Vorgang der BÜ-Sicherung. Neben Fehlern die auf Seiten der benannten Funktionsgruppen des Bahnbetreibers vorkommen können, ist es denkbar, dass ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Fehlverhalten von **Straßenverkehrsteilnehmern** zu einem gefährlichen Ereignis führen kann. Neben dem Straßenverkehrsteilnehmer sind in Abbildung 5 mit der **Umgebung**, den **Ausstattungsgegenständen** und der **Bahnübergangsinfrastruktur** drei weitere Faktoren hervorgehoben, die im weiteren Verlauf dieses Kapitels hinsichtlich potentieller Risiken berücksichtigt werden. Diese Gruppierung stellt die Grundstruktur in den folgenden Analysen und Beschreibungen dar.

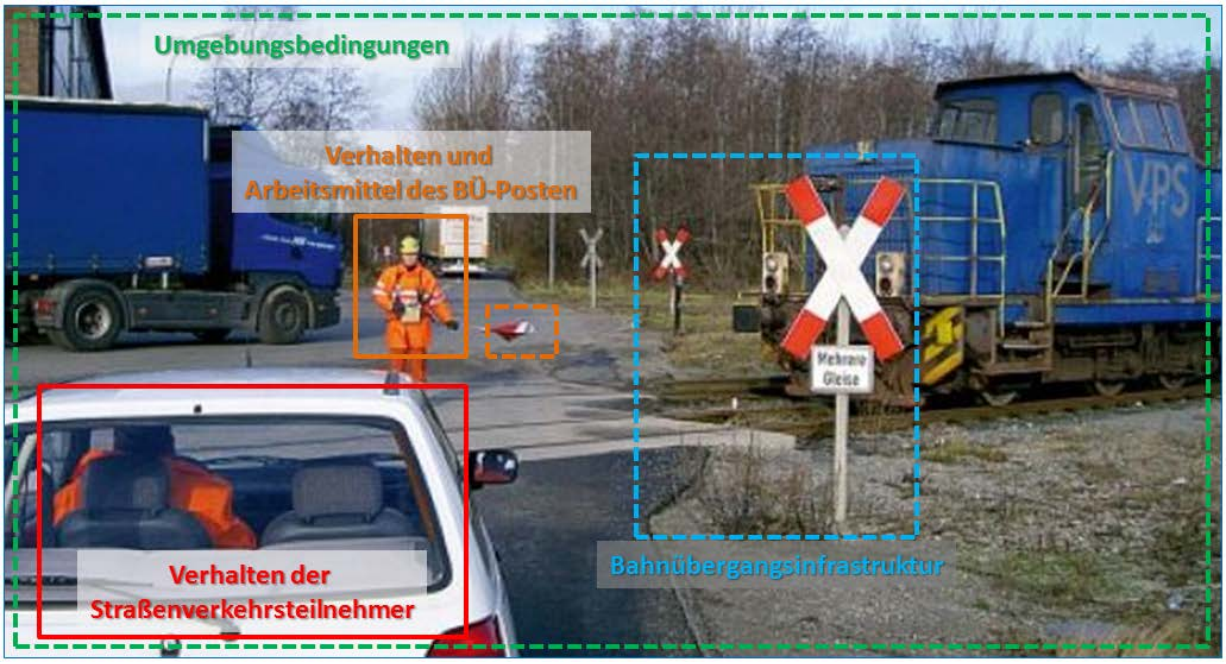


Abbildung 5 – Betrachtungsebenen möglicher Risikofaktoren am Bahnübergang

3.2. Vorgehen

Ergänzend zur Betrachtung der Regelwerke im Rahmen von AP1 wurden in AP2 Ortsbegehungen durchgeführt, um weitere Risiken im Bereich von Postengesicherten BÜs zu identifizieren. Diese Risiken können in Zusammenhang zu den Tätigkeiten von BÜPs oder Fdl stehen, sich aus Verhaltensweisen von Straßenverkehrsteilnehmern ergeben oder die in Zusammenhang mit der BÜ-Umgebung oder den Ausstattungsgegenständen der BÜPs stehen.
Die zugrundeliegenden Untersuchungen vor Ort fanden zwischen April und Juni 2017 mit freundlicher Unterstützung der DB Netz AG statt, durch die entsprechende Bahnübergänge für Hospitationen im Rahmen des Projektes ausgewählt wurden und der Kontakt zu den Betriebsleitern der Netzbereiche hergestellt wurde. Alle Mitarbeiter, die an der Untersuchung teilnahmen, wurden durch den zuständigen Eisenbahnbetriebsleiter im Vorfeld informiert und nahmen vorbehaltlich der anonymen Weiterverarbeitung der gewonnenen Erkenntnisse freiwillig an Beobachtungen und Befragungen teil. An jedem BÜ fand durch einen wissenschaftlichen

Mitarbeiter des DLR eine mehrstündige Beobachtung statt. Zudem wurden mit jedem beteiligten BÜP ein teilstrukturiertes Interview geführt. Neben den Bahnübergangsposten wurden Beobachtungen und Interviews in zwei Stellwerken durchgeführt, in denen Fdl arbeiteten. In die Zuständigkeitsbereiche der beobachteten und befragten Fdl fielen zum Zeitpunkt der Untersuchung postengesicherte Bahnübergänge. Bei einem der Stellwerke in denen eine Hospitation stattfand handelte es sich um ein örtliches ESTW, bei dem anderen um ein elektromechanisches Flächenstellwerk der Bauart „Lorenz 60" mit Stellwand.

3.3. Teilnehmer

Insgesamt wurden Untersuchungen an vier Bahnübergängen mit je zwei Schichten in unterschiedlichen Regionen Deutschlands durchgeführt. Dabei wurden in mehreren Schichten in Summe acht Posten bei der Arbeit beobachtet und Befragungen durchgeführt. An einem Bahnübergang war dem Posten noch ein Hilfsposten zur Seite gestellt, so dass in zwei Schichten neben den Bahnübergangsposten auch noch zwei Hilfsposten mit beobachtet und befragt werden konnten.
Im örtlichen ESTW wurden zwei Fahrdienstleiter zu ihrer Arbeit in Bezug auf Bahnübergangsposten befragt. Im elektromechanischen Stellwerk wurden zwei Fahrdienstleiter sowie ein Fahrdienstleiter „dritte Kraft" bei der Arbeit begleitet. In beiden Stellwerken wurden zudem ausführliche Interviews mit den zuständigen Eisenbahnbetriebsleitern geführt. Zudem wurden in einem mehrstündigen Termin zwischen DLR und DB Netz AG das Thema Postensicherung aus Betreibersicht durch einen sachkundigen Experten der DB Netz vorgestellt.

- BÜP: 8 Teilnehmer
- Hilfsposten (HiPo): 2 Teilnehmer
- Fdl: 4 Teilnehmer
- Fdl dritte Kraft: 1 Teilnehmer
- Eisenbahnbetriebsleiter (Ebl): 2 Teilnehmer
- DB Netz AG – sachkundiger Zuständiger für Postensicherung: 1 Teilnehmer

3.4. Erkenntnisse

In diesem Abschnitt werden die Erkenntnisse zu Risikofaktoren in Bezug auf die ersatzweise Sicherung eines Bahnübergangs durch Posten aufgearbeitet. Der Abschnitt gliedert sich in die unterschiedlichen Betrachtungsebenen, die in Abschnitt 3.1 eingeführt wurden. Darunter werden zum einen die Akteure mit ihrer Wahrnehmung und ihrem Verhalten am Bahnübergang betrachtet. Zunächst wird auf potentielle Risiken eingegangen, die sich aus den Tätigkeiten der BÜPs und Fdl ergeben, sowie die konkreten Erkenntnisse aus den Beobachtungen und Interviews vor Ort berichtet. Danach wird der Straßenverkehrsteilnehmer als möglicher Risikofaktor am postengesicherten BÜ beleuchtet. Neben der Wahrnehmung und dem Verhalten von BÜP und Fdl werden Arbeitsmittel und Ausstattungsgegenstände behandelt. Abschließend werden die infrastrukturellen Gegebenheiten, die an den im Rahmen der Untersuchung besuchten Bahnübergängen vorgefunden wurden, hinsichtlich der Arbeitssicherheit beurteilt.

3.4.1. Der Bahnübergangsposten

Posten ist per Definition der Bahnbedienstete, der alleine oder je nach infrastrukturellen Gegebenheiten mit HiPos für die Sicherung zuständig ist und damit bei ansonsten unveränderten Gegebenheiten der Umgebung als Ersatz für die technischen Sicherungseinrichtungen arbeitet. Er gilt dabei als gleichwertiger Ersatz der technischen Sicherungseinrichtung. Die Sicherheit hängt damit in besonderem Maße vom BÜP und der fehlerfreien Ausübung seiner Arbeiten ab. Es gibt keine vorgesehene Einschaltung des BÜs durch das Schienenfahrzeug oder in Signalabhängigkeit. Die größten Fehler, die auf Seiten des BÜP auftreten können sind (1) nicht zu sichern, (2) falsch bzw. unvollständig zu sichern, oder (3) zu spät zu sichern, trotz ordnungsgemäßer Benachrichtigung durch den Fdl. In einer jüngst veröffentlichten Einordnung der Unfallursachen bei Postensicherung durch Schöne und Geisler (2017) [10] auf Grundlage von Daten der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes aus den Jahren 2005 – 2013 geht hervor, dass Fehler bei der Sicherung des BÜs durch den BÜP Ursache von 63% aller Unfälle an postengesicherten Bahnübergängen waren. Für 16% waren der Untersuchung zufolge Fdl verantwortlich, die Fehler bei der Benachrichtigung des / der Posten machten. 21% der Unfälle lag ein Fehlverhalten von Straßenverkehrsteilnehmern zugrunde. Dies ist im Vergleich zu anderen Sicherungsarten ein deutlicher Unterschied, da dort in der Regel der Straßenverkehrsteilnehmer für ca. 95% aller Unfälle verantwortlich ist.

Stellt man sich die Frage, wie die 63% der Unfälle zustanden gekommen sein könnten, die durch BÜPs verursacht werden, sind unterschiedliche Szenarien denkbar. Auf Grundlage der Interviews und Beobachtungen werden im Folgenden fehlerträchtige Szenarien dargestellt, die zu gefährlichen Ereignissen führen können.

Ablenkung / Vergessen

Die Sicherung mit eigenständiger Bestimmung des Sicherungszeitpunktes durch den BÜP birgt das Risiko, dass zwischen der Meldung des Fdl und dem vorgesehenen Sicherungszeitpunkt etwas passiert, was dazu führt, dass der BÜP den BÜ nicht ordnungsgemäß oder rechtzeitig sichert. Beobachtungen die diesbezüglich gemacht wurden waren beispielsweise, dass ein BÜP private Handygespräche führte, oder dass BÜPs mit Passanten sprachen. Solche Verhaltensweise können ablenkend wirken und Fehler in der Sicherung des BÜ begünstigen. Insbesondere bei Nacht ist auch ein Einschlafen des BÜPs nach der Meldung und vor der Sicherung denkbar. Die Posten berichteten, dass die Nachtschichten zum Ende hin manchmal wegen der stark steigenden Ermüdung besonders anstrengend für sie seien.

„Ich werde häufiger mal von Fußgängern in Gespräche verwickelt. Da vergehen die Minuten wie im Flug!“

Eine Ablenkung kann auch durch Monteure entstehen, die am postengesicherten BÜ an der Leit- und Sicherungstechnik arbeiten. Gespräche zwischen BÜP und Monteuren, oder die Beobachtung der Arbeiten, können unter Umständen zu einer Ablenkung des BÜP führen.

Unterschiedliche Ablenkungsquellen können dazu führen, dass die (rechtzeitige) Sicherung durch den BÜP vergessen wird. Dies ging auch aus Gesprächen mit den Beteiligten BÜPs hervor, von denen die eigene Ablenkung als eines der größten Risikos beschrieben wurde.

Fehler bei der Nachweisführung

Es können im Vorgang der Sicherung Fehler bei der Nachweisführung auftreten. Es können entweder fehlerhafte Informationen notiert werden, oder Notierungen ausgelassen werden. Insbesondere wenn im Vorgang der Sicherung nach Mindestfahrzeit aufgrund einer Nachlässigkeit eine falsche Abfahrtzeit eingetragen wird, kann daraus eine konkrete Gefahr resultieren und ein Zug im ungünstigsten Fall, wenn eine zu späte Abfahrtzeit durch den BÜP eingetragen wird, einen ungesicherten Bahnübergang befahren.

„Das ist kein Problem, ich trage den Zug einfach nach, ich weiß ja, dass der immer um `:11 und `:41 kommt."

Die BÜPs kommentierten ihr verspätetes Eintragen der Zugfahrten teils damit, dass immer die gleichen Zugfahrten zu den gleichen Abfahrzeiten stets mit den gleichen Geschwindigkeiten am BÜ verkehren würden und ein verspätetes Eintragen unkritisch sei, da man die relevanten Informationen bereits von den vorherigen Zügen kenne. Gerade im Fall von Zugfahrten die nicht fahrplanmäßig stattfinden, ist diese Annahme aus der Routine als riskant zu betrachten, da sie zu einem falschen Timing der Sicherung führen kann.
Neben dem falschen oder ausbleibenden Notieren von Zugfahrten ist auch das Ausbleiben des Streichens, oder das falsche Streichen eines Zuges riskant. Auch dies kann vor allem bei zweigleisigen Strecken ungünstig sein, insbesondere, wenn währen einer Sicherungsphase mehrere Züge den BÜ befahren und der BÜP die falsche Zugfahrt abstreicht.
Bei den besuchten Bahnübergangsposten fiel auf, dass die Disziplin der BÜPs bezüglich des Benachrichtigungsnachweises sehr unterschiedlich ausfiel. Manche BÜPs notierten sich die Meldung stets sofort in ihrem Buch zum „Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für Bahnübergangsposten", andere erst mit einiger Verzögerung. Von den Fdls wurde in den beobachteten Fällen stets ordnungsgemäß Zugnummer, Geschwindigkeit, Abfahrzeit, Fahrtrichtung mitgeteilt. Bei einem Großteil der beobachteten Fälle wurde dies auch ordnungsgemäß und unmittelbar durch den BÜP übernommen und nachgewiesen. In mehreren beobachteten Fällen jedoch bestätigte der BÜP zwar die die Meldung des Fdl fernmündlich, wies sie aber nicht sofort nach. Teilweise wurde zunächst der Bahnübergang gesichert und die Zugfahrt erst nachgetragen nachdem sie den Bahnübergang bereits befahren hatte und mit dem Eintrag unmittelbar abgestrichen. Dies war an postengesicherten BÜs festzustellen, die durch den BÜP sofort nach der Meldung des Fdl zu sichern waren. An BÜs, an denen die BÜPs die Verschlusszeit selbst nach Mindestfahrzeit bestimmen mussten, wurde ein verzögertes Eintragen nicht in gleichem Maße festgestellt.
In den Beobachtungen der Arbeitsabläufe fiel auf, dass die BÜPs ihr Nachweisbuch, entgegen der Vorschriften, nicht immer mit sich führten. Teilweise ließen sie das Nachweisbuch systematisch in

ihren Aufenthaltscontainern oder PKW liegen. Dadurch konnten sie sowohl nicht unmittelbar nach Zugdurchfahrten die Zugfahrten abstreichen und zum Teil auch die Zugmeldungen des Fdl nicht sofort vermerken. Zwar mussten die BÜPs nicht weit gehen um zu Container oder Auto zu gelangen, wo sie die Nachweise führten, jedoch ist es als ungünstig zu beurteilen, wenn der BÜP das Meldebuch nicht mit sich führt. Es begünstigt die Wahrscheinlichkeit des Vergessens oder Fehler in der Nachweisführung.

„Wie soll ich das Teil [Anm.: Nachweisbuch] denn bitteschön bei Regen mit mir rumschleppen? Das ist doch gleich Matsch!"

Von einem BÜP, der sein Buch in seinem Auto zurücklies wurde als Begründung das an diesem Tag regnerische Wetter angeführt. Er nähme das Papierbuch für den Nachweis nicht mit an den BÜ, da es durch den Regen sonst einweiche und man nicht ordentlich schreiben könne. Dieser Einwand war nachvollziehbar.
Bei den Beobachtungen fiel zudem auf, dass nicht alle BÜPs über eine gut leserliche Handschrift verfügten. Widrige Witterungsbedingungen, beispielsweise Regen, können die schlechte Lesbarkeit der eigenen Notizen begünstigen. Es ist nicht auszuschließen, dass ein BÜP Schwierigkeiten haben könnte, seinen eigenen Nachweis zu lesen. In der Regel, wenn Züge immer zur gleichen Zeit verkehren, ist dies möglicherweise nicht so problematisch wie in Fällen in denen Abweichung vom Regelverkehr eintritt.

Bedrohungen und Beschimpfungen des BÜP
In allen Gesprächen mit BÜPs und Betriebsleitern wurde zur Sprache gebracht, dass BÜPs regelmäßig von Straßenverkehrsteilnehmern beschimpft oder gar bedroht werden. Befindet sich ein Posten am Bahnübergang, wird er nicht selten zum Ziel des Unmuts der Straßenverkehrsteilnehmer über ihre Wartezeit. Auch dies kann den BÜP in der Ausführung seiner Aufgabe ablenken.

„Gerade innerhalb von Ortschaften sind Beschimpfungen nicht der Ausnahmefall, sondern eher die Regel"

Von den BÜPs wurde erwähnt, dass dies insbesondere der Fall sei, wenn sie an einem BÜ innerhalb einer Ortschaft tätig sind. Ein BÜP erwähnte, dass es vorkommen könne, dass man sich täglich mehrfach Beschimpfungen oder gar Drohungen von Straßenverkehrsteilnehmern anhören müsse, je nachdem wo sich der BÜ befände. Alle BÜPs äußerten, dass derartige Situation sehr unangenehm seien, auch wenn keiner von tatsächlich selbst erlebten körperlichen Übergriffen berichtete. Zwei der BÜPs berichteten, sie würden in solchen Situationen Angst empfinden. Es wurde von Betriebsleitern und BÜPs vermutet, dass Straßenverkehrsteilnehmer nicht verstünden, warum sie warten sollen und vor allem kein Verständnis des Zustandekommens der Dauer ihrer Wartezeiten haben.

Vor allem wurde durch die BÜPs kritisiert, dass es regelmäßig vorkomme, dass Betriebsleiter eine sofortige Sicherung anordnen, obwohl die Fahrzeiten am BÜ auch eine Sicherung nach Mindestfahrzeit rechtfertigen würden.

„Die [Anm. Betriebsleiter] müssen ja auch nicht hier draußen stehen und sich anschreien lassen!"

Die sofortige Sicherung nach Funkspruch hat den Vorteil, dass der BÜP das Sichern auf diese Weise kaum vergessen kann. Sie hat den Nachteil, dass sie zu teilweise erheblich längeren Verschlusszeiten und Störungen des Verkehrsflusses auf Straßenseite führt, als eine Sicherung durch Mindestfahrzeit. Durch die langen Verschlusszeiten bei der sofortigen Sicherung, berichteten die BÜPs, müssten sie auch regelmäßiger Beschimpfungen der Verkehrsteilnehmer über sich ergehen lassen. In der Angst vor Beschimpfungen und Übergriffen kann ein Motiv für bewusste Verstöße durch BÜPs liegen. Längere Verschlusszeiten können zudem auch die Bereitschaft von Straßenverkehrsteilnehmern erhöhen, Verstöße zu begehen.

Bewusste Verstöße durch den BÜP

Trotz eindeutiger Regelungen ist es nicht auszuschließen, dass BÜPs sich über Regeln hinwegsetzen. Dies ging zum Teil auch aus Berichten der BÜPs oder den durchgeführten Beobachtungen hervor. Denkbar ist ein kurzzeitiges Aufheben der Sicherung durch den BÜP, um Passanten durchzulassen, wenn er der Meinung ist, dass die Zeit bis zur Zugankunft dies gestatte, oder eine eigenmächtige Bestimmung des Sicherungszeitpunktes, trotz der Regelung, dass „sofort gesichert" werden müsse.

In einem Fall wurde in der Hospitation am Bahnübergang ein fragwürdiges Verhalten eines BÜPs beobachtet, als ein Jogger sich dem Bahnübergang näherte und den BÜP vor der gesenkten Schranke des Bahnübergangs fragte, wie lange es noch dauere bis der Zug käme. Der BÜP schaute auf seine Uhr und erwiderte, es dauere noch zwei bis drei Minuten bis der Zug käme. Er ergänzte, während er dem Jogger demonstrativ den Rücken zuwandte, dass er sich jetzt mal umdrehen würde. Daraufhin lief der Jogger um die gesenkten Schranken der mobilen Sicherungsanlage herum, bedankte sich und verschwand. Auf Nachfrage bezüglich dieses Verhaltens führte der BÜP aus, er habe den Jogger nicht ausdrücklich dazu aufgefordert einen Verstoß zu begehen und er könne Leute ohnehin nicht davon abhalten einen Verstoß zu begehen, wenn sie es wollen.

„Was soll ich denn machen? Ich kann keinen zwingen hier stehen zu bleiben!"

Derartige Verhaltensweisen von BÜPs sind mit Blick auf die Sicherheit als riskant zu bewerten. Zwar forderte der BÜP den Jogger in der beobachteten Szene in der Tat nicht direkt auf einen Verstoß zu begehen und löste die Sicherung auch nicht auf, jedoch erscheint es unangebracht,

durch die Auskunft der Zeit die noch bleibt bis der Zug kommt, gepaart mit einer passiv duldenden Körperhaltung einem Straßenverkehrsteilnehmer zu suggerieren, dass man sein Fehlverhalten hinnimmt. Es ist vor allem verwunderlich, dass dieses Verhalten gezeigt wurde, als ein Dritter, in diesem Fall ein Hospitant, am Bahnübergang zugegen war, der zuvor den BÜP davon unterrichtete, dass seine Beobachtungen einer Studie zum Thema der Sicherheit postengesicherter BÜs diene. Angesichts dieses beobachteten Verhaltens im geringen Zeitraum der Untersuchung ist zu befürchten, dass es sich bei dieser Einzelbeobachtung nicht um eine Ausnahme handelt. Zudem ist es vorstellbar, dass es gerade bei längeren Verschlusszeiten und Passanten, die unfreundlicher sind als der angetroffene Jogger, für den BÜP tatsächlich schwer möglich ist, die Betreffenden von einem Verstoß abzuhalten.
Ein weiteres festgestelltes Fehlverhalten eines beobachteten Bahnübergangspostens war, dass die durch den Eisenbahnbetriebsleiter an dieser Postensicherung angeordnete sofortigen Sicherung nach Meldung des Fdl in einer Fahrtrichtung systematisch missachtet wurde. Stattdessen sicherte der BÜP nach eigenem Ermessenszeitraum den BÜ. In eine Fahrtrichtung kamen die Zugfahrten zwei Minuten nach Meldung des Fdl am BÜ an. In diesen Fällen sicherte der Posten ausnahmslos unmittelbar nach der Meldung. Wenn der Zug jedoch aus der anderen Fahrtrichtung kam, in der die Fahrtzeit nach Meldung bis zu BÜ ca. zehn Minuten betrug, sicherte der BÜP den Bahnübergang entgegen seines anders lautenden Auftrag eigenmächtig erst nach zwei bis drei Minuten nach der Meldung des Fdl.

„Zehn Minuten Wartezeit müssen ja echt nicht sein!“

Er empfände es als unzumutbar den Straßenverkehrsteilnehmern gegenüber sie so lange warten zu lassen. Es ist in der Tat diskutabel, ob ab einer bestimmten Länge der Wartezeit die Anordnung einer sofortigen Sicherung angebracht ist. Es stellt in der Rolle des BÜP jedoch ein indiskutabeles Fehlverhalten dar, einer Weisung durch einen zuständigen Eisenbahnbetriebsleiter nicht Folge zu leisten.
Ein solches Fehlverhalten kann viele Gründe haben. Eine mögliche Erklärung ist, dass es aus negativen Erfahrungen resultiert, die BÜPs mit der sofortigen Sicherungsmaßnehme trotz langer Fahrzeit des Schienenfahrzeugs gemacht haben. Durch die lange Wartezeit, die aus der sofortigen Sicherung resultieren kann, der Erfahrung mit Drohungen und Beschimpfungen, kann Angst als mögliches Motiv hinter dem Fehlverhalten des BÜPs vermutet werden sowie der Wunsch, Konflikte mit Straßenverkehrsteilnehmern zu vermeiden, indem die Wartezeit eigenmächtig verkürzt wird.

Gesundheit und Verletzungsrisiken

Es ist nicht auszuschließen, dass ein BÜP aufgrund gesundheitlicher Probleme kurzfristig nicht in der Lage ist, eine Sicherung vorzunehmen. Dies kann in erster Linie beim Sichern mit eigenständiger Bestimmung des Sicherungszeitpunktes durch den BÜP zu Gefährdungen führen. Eine ähnliche Vorrichtung zum Sicherungsfahrschalter ähnlich wie am Arbeitsplatz des Tf gibt es bei der regulären Postensicherung ohne Hilfsschrankenanlage nicht. Wenn dem BÜ nach der

Entgegennahme der Zugmeldung des Fdl und vor der Sicherung etwas zustößt, kann dies in einer Zugfahrt bei ungesichertem Bahnübergang münden. In diesem Kontext soll insbesondere auf die zu gewährleistende Arbeitssicherheit für BÜPs verwiesen werden, die nach den durchgeführten Untersuchungen der Arbeitsumgebungen nicht immer gegeben ist. Auf dieses Thema wird in Abschnitt 3.4.5 näher eingegangen. Es ist auch denkbar, dass der Missbrauch von Alkohol und Medikamenten zu einer zeitweise eingeschränkten Diensttauglichkeit im Kontext der Postensicherung führen kann.

„Die Autofahrer brettern hier teilweise in ganzschön drüber!"

Auch durch die Fahrverhaltensweisen der Autofahrer können BÜPs gefährdet werden. An zwei Posten nahe von Alleen wurde durch die BÜPs berichtet, dass die Autofahrer dort Regulär mit 70km/h fahren dürften, jedoch häufig auch schneller führen. Die hohe Fahrgeschwindigkeit auf Straßenseite kann dazu führen, dass es für BÜPs teilweise schwer abschätzbar ist, wann sie am besten die Straße betreten, um mit der Sicherung zu beginnen. Eine temporäre Geschwindigkeitsverringerung auf Straßenseite als Teil der Postensicherung ist im Regelfall nicht vorgesehen.

Motivation

Drei der befragten BÜPs berichteten, ohne danach gefragt worden zu sein unabhängig voneinander, es gebe keine ausreichende Wertschätzung für ihre Arbeit. Generell wurde die Bezahlung als zu gering empfunden. Vor allem wurde die Nichterstattung der Anfahrtkosten bei Distanzen unter 50 km zwischen Wohnort und Arbeitsort durch die BÜPs als demotivierend empfunden. Als unerfreulich wurde zudem bewertet, dass bei kurzfristigen Sicherungsmaßnahmen, bei denen kein Aufenthaltsraum in Form eines beheizbaren Containers gestellt wird, die Witterungsbedingungen je nach Jahreszeit zu einer sehr belastenden Arbeit führen können.

„Ich trage Verantwortung, arbeite bei Wind und Wetter und bin dabei sehr sorgfältig. Mir dankt dafür nie jemand."

Es ist denkbar, dass die Summe aus einzelnen Faktoren, wie der als gering empfundenen Bezahlung, der zu erduldenden Beschimpfungen durch Straßenverkehrsteilnehmer und die empfunden geringe Wertschätzung durch den Arbeitgeber zu einer Einschränkung der Motivation beitragen kann. Dies kann ein Faktor sein, der zu einer geringeren Sorgfältigkeit in der Erledigung der Arbeit führen kann.

Uhr

Da die Uhrzeit bei der Sicherung eine zentrale Rolle spielt, ist es von Nachteil, wenn die Uhr des BÜP nicht genau geht. Daher wird zu Beginn jeder Schicht ein Uhrenvergleich zwischen BÜP und Fdl durchgeführt. Der Prozess des Schichtwechsels generell wird als unkritisch betrachtet, da der in der Regel nur dann vorgenommen wird, wenn kein Zug fährt und genug Zeit besteht bis der

nächste kommt. Ein kurzfristiger Defekt der eigenen Uhr im Dienst ist jedoch nicht vollständig auszuschließen und wäre bei nicht vorhandenem Uhrenersatz problematisch.

Schlechtes Verständnis / Falsches verstehen des Funkspruchs des Fdl

Je nach Funkverbindung und Umgebungsbedingungen ist es denkbar, dass ein BÜP den Funkspruch des Fdl nicht richtig versteht. Ist er im Glauben, er habe ihn richtig verstanden oder fragt er nicht nach, ist es denkbar, dass er sich zum Beispiel eine falsche Restfahrzeit, eine falsche Abfahrtzeit oder eine falsche Geschwindigkeit notiert. Insbesondere bei BÜPs die starken Akzent haben oder der deutschen Sprache nicht in ausreichendem Maße mächtig sind, kann dies ein Problem darstellen.

Technische Probleme mit Hilfsschrankenanlage

Im Sicherungsvorgang mit mobiler Schrankenanlage kann eine Fehlfunktion oder im unwahrscheinlicheren Fall eine Fehlbedienung auftreten. Dies ist prinzipiell nicht problematisch, da der Posten als Ersatz zur Anlage immer das Schrankenband dabei hat, mit dem er den Straßenverkehr zum Halten bewegen kann. Wenn der Posten jedoch versucht die Anlage, die sich in einem Fehlerzustand befindet vor der Ersatzweisen Sicherung durch Schrankenband wieder in Gang zu bekommen, kann dies dazu führen, dass eine Sicherung nicht rechtzeitig stattfindet.

Abstimmung mit HiPo

Im Falle aufwändiger Postensicherungsmaßnahmen kann der Einsatz eines Hilfspostens erforderlich sein. Die Anzahl der BÜPs an einem BÜ richtet sich nach dessen Komplexität. Wenn der BÜ viele Zufahrten hat, dann kommt es in der Regel vor, das HiPos eingesetzt werden. Sie haben keine Funk- und Dokumentationsaufgaben, sondern unterstützen den BÜP zum Beispiel beim ziehen des Schrankenbandes auf einer Seite des BÜs sowie dem Aufhalten des Verkehrs.

Zwischen BÜP und HiPo können Abstimmungsprobleme entstehen, insbesondere wenn sie sich zwischen den Sicherungsphasen unabhängig voneinander in ihren jeweiligen PKW befinden. Dieses Risiko wird größer, je mehr HiPos an einem BÜ eingesetzt werden müssen. In der Kommunikation zwischen BÜPs und HiPos gibt es nach Aussage sowohl zweier BÜPs als auch zweier HiPos keine einheitliche Regelung, wie man sich zu benachrichtigen habe.

„Der [Hilfsposten] sieht das dann schon, wenn ich mit der Sicherung anfange“

Ein BÜP sagte, „der HiPo sieht das dann schon“, wenn eine Sicherung erforderliche wird. Ein Anderer sagte, er würde, wenn er in seinem Auto die Meldung von Fdl bekäme die Hupe betätigen, damit der HiPo aufmerksam würde. Dies führe aufgrund der Lärmbelästigung innerorts allerdings schnell zu Anwohnerbeschwerden. Die Möglichkeit gemeinsam in einem Auto zu sitzen zogen die befragten BÜPs aus Privatsphäregründen nicht in Betracht. Bezüglich der nicht bestehenden Regelung der Art Kommunikation zwischen BÜP und HiPo besteht Verbesserungspotential.

3.4.2. Der Fahrdienstleiter

Der wesentliche Fehler, den ein Fahrdienstleiter im Kontext des Sicherungsvorgangs eines postengesicherten Bahnübergangs begehen kann, besteht darin, den BÜP entweder nicht oder zu spät zu benachrichtigen. Ohne Zugmeldung weiß der BÜP nicht, dass der Zug kommt und es besteht die Gefahr, dass dieser Zug den BÜ ungesichert befährt. Insbesondere bei regelmäßigen Fahrplänen besteht bei einem Vergessen der Zugmeldung des Fdl allerdings die theoretische Möglichkeit, dass ein BÜP den Fdl anfunkt, um sich zu vergewissern ob kein Zug kommt. Auf Nachfrage sagten die BÜPs, dass sie dies tun würden, wenn zur erwarteten Zeit keine Zugmeldung käme, fügten jedoch hinzu, dies sei ihnen noch nie passiert.

„Als Fahrdienstleiter wäre mein Albtraum, aus Versehen mal einen Zug ohne Zugmeldung an den BÜP loszuschicken."

Neben der falschen oder zu späten Benachrichtigung des BÜPs durch den Fdl kann es passieren, dass unbeabsichtigt fehlerhafte Angaben weitergeben werden. Es ist auch denkbar, dass der BÜP den Funkspruch missversteht, ihn falsch wiederholt, und der Fdl ihn fälschlicherweise bestätigt. Als Risikoquelle für derartige Missverständnisse äußerten zwei Fahrdienstleiter, dass die sprachliche Verständigung mit den BÜPs teils schwierig sei, da sie der deutschen Sprache nicht in ausreichendem Maße mächtig seien. Dies sei ihrer Aussage zufolge zwar eine Voraussetzung für die Aufnahme der Tätigkeit als BÜPs, diese werde jedoch, insbesondere von Unternehmen die nicht zum DB Konzern gehören, nicht immer ausreichend sichergestellt.

„Am schlimmsten ist es für mich, wenn die [Anm.: BÜPs im Funkverkehr] alle wild durcheinanderquaken."

Eine besondere Herausforderung und als besonders fehlerträchtig einzuschätzende Situation besteht, wenn entlang einer Strecke mehrere BÜPs tätig sind, die alle im Austausch mit dem Fdl stehen und z.B. ihr Mithören bei Zugmeldevorgängen bestätigen müssen. In diesen Fällen käme es nach Aussagen aller beteiligten Fdl vor, dass man die BÜPs zur Einhaltung der Reihenfolge nach der Kilometrierung ihres Standorts ermahnen müsse, oder sie einzeln anfunken und abfragen müsse. Dies sei insbesondere in Phasen, in denen ein hoher Betriebsdruck für die Fdl herrsche extrem schwierig und bedürfe eines hohen Ausmaßes an Konzentration, sei aber laut Aussage eines Fdl manchmal unumgänglich, um die Sicherheit zu gewährleisten. In Phasen mit hohem Betriebsdruck, in denen Fdl mit anderen betrieblichen Sachverhalten beschäftigt sind, ist das Risiko als erhöht einzuschätzen, dass eine Zugmeldung an einen BÜP vergessen wird. Generell kann es bei einer größeren Anzahl von Posten entlang der Strecke leichter passieren, dass der Fahrdienstleiter das Mithören eines BÜPs verpasst und denkt er habe Mitgehört, als wenn sich nur ein BÜP auf der Strecke befindet.
In manchen Stellbereichen wird dem Fdl ein Hilfsfahrdienstleiter zur Seite gestellt, der die Zugmeldung und Überwachung der Bahnübergänge für ihn übernimmt. Dies ist sinnvoll, um das Risiko von Versäumnissen in Bezug auf die Postensicherung durch Überlastungssituationen des Fdl zu verringern. Da der Hilfs-Fdl dem Fdl allerdings die Bestätigung geben muss, dass z.B. die

Posten benachrichtigt wurden, oder die Sicherung erfolgt ist, entsteht eine weitere Schnittstelle an der es theoretisch zu Fehlern kommen könnte.
Beim ESTW ist das Risiko im Verhältnis zu älteren Stellwerkstechniken geringer, eine Zugmeldung zu vergessen, da man ein sogenanntes „Sperrgleis“ einstellen kann, dass die Einstellung einer Zugfahrstraße über den postengesicherten BÜ verhindert. Nur über eine gesonderte Freigabe jeder einzelnen Zugfahrt, die den postengesicherten BÜ befährt, über die Kommandofreigabefunktion des ESTW, kann eine Zugfahrt ermöglicht werden. Eine solche funktionale Barriere gibt es bei älteren Stellwerksgenerationen nicht gleichermaßen. Zwar kann man in einem Drucktastenstellwerk Schutzkappen über die Drucktasten platzieren und Merker anbringen, was gut ist, dies garantiert jedoch nicht das gleiche Maß an Sicherheit wie die Kommandofreigabefunktion im ESTW, insbesondere wenn die Betriebssteuerung weitestgehend über Tastaturbefehle erfolgt, wie es beispielsweise im besuchten Lorenz 60 Stellwerk der Fall war.

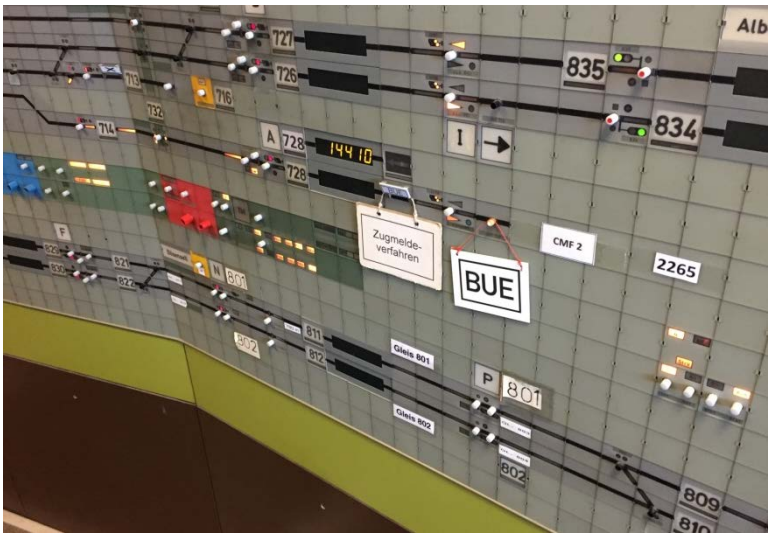


Abbildung 6 – Anbringung von Merkerschildern im Lorenz 60 Stellwerk

Ein besonderer Fall besteht, wenn ein Sonderzug vom Fdl gemeldet werden muss, der eine Strecke befährt an der ein postengesicherter Bahnübergang liegt, da dieser Zug zu einer anderen Zeit und unter Umständen auch mit einer anderen Geschwindigkeit verkehrt als die Regelzüge. In solchen Fällen ist keine besondere Meldung vorgesehen, in der der BÜP durch den Fdl darauf hingewiesen wird, dass es sich um eine Abweichung vom Regelfall handelt. Zwar wurde durch die BÜPs angedeutet, dass es Fdl gäbe, die nochmal einen speziellen Hinweis bei Abweichungen gäben, dies sei aber nicht selbstverständlich. Derartige Situationen die vom Regelfall abweichen stellen ein potentielles Risiko dar, da sich der BÜP vergegenwärtigen muss, dass eine besondere Situation besteht und nicht seine im Regelfall eingeübten Verhaltensweisen abrufen kann. Insbesondere bei der Sicherung durch Mindestfahrzeit, wenn ein alternativer Sicherungszeitpunkt berechnet werden muss, können so Fehler entstehen, wenn Fdl und / oder BÜP in ihrer Kommunikation nicht aufmerksam sind.

3.4.3. Der Straßenverkehrsteilnehmer

Im Gegensatz zu Unfällen an Bahnübergängen mit regulären Sicherungsverfahren ohne Posten, sind Straßenverkehrsteilnehmer bei den meisten gefährlichen Ereignissen im Kontext von postengesicherten Bahnübergängen nicht die Verursacher. Dennoch kommen auch auf Seiten der Straßenverkehrsteilnehmer Fehlverhaltensweisen vor, die hier benannt werden sollen. Wie bereits in Abschnitt 3.4.1 beschrieben, kann es vorkommen, dass Kraftfahrer mit überhöhter Geschwindigkeit auf BÜs zufahren. Dies kann ein Übersehen der Sicherung begünstigen und damit ein Überfahren des bereits gesicherten BÜs. Daraus kann mitunter auch eine Gefährdung des BÜP resultieren. Missachtungen der Sicherung kommen nach Aussagen der BÜPs allerdings eher bei nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmern vor, wie zum Beispiel bei Fußgängern und Fahrradfahrern, als bei Kraftfahrern. Dies wurde am Beispiel des in beobachteten Joggers deutlich, der am gesicherten BÜ nicht warten wollte (vgl. Abschnitt 3.4.1). In den Interviews mit den BÜPs wurde jedoch deutlich, dass derartige bewusste Fehlverhaltensweisen durch Straßenverkehrsteilnehmern an postengesicherten Bahnübergängen eher selten sind. Die BÜPs bestätigten, dass eher eine Gefahr durch Geschwindigkeitsverstöße bestehen würde. Es wurde durch beteiligte BÜPs und Eisenbahnbetriebsleiter kritisiert, dass es bei Postensicherungsvorhaben keine Abstimmung mit Straßenverkehrsverantwortlichen gebe, in deren Zuständigkeitsbereich die Anordnung einer Verkehrsverlangsamungsmaßnahme fiele.

3.4.4. Die Arbeitsmittel

Zur Durchführung der Sicherung an Bahnübergängen stehen dem Bahnübergangsposten verschiedene Ausstattungsgegenstände zur Verfügung. Beispielsweise trägt er besondere Kleidung, die mit Reflektoren ausgestattet ist und ihn am BÜ für die Straßenverkehrsteilnehmer bei Tag und Nacht gut sichtbar macht (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 7 – BÜP in Aufenthaltscontainer in typischer Dienstkleidung

Insbesondere der Aufenthaltscontainer ist eine Annehmlichkeit, die BÜPs nur bei längerfristigen Sicherungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt wird. Andernfalls ist der einzige Aufenthaltsraum, der dem BÜP am Bahnübergang zur Verfügung steht, sein PKW. Im Wesentlichen wurde in den Beobachtungen festgestellt, dass die eingesetzten Mittel zur Sicherung geeignet sind, um die Aufgabe zu erfüllen. Mängel wurden jedoch in einigen Details festgestellt, die in den folgenden Absätzen beschrieben und zum Teil illustriert werden.

Schrankenband

Das Flatterband kommt beidseitig des Bahnübergangs zur Sperrung zum Einsatz. Die BÜPs befestigen es in der Regel zwischen den Andreaskreuzen links und rechts der Straße. Es kommen gegenwärtig zwei Varianten des Flatterbandes im Einsatz (Abbildung 8). Abbildung 8-A zeigt eine schlauchförmige Variante, die reflektierend ist und in ausgezogenem Zustand eine große Ähnlichkeit mit einem Schrankenbaum aufweist. Abbildung 8-B zeigt eine Ausfaltbare Variante des Flatterbandes mit angebrachten Reflektorstreifen.

Abbildung 8 – Zwei Versionen des Flatterbands zur Sperrung des Bahnübergangs durch den BÜP

„Zu meiner Spezialausstattung gehört auch ein Tacker und Klebeband“

Die schlauchförmige Variante wurde von allen befragten BÜPs klar gegenüber der ausklappbaren Variante bevorzugt. Die sei zwar leichter zu transportieren, weil man sie kleiner zusammenfalten

könne, aber deutlich weniger robust. Die mangelnde Robustheit des ausklappbaren Flatterbandes zeigte sich während der Beobachtung der Arbeitsschichten deutlich (Abbildung 9).

Abbildung 9 – Verarbeitungsmängel des ausklappbaren Flatterbandes

Das Flatterband in der Ausfaltvariante ist labil und offensichtlich schlecht verarbeitet. Dies wurde durch die BÜPs bestätigt. Ein BÜP berichtete er nehme immer einen Tacker mit um das Flatterband reparieren zu können. Mängel in der Verarbeitung bestehen vor allem im Bereich des Übergangs von den weißen zu den roten Bandelementen, die lediglich miteinander verklebt sind (Abbildung 9-A). Von den befragten BÜPs, die Erfahrung mit der Nutzung dieses Bandes hatten, wurde berichtet, dass sich an dieser Stelle die Bandelemente manchmal voneinander lösen, was eine kurzfristige Reparatur, beispielsweise mit einem mitgebrachten Tacker, erforderlich mache. Auch die Befestigungen der Reflektorbänder, die an ausfaltbaren Flatterbändern angebracht werden, waren an einer der Postensicherungen die im Rahmen der Untersuchung betrachtet wurde, von äußerst schlechter Qualität. Die Nietung war nicht ordentlich ausgeführt, es wurde zum Teil vergessen Gegenstücke von Nieten anzubringen (Abbildung 9-B). Nach nahezu jeder beobachteten Sicherung fiel mindestens eines der Reflektorbänder ab und musste durch den BÜP hilfsweise an das Flatterband geknotet werden (Abbildung 9-C). Ein zerrissenes Flatterband kann die Erkennbarkeit der Sicherungsmaßnahme für den Straßenverkehrsteilnehmer beeinträchtigen und zu gefährlichen Situationen führen. Zwar bestätigten die befragten BÜPs, dass sie auch ein Ersatzflatterband in ihren Autos aufbewahren würden, allerding müssten sie diesen Ersatz im Falle eines Zerreißens erst herausholen und neu anbringen. Dadurch würde Zeit vergehen, in der eine Zugfahrt bereits eintreffen könnte. Alternativ ist zwar auch ein Anhalten der Straßenverkehrsteilnehmer durch Fahnen oder Handzeichen möglich, ein zuverlässig funktionierendes Flatterband sei allerdings zu bevorzugen.

Faltschild

Das reflektierende Faltschild vor dem Bahnübergang ist zur Erhöhung der Sichtbarkeit sowie zur Verbesserung des Verständnisses unter Straßenverkehrsteilnehmer als gute Maßnahme zu bewerten. Auch die Möglichkeit die Warnleuchten darauf in einer leicht erhöhten Position anzubringen, ist in Bezug auf deren Sichtbarkeit für Autofahrer als günstig zu bewerten.

„Die Polizei forderte mich auf das Faltschild von der Straße zu nehmen, da es nicht StVO-Konform sei."

Zwei der befragten BÜPs berichteten in Bezug auf den Einsatz des Faltschildes allerdings von Problemen mit der Landespolizei, die sie in der Vergangenheit gehabt hätten. Die Polizei warf ihnen ihren Berichten zufolge vor, mit dem Schild in unzulässiger Weise den Straßenverkehr zu regeln, obwohl sie nur für die Sicherung des Bahnübergangs verantwortlich seien. Zudem sähe nach Meinung der Beamten die StVO den Einsatz des auf dem Faltschild abgebildeten Schildes in dieser Ausführung zur Aufstellung mitten auf der Straße nicht vor.

Abbildung 10 – Faltschild als Zusatzwarnung zum Einsatz an postengesicherten Bahnübergängen

Warnleuchten

Neben dem einfachen Faltschild wird bei Dunkelheit auch das Faltschild mit darauf platziertem Blinklicht eingesetzt. Der Einsatz von Warnleuchten (Abbildung 11) wäre an postengesicherten BÜs auch bei Tag zu begrüßen. Ein Risiko, dass die Qualität der Sichtbarkeit des Bahnübergangs bei schlechten Sichtverhältnissen beeinträchtigen kann, ist die Regelung zum Einsatz der Warnleuchten sowie deren Handhabung. Die Leuchten werden nur bei Dunkelheit eingesetzt. Sie könnten auch bei Tag die Erkennbarkeit der Postensicherung erhöhen, sind zum Einsatz bei Tag allerdings nicht vorgesehen. Zudem gibt es die Warnleuchten in unterschiedlichen Ausführungen. Bei den Beobachtungen wurden Leuchten unterschiedlicher Bauarten eingesetzt. Eine Art der Leuchten war per Hand aktivierbar, die andere Variant verfügte über einen Lichtsensor, der zu einer automatischen Aktivierung bei Dunkelheit führt.

„Wenn ich das Blinklicht anmachen will, nehme ich schwarzes Klebeband und verdecke damit den Lichtsensor."

Von einem BÜP wurde das System mit Lichtsensor bemängelt. Er sagte, es könne bei Nebel nicht ohne weiteres zum Einsatz gebracht werden, da es trotz schlechter Sichtverhältnisse bei Nebel nicht zwangsläufig dunkel sei. Der BÜP, der dies kritisierte, erklärte für diesen Zweck immer dunkles Klebeband dabei zu haben, um in der Lage zu sein den Lichtsensor der Warnleuchte abzukleben. Die führe bei variablen Umgebungshelligkeiten zu einer sicheren Aktivierung.

Abbildung 11 – Beispiel einer Warnleuchte, die an postengesicherten BÜs zum Einsatz kommt

Mobile Sicherungsanlage

An Bahnübergängen, an denen wegen Störung oder Bauarbeiten die Postensicherung länger als sieben Tage andauert, ist der Einsatz einer mobilen Sicherungsanlage vorgesehen. Diese Anlage ähnelt in ihrem Erscheinungsbild stark der technischen Bahnübergangssicherung mit Halbschranken und gelb – roter Lichtsignalanlage (Abbildung 12). Diese Anlage wird per Knopfdruck durch den BÜP betätigt und ersetzt am postengesicherten BÜ das Flatterband, das lediglich als Rückfallebene für den Fall eines Defektes der mobilen Sicherungsanlage vorgehalten werden muss. In den Beobachtungen und Befragungen machte die mobile Sicherungsanlage einen positiven Eindruck. Die befragten BÜPs, die über Erfahrung mit der Anlage verfügten, waren weitestgehend zufrieden mit dem Einsatz der Anlage. Es wurde durch einen BÜP beklagt, dass er das System morgens verkabeln müsse und dies etwas kompliziert fände. Er sah sich aber dazu durchaus in der Lage und gab auch an ausreichend Zeit dafür zur Verfügung zu haben.

Abbildung 12 – Mobile Bahnübergangssicherungsanlage

Neben der mobilen Sicherungsanlage existiert das sogenannte „Nachwarnsystem BÜP“, das ergänzend zur mobilen Sicherungsanlage eingesetzt werden kann. Das System besteht im Wesentlichen aus einem Gleiskontakt und einer Alarmeinrichtung. Der Gleiskontakt wird so platziert, dass der schnellste auf der Strecke verkehrende Zug nach dem befahren des Kontaktes noch 35s benötigt, bis er den Bahnübergang erreicht. Ist bei Befahren des Kontaktes die mobile Sicherungsanlage noch nicht aktiviert worden, gibt die Alarmeinrichtung akustische Warnungen und sichtbare gelbe Lichtblitze ab und die mobile Sicherungsanlage leitet automatisch den Schließvorgang ein. Damit stellt die Anlage eine Rückfallebene dar, falls es im Vorgang des Verschlusses zu einem Versäumnis auf Seiten des BÜP oder des Fdl kommt.

Buch zum Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für BÜPs

Im Buch zum Nachweis der Zug- und Rangierfahrten (Abbildung 13) weisen BÜPs die Zugfahrten schriftlich nach. Der BÜP ist angehalten es immer mit sich zu führen, damit er nach fernmündlicher Meldung des Fdl die entsprechenden Zugfahrten unmittelbar vermerken und nach erfolgter Zugfahrt abstreichen kann. In den Beobachtungen vor Ort war festzustellen, dass lediglich ein BÜP das Buch immer mit sich führte. Die Anderen ließen es in ihren Aufenthaltscontainern bzw. Fahrzeugen liegen. Ein BÜP führte an, dass man das Buch insbesondere bei Regen nicht gut mitführen könne, da es aus Papier sei und leicht einweiche und

dann nicht mehr verwendbar sei. Der einzige BÜP, der bei der Hospitation das Nachweisbuch immer mit sich führte, hatte dieselbe Kritik. Er hatte sich aus diesem Grund eine spezielle regenfeste Plastikmappe für das Buch gebastelt.

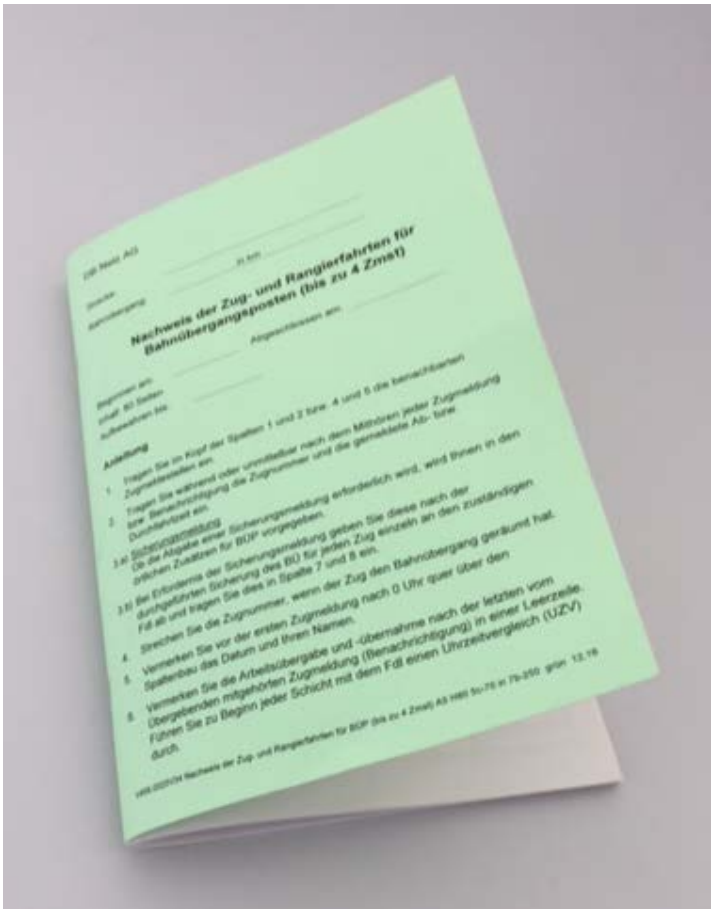


Abbildung 13 - Buch zum Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für BÜPs

GSM-R

Zur Verständigung nutzen Fdl und BÜP in der Regel GSM-R. In den Beobachtungen konnten diesbezüglich keine Risiken oder Probleme festgestellt werden. Auch in den Interviews zeigten sich BÜPs als auch Fdls mit dem System zufrieden. Selbst wenn sich mehrere BÜPs auf einem Streckenabschnitt befinden, kann der Fdl über einen Gruppenruf alle BÜPs gleichzeitig erreichen, was als positiv bewertet wurde.

3.4.5. Die Umgebung / Sonstiges

Die Arbeitsbedingungen der BÜPs sind hart, sie sind Wind, Wetter, Kälte und Hitze ausgesetzt. Aufenthaltscontainer sind eher die Ausnahme. Auch mobile Toiletten werden in der Regel nur bei Sicherungen die länger als eine Woche andauern an den Bahnübergang gebracht. Insbesondere weibliche BÜPs stören sich nach Auskunft eines befragten Eisenbahnbetriebsleiters an diesem Sachverhalt.

Neben diesen Kritikpunkten hinsichtlich des Komforts sollte vor allam darauf geachtet werden, dass die Arbeitsumgebung des BÜs für den BÜP sicher ist. In den Felduntersuchungen fiel es an einem BÜ besonders auf, dass die Umgebung für den BÜP nicht sicher war (Abbildung 14). Es gab zahlreiche Stolperfallen, die bereits vorhanden waren und im Vorfeld der Postensicherungsmaßnahme nicht entfernt wurden, wie hervorstehende Steinplatten (Abbildung 14-D&E) oder defekte Bodenabdeckungen (Abbildung 14-A).

„Einmal nachts bin ich an dieser Ecke da ganzschön umgeknickt!“

Einer der BÜPs berichtete, er sei an einer der hervorstehenden Steinplatten in der Vergangenheit bereits einmal umgeknickt (Abbildung 14-D). Neben diesen Hindernissen kann die Verkabelung der mobilen Sicherungsanlage eine Stolpergefährdung darstellen, wenn sie nicht gut geführt wird (Abbildung 14-B, C & G). Dies war an einem der besuchten BÜs der Fall. Ebenso war an diesem BÜ der feuchte Boden extrem rutschig. Zudem war eine leicht abfallende Böschung vorhanden, die ungefähr auf einem Höhenunterschied von 40cm herunter ins Schotterbett führte (Abbildung 14-F).

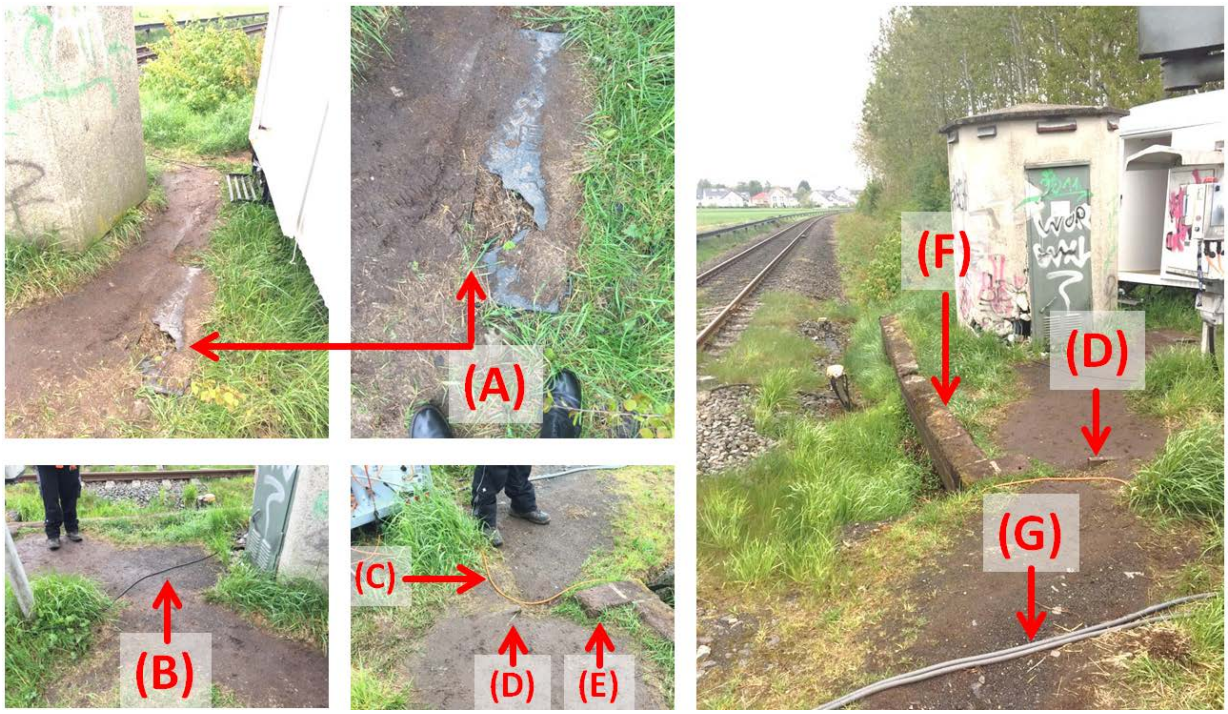


Abbildung 14 – Beispielumgebung eines postengesicherten Bahnübergangs mit Gefahrenquellen für den BÜP

Neben den genannten Faktoren, die das Risiko eines Stolperns und Stürzens begünstigen, bestand eine konkrete Gefahr sich an dem BÜ den Kopf zu stoßen (Abbildung 15). Der Durchgang zwischen dem Bauwagen, der als Aufenthaltsraum für den BÜP aufgestellt wurde, und der inaktiven Blinklichtanlage an diesem Bahnübergang war nicht besonders breit. Um zu

sichern, musste der BÜP an diesem Bahnübergang stets an der Blinklichtanlage vorbeigehen. Der Auslegerarm der Anlage auf der das (ordnungsgemäß verdeckte) Blinklicht arretiert ist, befand sich an dem Bahnübergang in einer Höhe von ca. 175cm vom Boden. Damit stellt es eine konkrete Gefahr da, dass sich BÜPs daran den Kopf stoßen.

Abbildung 15 – An nicht genutzten Lichtzeichenanlagen besteht die Gefahr für den BÜP sich den Kopf zu stoßen.

Um die Gefahr zu verringern, wurde an dem BÜ, insbesondere für die Arbeit im Dunkeln ein Scheinwerfer platziert. Dessen Platzierung war jedoch ungünstig gewählt. Zum einen war er so aufgestellt, dass er nicht den gesamten Bereich zwischen BÜ und Bauwagen des BÜPs ausleuchtete, zum anderen war er so ausgerichtet, dass er dem BÜP, wenn er aus seinem Wagen zum Sichern an den BÜ gehr, genau frontal ins Gesicht leuchtet. Dies führt potentiell zu einer Blendung, welche die Gefahr eines Stolperns erhöhen kann. Wenn in dem konkreten Fall bei Dunkelheit der BÜP hingegen seinen Blick nach unten richtet, um nicht genau in den Scheinwerfer zu blicken, ist die Gefahr erhöht, dass er sich den Kopf am Ausleger der inaktiven Blinklichtanlage stößt.
Verletzt sich der BÜP in seiner mangelhaft gesicherten Arbeitsumgebung kann ihn dies, je nach Schwere der Verletzung, davon abhalten den Bahnübergang ordnungsgemäß zu sichern. Insbesondere wenn dies in der Phase nach der Veranlassung der Zugfahrt durch den Fdl und vor der Sicherung durch den BÜP erfolgt, kann es passieren, dass ein Schienenfahrzeug einen ungesicherten BÜ befährt.
Neben den Gefährdungsquellen für den BÜP konnten an einem anderen BÜ festgestellt werden, dass auch für Monteure, die bei beschädigten BahnübergängenWartungen vornehmen, Risiken bestehen. Es wurde beobachtet, dass diese Monteure sich nach erfolgter Sicherung z.T. noch im

Bereich des Gefahrenraums, bzw. nahe dem Lichtraumprofil des BÜ befanden, um Teile ihrer Arbeit nicht unterbrechen zu müssen. Auch wenn immer einer der Monteure die Strecke prüfte und die Anderen auf den herannahenden Zug hinwies, ist dies doch als erhöhtes Risiko zu betrachten. Teilweise wurde der BÜP durch Monteure gefragt, wie lange es noch dauere bis der Zug eintrifft, da auch nach erfolgter Sicherung noch gearbeitet wurde. Der BÜP gab diesbezüglich eine Schätzung ab und forderte die Monteure nicht dazu auf sich aus dem Gefahrenraum heraus zu bewegen.

Abbildung 16 – Monteure die sich nach erfolgter Sicherung noch unmittelbar neben den Gleisen aufhalten

Eine generelle Problematik in der Umgebung des BÜs scheint darin zu bestehen, dass die Abstimmung zwischen Bahnbetreiber und Straßenverkehrsverantwortlichen nach Aussagen der beteiligten Bahnmitarbeiter nicht ohne weiteres möglich und praktikabel sei. Dies zeigte sich wie zuvor beschrieben in Episoden wie die von einem BÜP vermittelte - von Polizisten, die das Faltschild nicht gestatteten, da es nicht StVO-konform sei. Ein weiterer Hinweis besteht darin, dass es selbst an Landstraßen mit Tempolimits >50 km/h scheinbar nicht üblich ist, auf Straßenseite ein Schild aufzustellen, um das Tempolimit zu verringern. Die beteiligten Gesprächspartner des Bahnbetreibers merkten korrekt an, dass die Straße, die auf den Bahnübergang zuführe, nicht zum Bahnübergang gehöre. Damit liege es nicht im Verfügungsbereich des Bahnbetreibers eine Geschwindigkeitsverringerung zu veranlassen, z.B. durch das Aufstellen eines Schildes. Wenn, dann müsse die Geschwindigkeitsverringerung beim verantwortlichen Straßenbaulastträger beantragt werden, von dem sie geprüft und genehmigt werden müsse, um dann z.B. ein Schild zur Geschwindigkeitsverringerung aufzustellen, bzw. dies zu veranlassen. Es ist nachvollziehbar, dass derartige bürokratische Hürden die Motivation auf

Seiten der Bahnbetreiber senken, bei Postensicherungsmaßnahmen eine Verringerung der Geschwindigkeit beim Straßenverkehrsverantwortlichen zu erwirken. Dadurch erhöht sich jedoch die Gefährdung für die am Bahnübergang arbeitenden BÜPs.

4. AP 3: Maßnahmenvorschläge

In diesem Abschnitt sollen Maßnahmenvorschläge in Bezug auf die identifizierten Risiken dargestellt werden. Während in Abschnitt 2.6 die Erkenntnisse und Rückschlüsse auf Basis der Lektüre der Gesetze, Verordnungen und Richtlinien in Bezug auf die Postensicherung dargestellt wurden, werden in den folgenden Abschnitten Maßnahmen beschrieben, die sich auf den Erkenntnissen zu Risiken auf Grundlage der durchgeführten Befragungen und Hospitationen basieren. Dabei wird die gleiche funktionale Unterteilung wie im vorherigen Kapitel vorgenommen. Zunächst werden Maßnahmen in Bezug auf den BÜP vorgestellt, anschließend wird auf den Fdl eingegangen. Im Folgenden werden potentielle Maßnahmen in Bezug auf Straßenverkehrsteilnehmer, Arbeitsmittel des BÜP und die Verkehrsumgebung dargestellt.

4.1. Der Bahnübergangsposten

Der BÜP wird im Kontext der Postensicherungsmaßnahme als gleichwertiger Ersatz für die BÜ-Sicherungstechnik eingesetzt. Da der Mensch allerdings keine Maschine ist, unterliegt er menschlichen Einflüssen, wie unter anderem Ermüdung, und reagiert im Gegensatz zu BÜ-Sicherungstechnik sowohl empfindlich auf extreme Witterungsbedingungen als auch auf Beschimpfungen. Die Aufgabe auf Seiten des Bahnbetreibers besteht vor allem darin, die Arbeit des BÜP so zu gestalten, dass er sie beeinträchtigungsfrei und unter Rücksichtnahme auf seine natürlichen menschlichen Unzulänglichkeiten durchführen kann.
Dabei ist auf allgemeiner Ebene darauf zu achten, dass Arbeitsschichten einen angemessenen Umfang haben und nicht zu lange andauern. Auf gesunde Schichtwechselmodelle sollte geachtet werden. Ebenso sollten Schichtwechsel nach Möglichkeit im Sinne des zirkadianen Rhythmus des Mitarbeiters nach vorne rotiert werden, das heißt von Früh- zur Spätschicht und von der Spät- zur Nachtschicht. Ebenso sollte die Gestaltung einer sicheren Arbeitsumgebung durch den Arbeitgeber gewährleistet werden und insbesondere bei längeren Postensicherungsmaßnahmen gleichermaßen Priorität wie Selbstverständlichkeit sein. Neben diesen sicherheitsbezogenen Anmerkungen sollte die Arbeit des BÜPs nach Möglichkeit angenehm gestaltet werden. Aufenthaltscontainer und Baustellentoiletten stellen gegenwärtig nach Aussage der BÜPs einen seltenen „Luxus“ dar, was insbesondere für weibliche BÜPs ein Ärgernis darstellt.

Durch alle BÜPs wurde deutlich das Problem geäußert, dass sie gerade bei langen Verschlusszeiten durch Straßenverkehrsteilnehmer beschimpft und zum Teil sogar bedroht werden. Dies ist nicht nur in Bezug auf die unmittelbare Situation für den BÜP ein Problem. Über die einzelne Situation hinaus können derartige Erfahrungen gefährliche Fehlverhaltensweisen begünstigen, wie die zuvor beschrieben Missachtung des sofortigen Sicherungsauftrages bei langer Verschlusszeit und das Vorbeilassen von Straßenverkehrsteilnehmern bei erfolgter Sicherung. Natürlich sind solche Verhaltensweisen durch einen BÜP nicht akzeptabel, dennoch ist die Entstehung derartiger negativer und sicherheitsbeeinträchtigender Verhaltenstendenzen aus psychologischer Sicht nachvollziehbar. Aversive Erfahrungen, zum Beispiel wenn man bei langen

Verschlusszeiten regelmäßig Beschimpfungen und Bedrohungen von Straßenverkehrsteilnehmern ausgesetzt ist, prägen sich ein. Derartige Situationen erzeugen, wie auch von Teilen der befragten BÜPs berichtet wurde, Angst, sowie den Wunsch ähnliche Erlebnisse nicht erneut durchleben zu müssen. Es ist nicht auszuschließen, dass solche Angsterlebnisse vereinzelt bei BÜPs zum Entschluss führen, sich über die Regeln hinwegzusetzen und sich im Sinne der Sicherungsaufgabe falsch oder zumindest ungünstig zu verhalten. Dementsprechend sollte man in der Rolle des Eisenbahnbetriebsleiters bei potentiell langen Verschlusszeiten und Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs erwägen, statt der sofortigen Sicherung eher eine Sicherung nach Mindestfahrzeit anzuordnen, auch wenn die sofortige Sicherung gewisse Vorteile mit sich bringt und bei kurzen Verschlusszeiten zu bevorzugen ist.
Hauptvorteile im Sinne der Arbeit der BÜPsbei sofortiger Sicherung sind, dass sie eine Ablenkung oder ein Vergessen in der Phase zwischen der Entgegennahme des Funkspruchs des Fdl und der eigentlichen Sicherung nahezu ausschließt. Diese Vorteile sind jedoch auch bei einer Sicherung durch Mindestfahrzeit zu erreichen, beispielsweise durch das neu entwickelte und zum Teil bereit eingesetzte Nachwarnsystem, das den BÜP lautstark alarmiert, wenn er das rechtzeitige Sichern in absoluten Ausnahmefällen vergessen sollte oder sogar einschlafen sollte. Es wird empfohlen, das Warnsystem nicht nur in Verbindung mit der mobilen Schrankenanlage einzusetzen, sondern bei jeder Postensicherung. Auf diese Weise könnte eine Vielzahl gefährlicher Ereignisse durch Fehler, sowohl auf Seiten des BÜP als auch des Fdl, verhindert werden.
Weiterhin sollte angesichts der häufig vorkommenden negativen Erfahrungen mit aggressiven Straßenverkehrsteilnehmern erwogen werden, die Ausbildung der BÜPs hinsichtlich geeigneter Verhaltensweisen in solchen kritischen Situationen zu erweitern. BÜPs sollten bereits in der Ausbildung darauf vorbereitet werden, dass derartige Situationen auf sie zukommen werden und Hinweise zu geeigneten Deeskalationsstrategien bekommen. Diese sollten im Rahmen der Ausbildung besispielsweise in Rollenspielen eingeübt werden, damit BÜPs in realen Bedrohungssituationen mit Handlungsstrategien vertraut sind, die sowohl ihre eigene Sicherheit als auch die Sicherheit im Sinne des Eisenbahnbetriebs nicht beeinträchtigt.
Der BÜP sollte zudem nicht nur darauf achten, dass sich keine Straßenverkehrsteilnehmer mehr nach erfolgter Sicherung in den Gefahrenraum begeben, er sollte auch darauf achten, dass nach erfolgter Sicherung kein Monteur mehr im Gefahrenraum ist, oder nahe des Lichtraumprofils Arbeiten verrichtet. Auch darauf sollte der BÜP sowohl in seiner Ausbildung als auch in der Einweisung der Tätigkeit am BÜ durch den Eisenbahnbetriebsleiter gezielt hingewiesen werden.

Die mobile Bahnübergangssicherungsanlage ist generell als sehr gute Maßnahme im Sinne der Sicherheit als auch der Arbeitsumstände des BÜPs zu bewerten. Vor der Arbeit mit der mobilen Bahnübergangssicherheitsanlage sollte der BÜP ausdrücklich nicht nur dahingehend eingewiesen werden, wie er sich verhalten muss, wenn die Anlage funktioniert. Es sollte insbesondere auf das Verhalten eingegangen werden, dass erforderlich ist, sollte ein Defekt auftreten oder Probleme mit der Bedienung bestehen. Der BÜP sollte instruiert werden in diesen Fällen umgehend eine ersatzweise Sicherung mit Flatterband einzuleiten, damit er keine Zeit mir Entstörungsversuchen,

wiederholten Auslöseversuchen oder der Prüfung möglicherweise fehlerhafter Kabelverbindungen verschwendet. Betrieblich sollte für solche Fälle erwogen werden, das der BÜP die ersatzweise Sicherung dem zuständigen Fdl melden kann, damit nicht aus Angst vor Ärger mit seinem Vorgesetzten, der aus einer gespeicherten Auslösung des Nachwarnsystems / der mobilen Sicherungsanlage folgt, doch versucht wird die Anlage eigenhändig zu entstören.

Um Missverständnisse zwischen BÜPs und Fdl zu vermeiden, sollten gute Sprachkenntnisse in der Auswahl der BÜPs ein noch stärkeres Kriterium darstellen, da vor allem von Fdl Verständigungsprobleme bemängelt wurden. Im Zusammenhang mit der Eignungs- und Tauglichkeitsfeststellung von BÜPs werden bereits ein Blut- und ein Urintest durchgeführt, der in dreijährigem Rhythmus wiederholt wird. Es wird angeregt auch unregelmäßige und unangekündigte Eignungskontrollen im Dienst durchzuführen, um Medikamenten- und oder Alkoholmissbrauch vorzubeugen

4.2. Der Fahrdienstleiter

Der Fdl hat im Kontext der Bahnübergangssicherung insbesondere die Aufgabe, den BÜP rechtzeitig zu benachrichtigen und die korrekte Annahme seines Funkspruches durch den BÜP sicherzustellen. Damit er dies nicht vergisst, ist insbesondere die Sperrmerkerfunktion im ESTW geeignet, die eine funktionale Barriere einer Fehlverhaltensweise darstellt. Man muss über die Kommandofreigabefunktion die Fahrstraße über den postengesicherten BÜ freigeben. Dies sollte den Fdl effektiv daran erinnern den BÜP zu benachrichtigen, falls er es vergisst. Andere Stellwerksgenerationen bieten andere Erinnerungsmöglichkeiten, die jedoch nicht die gleiche Qualität haben wie die Kommandofreigabefunktion im ESTW. In diesen Fällen ist der Einsatz des bereits erwähnten Nachwarnsystems zur Erhöhung der Sicherheit besonders anzuraten. Dessen Einsatz vermeidet zwar nicht den potentiellen Fehler des Fahrdienstleiters, vermeidet aber effektiv dessen negative Folgen.

„Wenn ich mir in Bezug auf das Thema Postensicherung etwas wünschen dürfte, dann wäre es, dass sie gar nicht stattfindet. Postensicherung erzeugt Stress, Anspannung und viel Verantwortung“!“

Auch auf Seiten der Fdl sollten gute Sprachkenntnisse Einstellungsvoraussetzung sein, damit die problemlose Fernmündliche Kommunikation mit dem BÜPs sichergestellt ist.
Weiterhin sollten gewisse Veränderungen im den Funksprüchen vorgesehen werden. Vorgeschrieben ist beim Mithören des BÜP laut Regelwerk die Meldung des BÜP: „BÜP [Kilometerangabe]“. Die Fahrdienstleiter gaben zum Teil an, dass sie sich einen Zusatz wünschen, wie beispielsweise „BÜP [Kilometerangabe], Verstanden“. Sie sagten, sie würde durch den Zusatz „Verstanden“ dann ein sichereres Gefühl beim Stellen der Fahrstraße haben.

Im Kontext der Tätigkeit des Fahrdienstleiters als besonders fehlerträchtig einzuschätzen sind Situationen, in denen mehrere BÜPs auf einer Strecke sind. Wiederholt wurde berichtet, dass es zu Problemen mit der Funkdisziplin kommen kann. Gerade in angespannten Betriebssituationen kann die Konzentration des Fdl leiden und Fehler in Bezug auf die Sicherstellung, dass alle BÜPs sichern, entstehen. Daher ist es zu begrüßen, wenn dem Fdl in solchen Spezialfällen ein Hilfs-Fdl zur Seite gestellt wird, der sich um den Funkverkehr kümmert. Aus Perspektive der Sicherheit wäre es zudem zu bevorzugen, wenn der GSM-R Ruf nicht in Form eines Sammelrufes zeitgleich an alle BÜPs geht, sondern technisch ein Automatismus vorgesehen würde, der in Reihenfolge der Kilometrierung alle BÜPs der Reihe nach anruft. So könnte das Durcheinandersprechen der BÜPs effektiver verhindert werden, als durch die reine Weisung, sich der Reihe nach zu melden. Es wäre aus Sicherheitsbetrachtung alternativ vorteilhaft wenn ein Fdl, auf dessen Strecke mehrere BÜPs sind, keinen Sammelruf macht, sondern jeden BÜP einzeln anfunkt, um das Risiko zu minimieren, dass er einen BÜP überhört oder vergisst.
Weiterhin sollte in der Zugmeldung eine besondere Warnung vorgesehen werden, wenn Zugfahrten an einem postengesicherten BÜ stattfinden, die keine Regelzugfahren sind. In solchen Fällen sollten Fahrdienstleiter ermutigt werden, dies den BÜPs in ihrem Funkspruch nochmal gesondert mitzuteilen, in einer Art und Weise die über den Standardfunkspruch hinausgeht. Der BÜP sollte dem Fahrdienstleiter zudem bestätigen, dass er zur Kenntnis genommen hat, dass es sich um eine Zugfahrt handelt die sich in ihren Randbedingungen von den regulären Zugfahrten die an diesem BÜ fahren unterscheidet. So kann effektiver sichergestellt werden, dass es in solchen Sondersituation nicht zu Fehlern kommt.

4.3. Der Straßenverkehrsteilnehmer

Dass den Straßenverkehrsteilnehmer im Kontext einer Bahnübergangssicherungsart nicht die Hauptverantwortung der Mehrzahl gefährlicher Ereignisse trifft ist ungewöhnlich. Während er im Kontext „normaler" technisch- oder nichttechnisch gesicherter BÜs in ca. 95% der Fälle Hauptverursacher eines Ereignisses ist, trifft ihn bei einem Großteil der Zwischenfälle an postengesicherten BÜs nicht die Schuld.
Nichtsdestotrotz gibt es auch in Bezug auf den Straßenverkehrsteilnehmer Ansatzpunkte, um die Sicherheit an postengesicherten BÜs zu erhöhen. Insbesondere wäre eine Geschwindigkeitsverringerung in der Zufahrt auf den Bahnübergang empfehlenswert, um die Sicherheit von BÜPs zu erhöhen. Um die bürokratischen Hürden zu verringern, die mit der Aufstellung eines Schildes zur Verringerung der Fahrgeschwindigkeit einhergeht, wäre es zu begrüßen, wenn BÜPs zur eigenständigen Durchführung dieser Maßnahme die Befugnis hätten, was derzeit nicht der Fall ist. Generell stellen die unterschiedlichen Zuständigkeiten in Bezug auf den unmittelbaren BÜ-Bereich und die zuführenden Straßen im Kontext der Postensicherung wie auch bei anderen Sicherungsarten einen Nachteil im Sinne der Sicherheit dar.
Neben der Geschwindigkeitsverringerung in der Zufahrt auf den BÜ wäre es erwägenswert, eine Art Vorankündigung für die Straßenverkehrsteilnehmer in einigem Abstand zum Bahnübergang vorzusehen, gegebenenfalls kombiniert mit einer Erläuterung der veränderten Sicherung unmittelbar am Bahnübergang, um das Verständnis des Straßenverkehrsteilnehmers zu erhöhen

und zu vermeiden, dass der Unmut über die Wartezeit am BÜP, als vermeintlich Verantwortlichen, ausgelassen wird. Ein positives Beispiel dafür stellt das Informationsschild in Abbildung 17 dar.

Abbildung 17 – Beispiel für ein Informationsschild an einem BÜ mit Postensicherung

Wenn es an einem längerfristig postengesicherten BÜ zu unvermeidlichen und sehr langen Verschlusszeiten kommt, wäre es zudem denkbar für Straßenverkehrsteilnehmer Umfahrungsmöglichkeiten auszuschildern. Falls sich in der Nähe des BÜ beispielsweise eine Untertunnelung oder eine Überführung der Bahnstrecke befindet, wäre es angebracht den Straßenverkehrsteilnehmer davon in Kenntnis zu setzen.
Generell sollte man die Bevölkerung durch Kampagnen und zusätzliche BÜ-Fahrschulfragen besser in Bezug auf das Thema des sicheren Verhaltens an BÜs sensibilisieren.

4.4. Die Arbeitsmittel

Da in Abschnitt 4.1 bereits näher auf die Vorteile des Nachwarnsystems und die mobile Sicherungsanlage eingegangen wurde, werden deren Vorteile in der Erhöhung der Sicherheit in diesem Abschnitt nicht erneut vollständig aufgeführt. Als ergänzende Empfehlung wäre es jedoch als Sicherheitsvorteil zu bewerten, wenn sich das Steuergerät der Anlage auf der Straßenseite befände, auf der auch der Aufenthaltsort des BÜP, zum Beispiel sein Auto oder Aufenthaltscontainer, positioniert ist. So kann sichergestellt werden, dass er zur Sicherung nicht erst die Straße überqueren muss, was eine potentielles Risiko darstellt.
In Bezug auf die in Abschnitt 3.4.4 dargelegten Kritikpunkte in Bezug auf die Ausstattung des BÜP sind einige klare Empfehlungen auszusprechen:

- Die durchgängigen, schlauchförmigen Flatterbänder sind gegenüber den ausfaltbaren Flatterbändern hinsichtlich ihrer Robustheit als vorteilhaft zu bewerten.
- Es wird empfohlen die ausfaltbaren Flatterbänder in ihrer Qualität zu verbessern, damit die BÜPs sich nicht mit deren Reparatur beschäftigen müssen. Verbindungen von Bandelementen müssen haltbarer ausgeführt werden, Nietungen von Reflektorbändern ebenfalls.
- Das Faltschild zur Verwendung vor Bahnübergängen und zur Aufstellung auf Straßen sollte in die StVO aufgenommen werden. Generell sollten Vorwarnmöglichkeiten die speziell auf einen BÜ mit Postensicherung hinweisen sowohl in EBO und StVO berücksichtigt werden.
- Es wird empfohlen die verwendeten Warnleuchten in Kombination mit dem Faltschild nicht nur bei Dunkelheit einzusetzen, sondern immer. Auch bei Tageslichtverhältnissen kann die Verwendung der Warnleuchte zur verbesseren Wahrnehmbarkeit des postengesicherten BÜs beitragen. Zudem ist es vorteilhaft, da auf diese Weise eine konsistente Erscheinung des Bahnübergangs sichergestellt wird, bei der es nicht zu Missverständnissen oder Fehlannahmen auf Seiten der Straßenverkehrsteilnehmer kommen kann, die resultieren können wenn in manchen Fällen ein Lichtzeichen vorhanden ist und in anderen Fällen nicht.
- Es sollten ausschließlich Warnleuchten verwendet werden, die über einen einfach vom BÜP zu bedienenden Schalter verfügen. Warnleuchten mit Lichtsensor sollten nicht verwendet werden, da sie bei schlechten Sichtverhältnissen wie Nebel nicht zwangsläufig funktionieren und somit die Erkennbarkeit des Bahnübergangs und damit die Sicherheit einschränken.

Wie in Abschnitt 3.4.4 dargestellt, ist es für BÜPs schwierig, den schriftlichen Nachweis von Zugfahrten zu führen, wenn stark regnerisches Wetter herrscht, da dies das Schreiben erschwert und das Papierbuch zur Nachweisführung durchweicht. Es wäre anzuraten, jedem BÜP zumindest eine regenfeste Plastikmappe zur Verfügung zu stellen, in der das Buch zur Nachweisführung auch bei schlechtem Wetter mitgeführt werden kann, ohne einzuweichen. Auch eine wasserabweisende Laminierung oder ein Einband wäre potentiell sinnvoll. Weitere Möglichkeiten, um das Nachweisbuch auch bei schlechtem Wetter unmittelbar nach Meldung problemlos führen zu können sollten geprüft werden.

4.5. Die Umgebung / Sonstiges

Die Arbeitsumgebung des Bahnübergangs sollte nach Möglichkeit so gestaltet werden, dass die Arbeitssicherheit des BÜP nicht beeinträchtigt wird. Hier sollte ein erhöhter Wert auf den Arbeitsschutz gelegt werden.

- Der Aufstellort des Autos oder des Aufenthaltscontainers sollte so gewählt werden, dass ein Zugang des BÜs für den BÜP ermöglicht wird, der möglichst wenige Stolperfallen oder Möglichkeiten sich den Kopf zu stoßen bereithält.

- Wenn der Untergrund bei Regen leicht rutschig wird oder abfällt, sollte der Untergrund für die Zeit der Sicherung so aufbereitet werden, dass die Rutschgefahr verringert wird. Das kann beispielsweise durch anti rutsch Gitter, -Matten oder –Bodenplatten geschehen.
- Stellen, an denen sich der BÜP den Kopf stoßen kann, sollten nach Möglichkeit für den Zeitraum der Sicherung aufgepolstert werden, um Verletzungen zu vermeiden.
- Insbesondere bei der Anbringung von Scheinwerfern sollte deren Positionierung mit Bedacht gewählt werden: Unter Berücksichtigung der Hauptbewegungsachse des BÜPs am BÜ sollte die Scheinwerferposition nach Möglichkeit so gewählt werden, dass die Ausleuchtung von der Seite erfolgt. Auf diese Weise kann sowohl das Risiko einer Blendung des BÜP verringert werden als auch die Gefahr eines Schattenwurfs in Bewegungsrichtung, der ein Übersehen von Stolperfallen begünstigt.

5. Fazit

Zwar kommt es an postengesicherten Bahnübergängen absolut gesehen seltener zu Unfällen als an Bahnübergängen anderen Sicherungsarten, doch haben diese Bahnübergänge eine Besonderheit: Der Mensch in der Rolle des Bahnübergangspostens übernimmt an diesen Bahnübergängen in Interaktion mit dem zuständigen Fahrdienstleiter die Rolle der Sicherungstechnik. Gemeinsam müssen Bahnübergangsposten und Fahrdienstleiter die Sicherung gewährleisten, die durch übergeordnete Richtlinien reguliert wird, die zukünftig stärker harmonisiert werden sollten.

Da Menschen unter den Bedingungen, denen ein Bahnübergangsposten in seiner Arbeit ausgesetzt ist, schwer die sicherheitstechnischen Standards einer Bahnübergangssicherungsanlage erreichen können, sind insbesondere seine Verhaltensweisen und natürlichen Unzulänglichkeiten in Vergleich zu einem automatischen System aufzufangen. Die Ergebnisse des Projektes Schwachstellenanalyse zur Postensicherung an höhengleichen Bahnübergängen zeigen, dass Faktoren wie Müdigkeit, Ablenkung oder Vergessen im Kontext der Aufgabe des Bahnübergangspostens ebenso ein Risiko für die Betriebssicherheit darstellen wie Angst vor Bedrohungen durch ungeduldige Straßenverkehrsteilnehmer. In der Rolle des Fahrdienstleiters stellt die Mehrfachbelastung durch andere Teilaufgaben in der Sicherstellung des sicheren, pünktlichen und effizienten Betriebsablaufs, jenseits der Benachrichtigung des Bahnübergangspostens, eine Herausforderung dar. Insbesondere in Zeiten starker Belastung kann es in Ausnahmefällen dazu kommen, dass ein Fahrdienstleiter die (rechtzeitige) Benachrichtigung des Bahnübergangspostens vergisst.

Sowohl zur Vermeidung gefährlicher Konsequenzen der potentiellen menschlichen Fehler des Bahnübergangspostens und des Fahrdienstleiters wurden mit dem Nachwarnsystem und der mobilen Sicherungseinrichtung bereits wirksame Gegenmaßnahmen vorgestellt. Insbesondere sollte erwogen werden das Nachwarnsystem auch unabhängig vom mobilen Bahnübergang einzusetzen, wenn der Einsatz des mobilen Bahnübergangs beispielsweise aufgrund einer nur kurzzeitig erforderlichen Postensicherung nicht angebracht ist.

Weiterhin wurden im Rahmens dieses Berichts Vor- und Nachteile in Bezug auf die sofortige Sicherung und die Sicherung nach Mindestfahrzeit durch den Bahnübergangsposten dargestellt. Gerade aufgrund des häufig aggressiven Verhaltens der Straßenverkehrsteilnehmer gegenüber Bahnübergangsposten sollte, wenn möglich, von Maßnahmen abgesehen werden, die zu besonders langen Wartezeiten führen. Um trotzdem die Vorteile einer sofortigen Sicherung nicht zu verlieren, die Ablenkung und Vergessen als Fehler nahezu ausschließt, sollten andere Lösungen bedacht werden, wie zum Beispiel der Einsatz zusätzlicher Warnsysteme wie dem Nachwarnsystem für den BÜP.

Im Bereich der Straßenverkehrsteilnehmer sollte der Fokus auf Vorwarnung, Information und der Möglichkeit der unbürokratischen Geschwindigkeitsbegrenzung liegen. Diesbezüglich besteht nach wie vor ein Nachteil darin, dass es am Bahnübergang, beziehungsweise in der Zufahrt auf den Bahnübergang unterschiedliche Verantwortungsträger gibt.

Ein wesentlicher Fokus sollte in zukünftigen Postensicherungsmaßnahmen zudem auf die Sicherstellung der Arbeitssicherheit für den BÜP gelegt werden. Nur wenn der BÜP nicht gefährdet ist, ist auch der reibungslose Betriebsablauf am Bahnübergang sichergestellt.

6. Literatur

[1] Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO). Bundesgesetzblatt (8. Mai 1967 (BGBl. 1967 II S. 1563), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2242))

[2] Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG). Bundesgesetzblatt (1993) (27. Dezember 1993, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28. Mai 2015 | 824)

[3] Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen (Eisenbahnkreuzungsgesetz) (EBKrG). Bundesgesetzblatt (1971) (Neufassung durch Bek. v. 21. März 1971 | 337, zuletzt geändert durch Art. 462 V v. 31. August 2015 | 1474)

[4] Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE) (2001) 2001

[5] Straßenverkehrs-Ordnung (StVO). Bundesgesetzblatt (2013) (Neufassung gem. V v. 6. März 2013 | 367, zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 16. Dezember 2016 | 2938)

[6] 815: Richtlinie 815 "Bahnübergänge planen und instand halten" (11.08) 2008

[7] 046.2506: Richtlinie 046.2506 "Funktionsausbildung zum Schrankenwärter" (02.14) 2014

[8] 408: Richtlinie 408 "Fahrdienstvorschrift" (12.15) 2015

[9] 456: DB Richtlinie 456 "Bahnübergänge sichern" (12.16) 2016

[10] E. Schöne und R. Geisler, „Postensicherung an Bahnübergängen: Notwendiges Übel mit Verbesserungspotenziel," *ETR - Eisenbahntechnische Rundschau,* pp. 47-51, Juni 2017.

Kontakt:

Jan Grippenkoven
Jan.Grippenkoven@DLR.de
0531 295 3507
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Verkehrssystemtechnik
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig

Schwachstellenanalyse zur Postensicherung an höhengleichen Bahnübergängen

28.07.2017

Jan Grippenkoven

Stefanie Schöne

Arbeitspaketstruktur

AP 1:

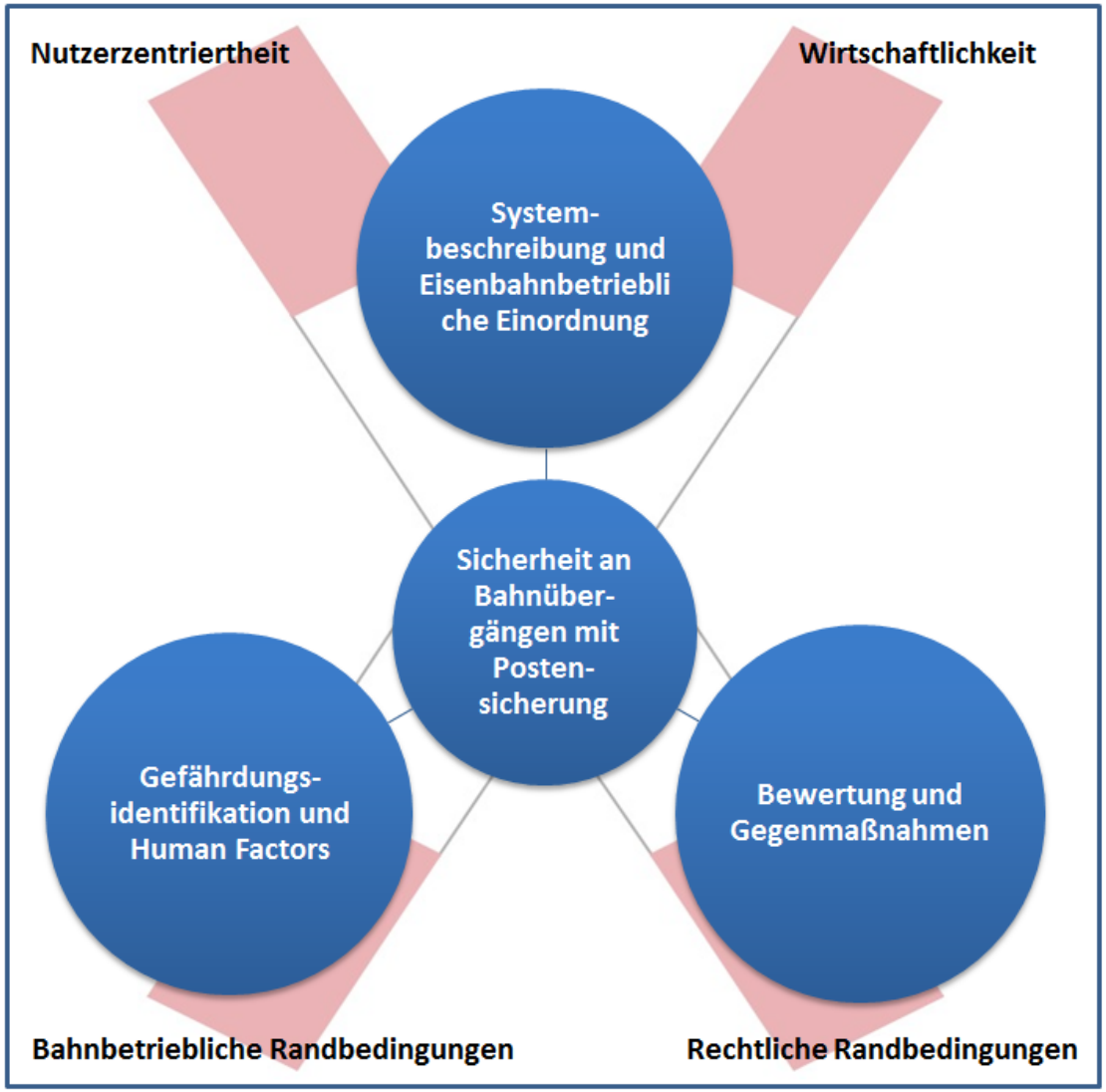
Systembeschreibung

AP 2:

Gefährdungsidentifikation

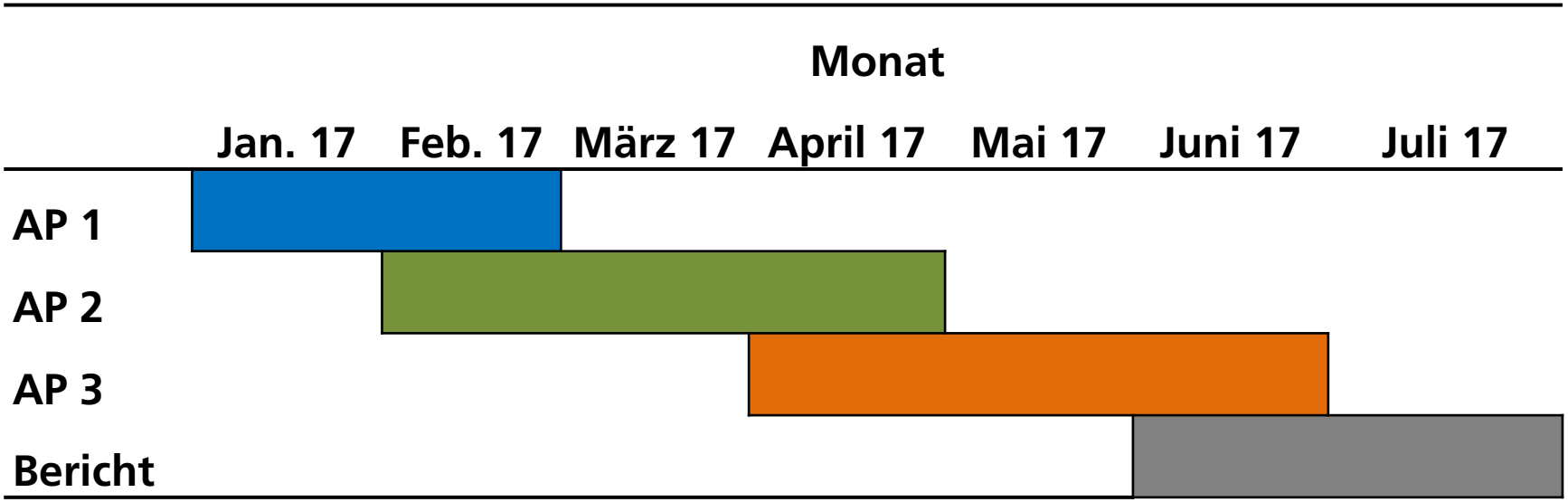
AP 3:

Maßnahmenvorschläge



Zeitplan DLR

- AP 1 - Systembeschreibung
- AP 2 - Gefährdungsidentifikation
- AP 3 – Risikobewertung und Maßnahmenvorschläge
- Bericht

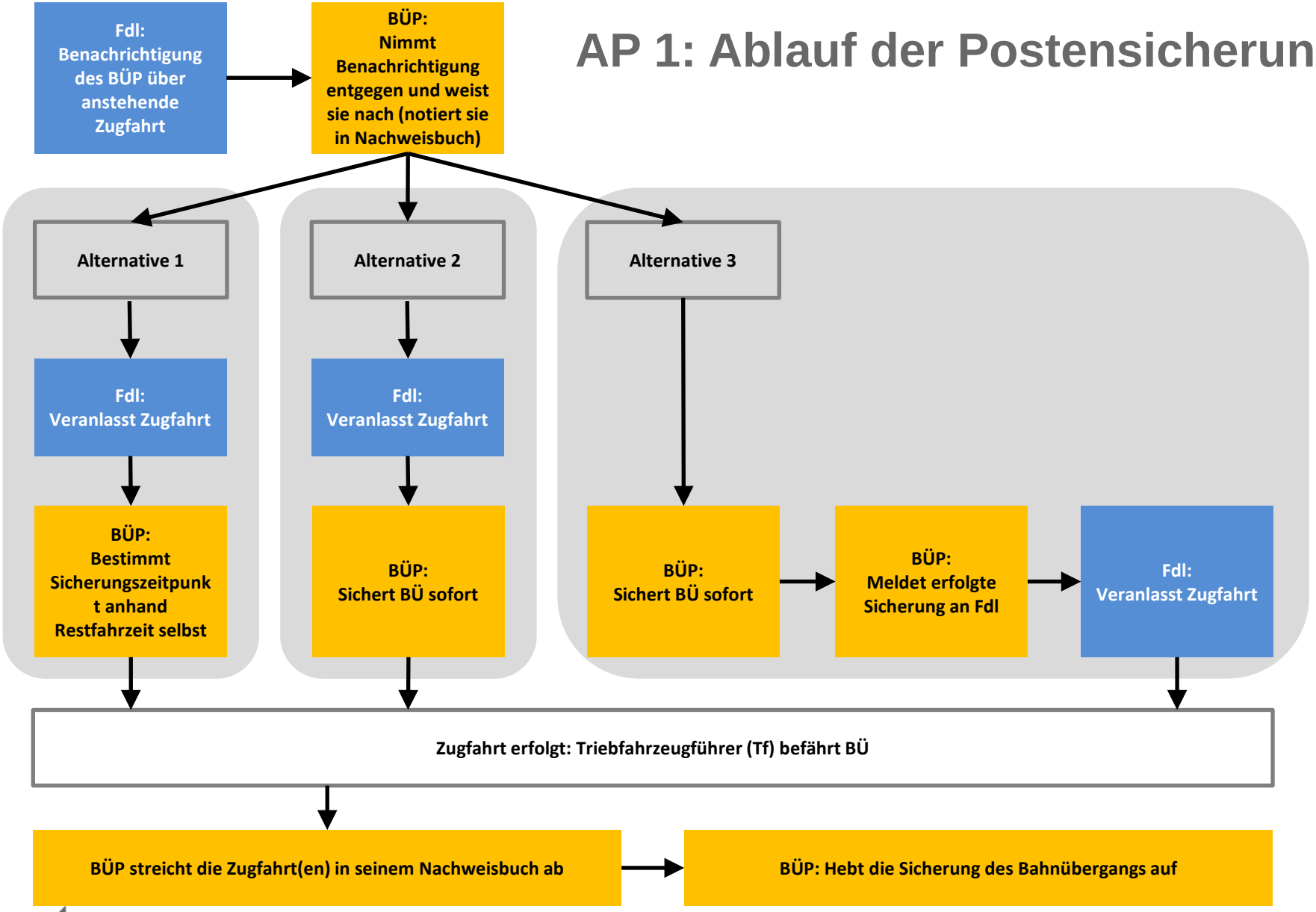


Betrachtungsebenen

AP 1: Systembeschreibung und eisenbahnbetriebliche Einordnung

AP 1: Systembeschreibung und eisenbahnbetriebliche Einordnung

AP 1: Ablauf der Postensicherung



AP 1 - Untersuchte Regelwerke

Gesetze:

- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)
- Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen (Eisenbahnkreuzungsgesetz) (EBKrG).
- Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)

Allgemein anerkannte Regeln der Technik:

- Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge bei nichtbundeseigenen Eisenbahnen (BÜV-NE)
- DB-Konzernrichtlinie 815 "Bahnübergänge planen und instand halten"
- DB-Konzernrichtlinie 046.2506 "Funktionsausbildung zum Schrankenwärter"
- DB-Konzernrichtlinie 408 "Fahrdienstvorschrift"
- DB-Konzernrichtlinie 456 "Bahnübergänge sichern"

AP 1 – Systembeschreibung zentrale Erkenntnisse und Empfehlungen

Empfehlung zur Anpassung von Regelwerken

	StVO	EBO	DB-KoRil	BÜV-NE
Sicherungsablauf (Tätigkeiten des BÜP und deren Abfolge)			x	
Erscheinungsbild des BÜP			x	
Ausstattung / Hilfsmittel des BÜP			x	
Ausbildung / Qualifikation des BÜP		(x)	x	
Notwendiges Verhalten der Straßenverkehrsteilnehmer	x	(x)		
Kommunikation BÜP - Fdl		(x)	x	

Rot markiert: Empfehlung zu harmonisierten Ergänzungen

AP 1 – Systembeschreibung zentrale Erkenntnisse und Empfehlungen

Empfehlung zur Anpassung von Regelwerken in den Bereichen:

- Mindestqualifikation von BÜP auf gesetzlicher Ebene
- Harmonisierung von Ausstattung / Hilfsmittel sowie Erscheinungsbild des BÜP, vorrangig mit der StVO
- Ausstattung der BÜP durch Befugnisse der Verkehrsregelung (auf Straßenseite)
- Große Bandbreite möglicher notwendiger Vorgehen des BÜP (von „sofort sichern mit Sicherungsmeldung“ bis zu „selbst den Sicherungszeitpunkt festlegen“)

AP 2: Gefährdungsidentifikation

AP 2 - Gefährdungsidentifikation

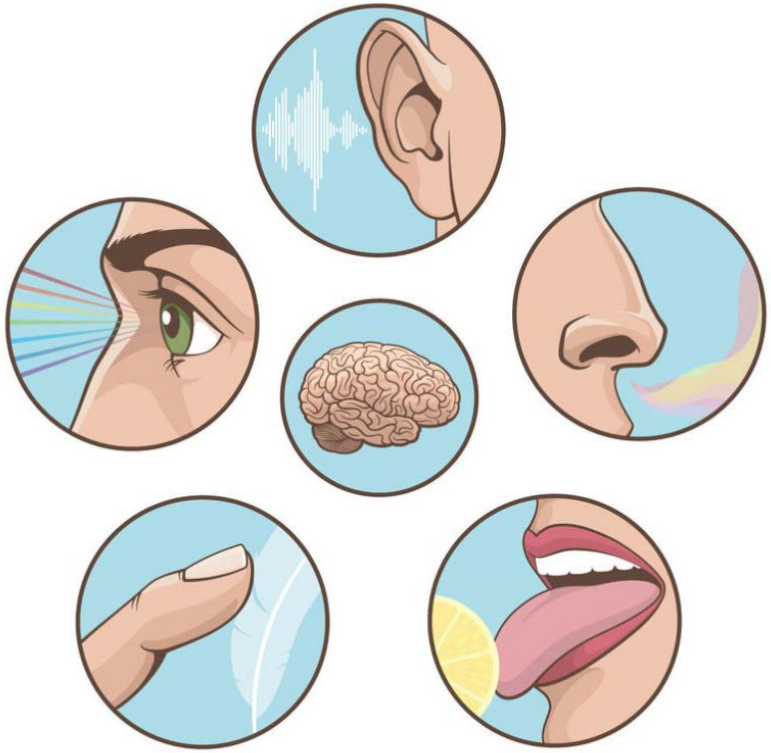
Vorgehensweise

Hospitationen:

- 4 Bahnübergänge à 2 Schichten
- 2 Stellwerke (ESTW / Lorenz 60)

Teilstrukturierte Interviews:

- 8 Posten (BÜP)
- 2 Hilfsposten (HiPo)
- 4 Fahrdienstleiter (Fdl)
- 1 Hilfsfahrdienstleiter
- 2 Eisenbahnbetriebsleiter
- 1 Sachkundiger für Postensicherung der DB Netz



Bildquelle: http://www.rhein-zeitung.de/region/lokales/koblenz_artikel,-fuenf-sinne-in-koblenz-im-museum-ist-sehen-nicht-gleich-sehen-_arid,1490815.html

AP 2 – Erkenntnisse zu Risiken

„Gerade innerhalb von Ortschaften sind Beschimpfungen nicht der Ausnahmefall, sondern eher die Regel“

„Die Autofahrer brettern hier teilweise in ganzschön drüber!“

„Ich werde häufiger mal von Fußgängern in Gespräche verwickelt. Da vergehen die Minuten wie im Flug!“

„Die [Anm. Betriebsleiter] müssen ja auch nicht hier draußen stehen und sich anschreien lassen!“

„Das ist kein Problem, ich trage den Zug einfach nach, ich weiß ja, dass der immer um `:11 und `:41 kommt.“

„Was soll ich denn machen? Ich kann keinen zwingen hier stehen zu bleiben!“

„Der [Hilfsposten] sieht das dann schon, wenn ich mit der Sicherung anfange“

„Zehn Minuten Wartezeit müssen ja echt nicht sein!“

AP 2 – Erkenntnisse zu Risiken - BÜP

Aggression durch Verkehrsteilnehmer / Angst

Gefährdung durch Autofahrer

Ablenkung / Vergessen

Problem sofortige Sicherung bei langer Wartezeit

Nachlässigkeit / Routine

Verstöße von Verkehrsteilnehmer dulden

Abstimmungs-probleme

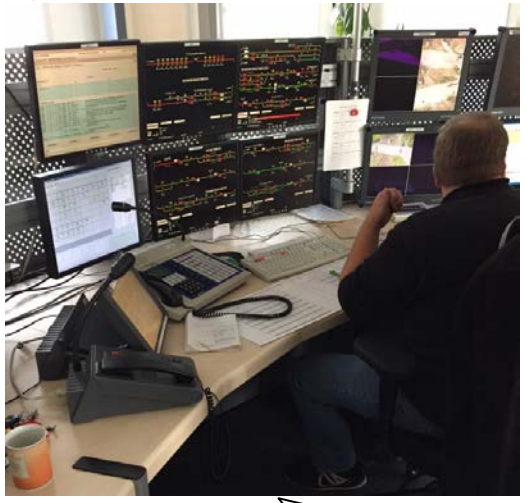
Missachtung der Sicherungsvorgaben

AP 2 – Erkenntnisse zu Risiken - Fdl

Drei mögliche Fehler:

- BÜP wird nicht über Zugfahrt informiert
- BÜP wird zu spät über Zugfahrt informiert
- BÜP wird fehlerhaft informiert

„Als Fahrdienstleiter wäre mein Albtraum, aus Versehen mal einen Zug ohne Zugmeldung an den BÜP loszuschicken.“



„Am schlimmsten ist es für mich, wenn die [Anm.: BÜPs im Funkverkehr] alle wild durcheinanderquaken.“

„Mehrere BÜPs auf einer Strecke haben, das ist für mich der Horror!“

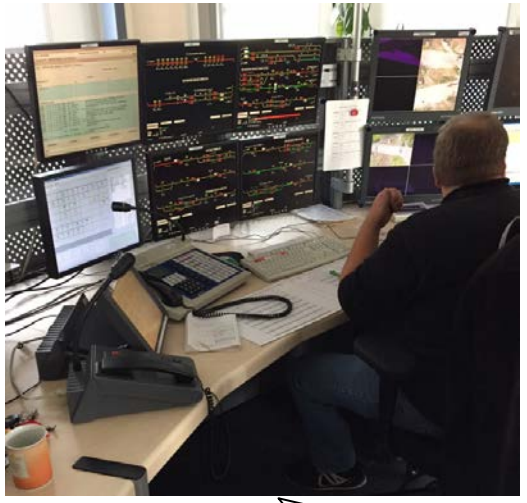
„Manchmal verstehe ich die [Anm.: BÜPs] über GSM-R nicht, wenn die nicht so gut deutsch können“

AP 2 – Erkenntnisse zu Risiken - Fdl

Drei mögliche Fehler:

- BÜP wird nicht über Zugfahrt informiert
- BÜP wird zu spät über Zugfahrt informiert
- BÜP wird fehlerhaft informiert

Vergessen / Mehrfachbelastung



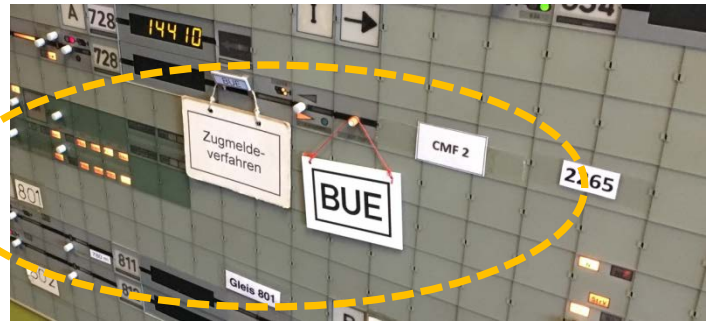
Kommunikation / Funkdisziplin

Kommunikation / Funkdisziplin / Zusatzaufwand

Kommunikation / Sprachbeherrschung BÜP

AP 2 – Erkenntnisse zu Risiken - Fdl

Vorteil Befahrbarkeitssperre im ESTW (KF1 / KF2 Bedienung als Versicherung) gegenüber Stellwerken mit Tastaturbedienung



AP 2 – Erkenntnisse zum Straßenverkehrsteilnehmer

- Selten in der Verursacherrolle
- Problem überhöhte Geschwindigkeit
- Übersehen der Sicherung
- Gefährdung des BÜP
- Verstöße eher durch nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer
- Keine Abstimmung bei Postensicherungsmaßnahme mit Straßenverkehrsverantwortlichen

AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

- Schrankenband in zwei Ausführungen

AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

„Zu meiner Spezialausstattung gehört auch ein Tacker und Klebeband“

AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

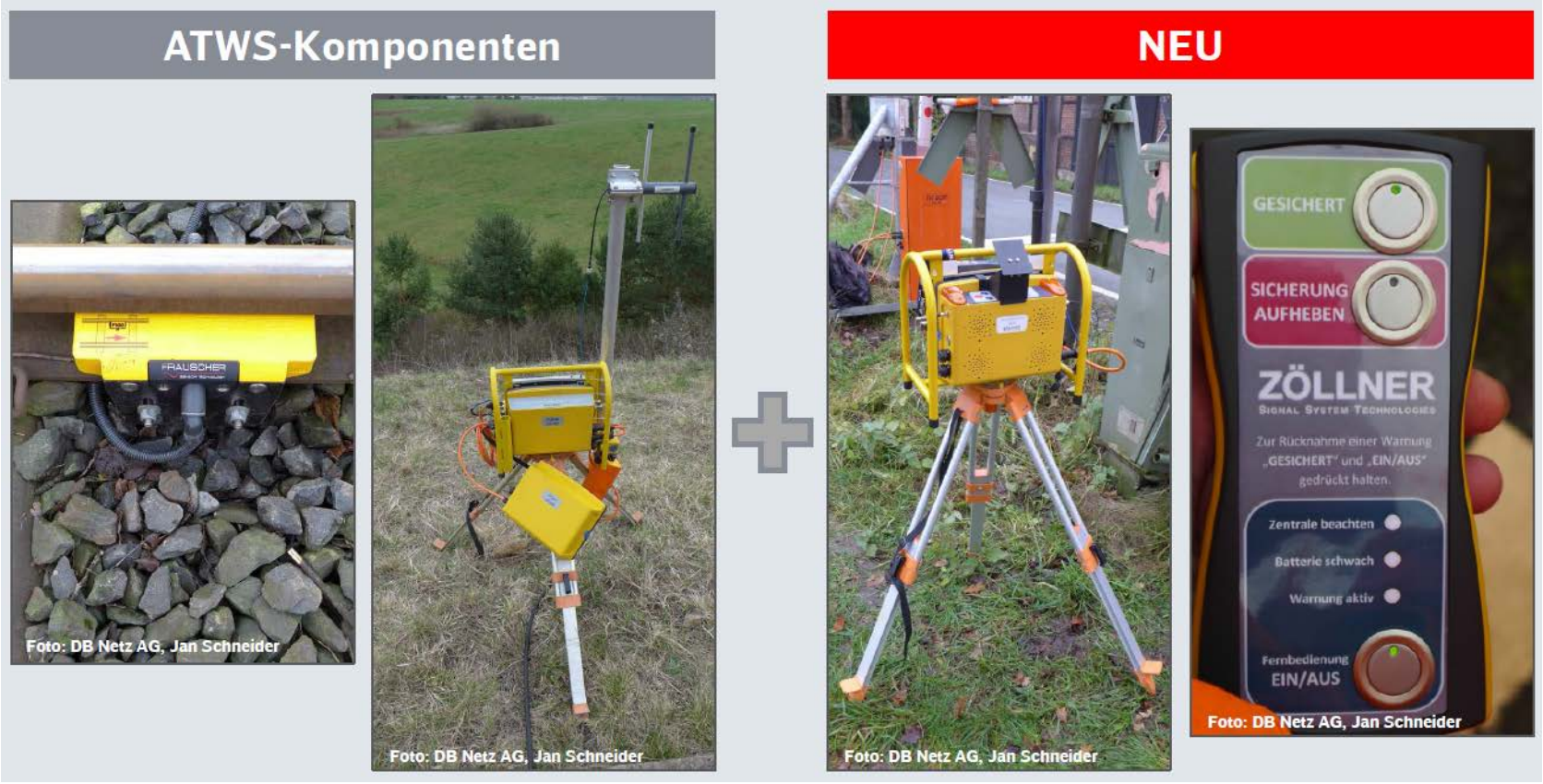
- *„Die Polizei forderte mich auf das Faltschild von der Straße zu nehmen, da es nicht StVO-Konform sei.“*
- *„Wenn ich das Blinklicht anmachen will, nehme ich schwarzes Klebeband und verdecke damit den Lichtsensor.“*

AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

- Mobile Schrankenanlage und Nachwarnsystem BÜP wurde durchweg positiv beurteilt
- Risiko im Fall eines eigenständigen Entstörungsversuchs anstelle der sofortigen ersatzweisen Sicherung durch Schrankenband
- Angst vor Speicherung der ausbleibenden Sicherung bei der Verwendung des Nachwarnsystems BÜP

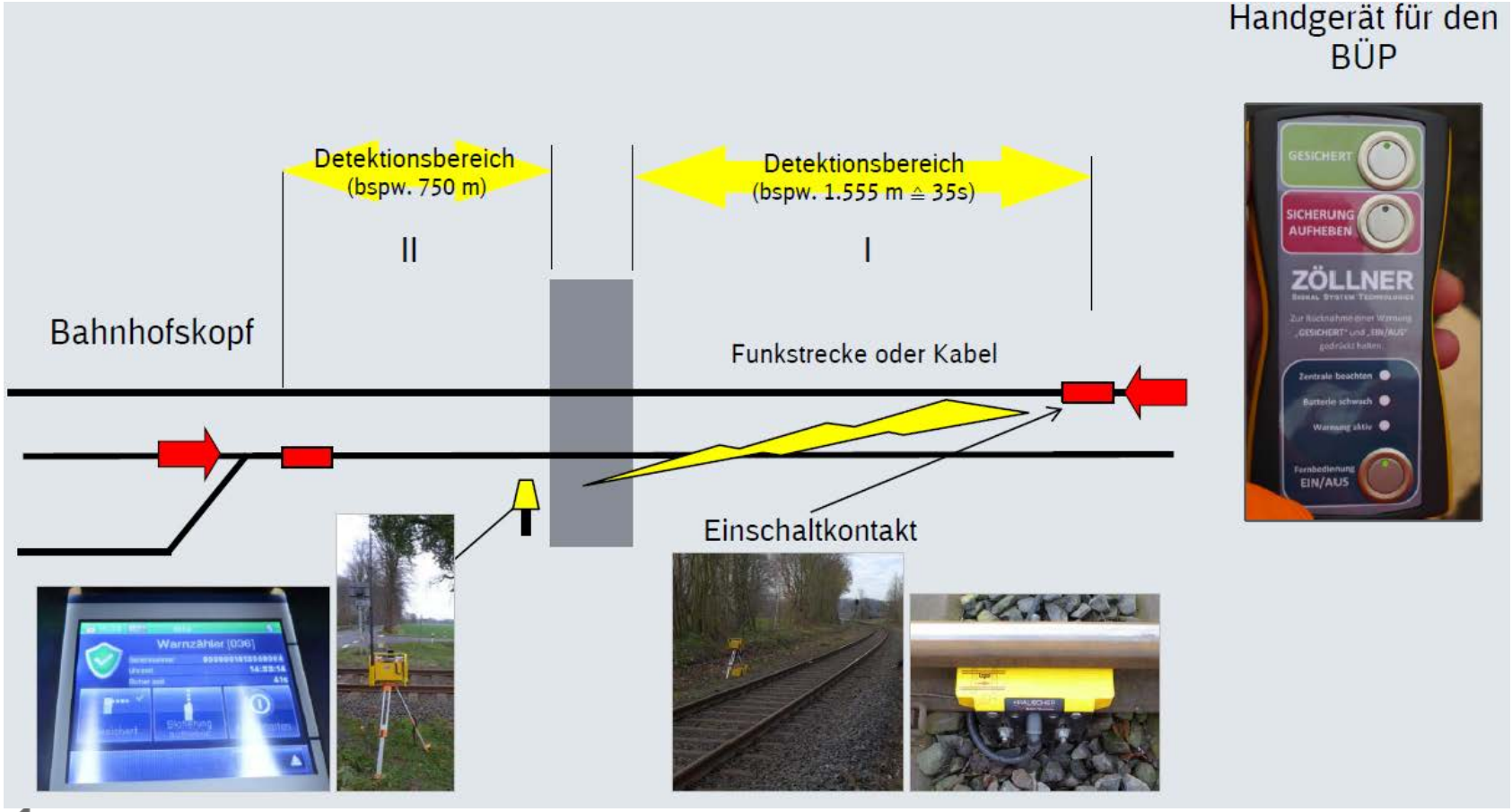
AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

Nachwarnsystem - Quelle: Jan Schneider, DB Netz AG



AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

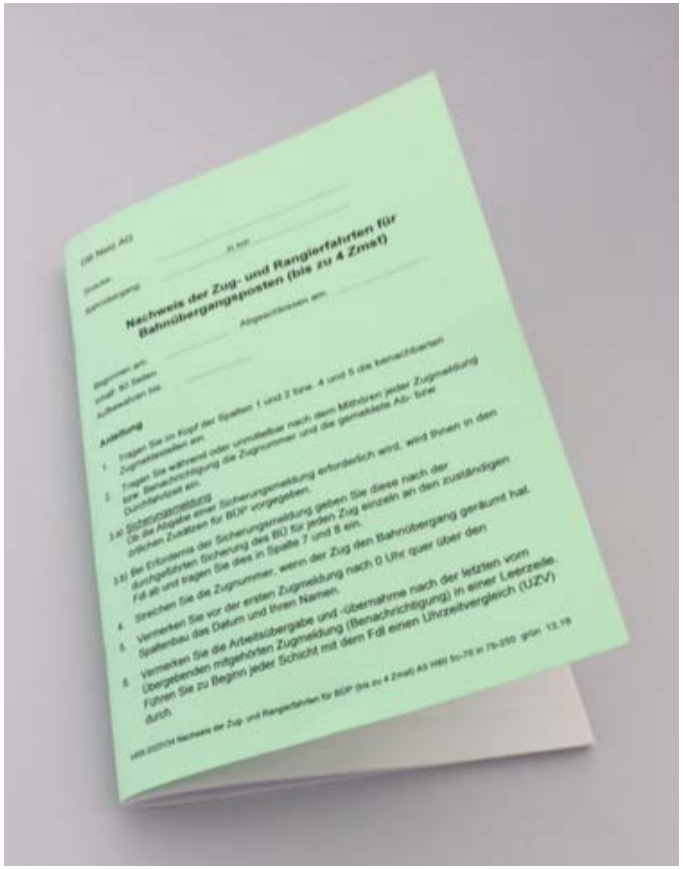
Nachwarnsystem - Quelle: Jan Schneider, DB Netz AG



AP 2 – Erkenntnisse zu den Arbeitsmitteln der BÜP

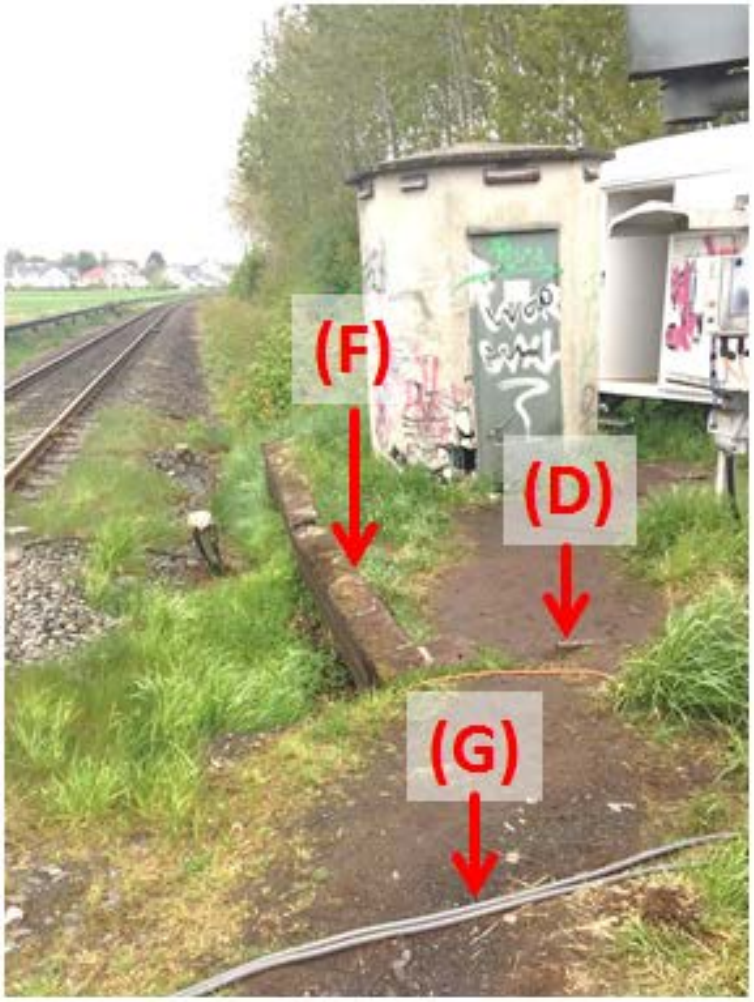
Buch zum Nachweis der Zug- und Rangierfahrten für BÜPs

„Das ist kein Problem, ich trage den Zug einfach nach, ich weiß ja, dass der immer um `:11 und `:41 kommt.“



„Wie soll ich das Teil denn bitteschön bei Regen mit mir rumschleppen? Das ist doch gleich Matsch!“

AP 2 – Erkenntnisse zur Arbeitsumgebung / Sonstiges



AP 2 – Erkenntnisse zur Arbeitsumgebung / Sonstiges

AP 2 – Erkenntnisse zur Arbeitsumgebung / Sonstiges

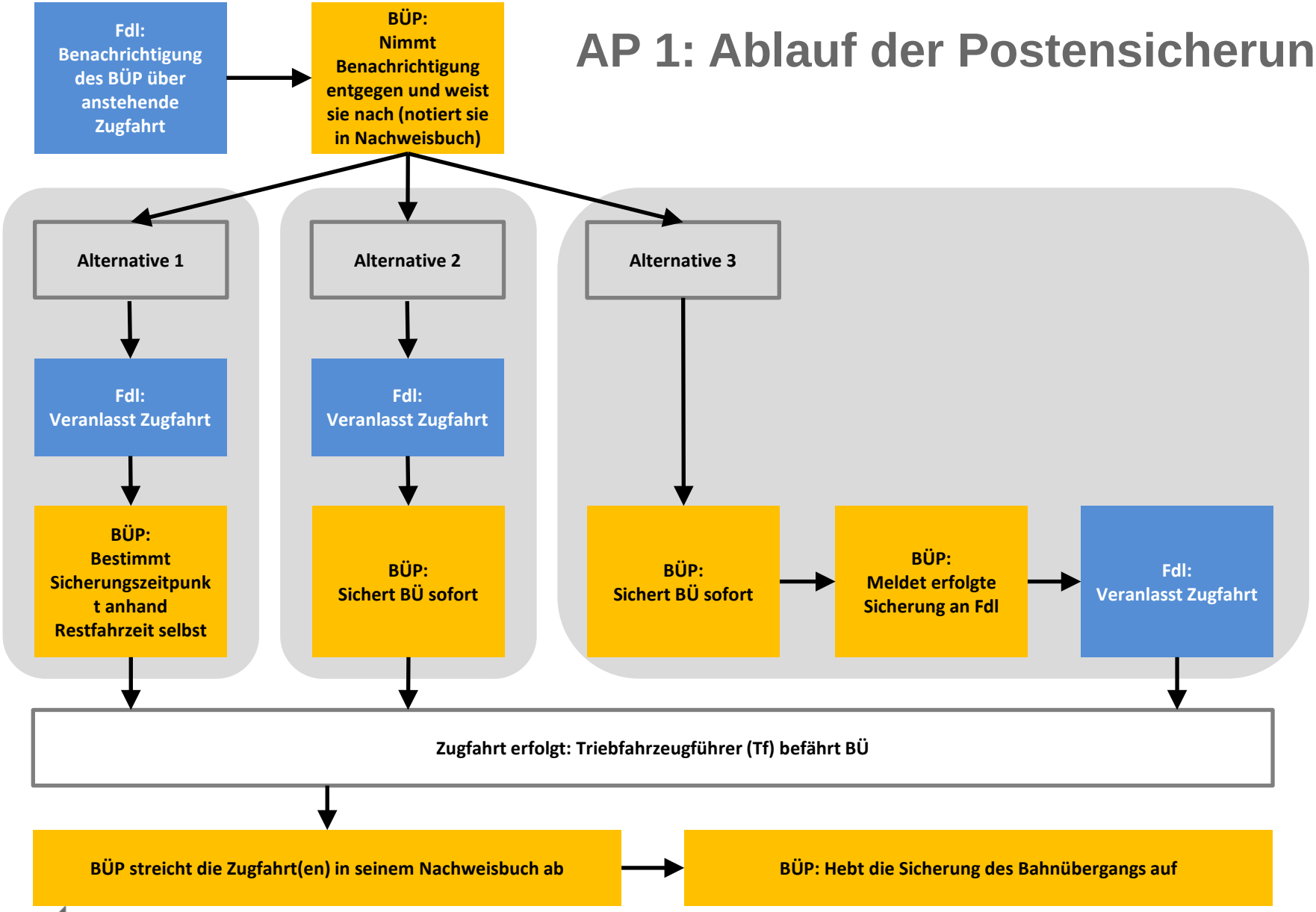
- Arbeitskräfte sollten nach erfolgter Sicherung durch den BÜP zwingend den Gefahrenbereich hinter dem Schrankenband verlassen.

AP 3: Maßnahmenvorschläge

AP 3: Maßnahmenvorschläge - Bahnübergangsposten

- Wenn die Verschlusszeit eines Bahnübergangs (insbesondere innerorts) sehr lange andauert, sollte nach Mindestfahrzeit gesichert werden, um den BÜP nicht den Aggressionen der Straßenverkehrsteilnehmer auszusetzen.
- Zusätzlich das Nachwarnsystem einsetzen, auch wenn TH BÜP nicht zum Einsatz kommt, das verringert die Risiken durch Ablenkung und Vergessen bei Sicherung durch Mindestfahrzeit immens.
- Umgang mit TH BÜP – gezielte Instruktion wie sich bei Defekt zu verhalten ist → Direkte Sicherung durch Schrankenband! Keine eigenen Entstörungsversuche! Ggf. Information des Fdl, um Verhalten zu legitimieren und keine Angst vor Erhöhung des Zählerstandes des Nachwarnsystems zu haben.

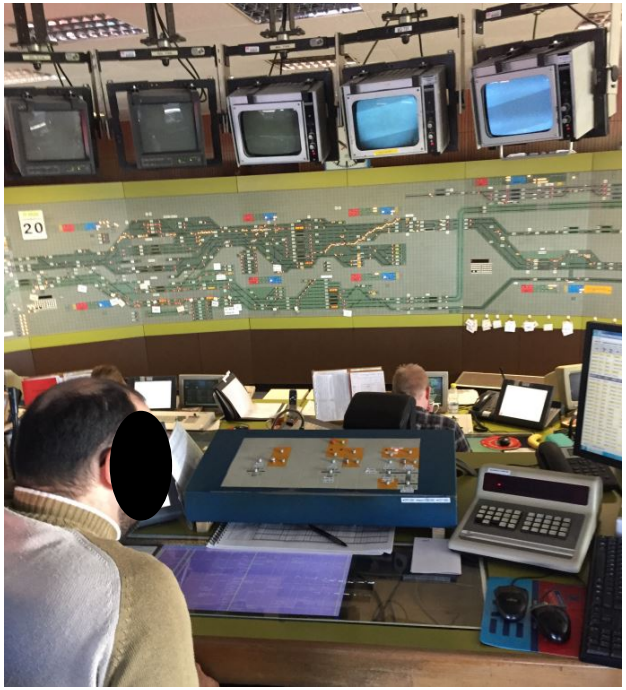
AP 1: Ablauf der Postensicherung



AP 3: Maßnahmenvorschläge - Bahnübergangsposten

- Schichtgestaltung optimieren
  - Dauer nicht zu lange
  - Nicht an einem Tag Spätschicht arbeiten und am nächsten Tag direkt nach der Betriebsruhe die Frühschicht übernehmen, auch bei Personalausfall versuchen zu vermeiden
- Arbeitsumgebung verbessern – Eine Dixi-Toilette sollte nicht als Luxus empfunden werden müssen.
- Umgang mit Beschimpfungen und Deeskalationsstrategien in Ausbildung ergänzen
- Noch stärker auf gute Sprachkenntnisse des BÜP achten
- Stichprobenmäßig unangekündigte Diensteignungskontrollen im Dienst durchführen

AP 3: Maßnahmenvorschläge - Fahrdienstleiter



- Das Nachwarnsystem wird als effektivste Lösung erachtet, um Fehlern des Fdl zu begegnen. Die Fehler werden nicht vermieden, aber die potentiellen Folgen verhindert.
- Mehrere BÜPs auf einer Strecke wann immer möglich vermeiden, wenn es im Fall von Wartungsarbeiten geht lieber sequentiell Warten als alle BÜs auf einmal.
- Falls mehrere BÜPs auf einer Strecke sind, ist es als sicherer zu erachten wenn der Fdl jeden BÜP einzeln anfunkt, als wenn er den GSM-R Sammelruf nutzt, da Verwechslungen, Überhören und Vergessen so effektiver auszuschließen sind.
- Besondere Warnung, wenn Zugfahrten an postengesicherten BÜ keine Regelzugfahren sind → Erweiterter Funkspruch an BÜP, um Risiko von Nachlässigkeiten des BÜP bzgl. Führen des Zugmeldebuchs zu vermeiden.

AP 3: Maßnahmenvorschläge - Straßenverkehrsteilnehmer

- Den Straßenverkehrsteilnehmer trifft an postengesicherten BÜs im Gegensatz zu sonstigen Sicherungsarten nicht die Schuld an der Mehrzahl der Unfälle
- Fahrgeschwindigkeit auf Zuführenden Straßen sollte verringert werden, falls sie > 50 km/h ist.
- BÜPs sollten befugt sein, Schilder zur Geschwindigkeitsverringerung aufzustellen, auch wenn sie sich damit im Bereich des StVO bewegen. Falls das ein Problem darstellt, sollte dies im Rahmen weitere BÜP-spezifischer Erweiterungen der StVO mit berücksichtigt werden.
- Vorankündigung der Postensicherung
- Hinweisschild mit Erläuterung

AP 3: Maßnahmenvorschläge - Arbeitsmittel

- Schlauchförmigen Schrankenbänder sind robuster als ausfaltbare Schrankenbänder
- Qualität ausfaltbarer Schrankenbänder verbessern
- Faltschild in die StVO aufnehmen
- Vorwarnmöglichkeiten die speziell auf BÜ mit Postensicherung hinweisen in EBO und StVO berücksichtigen
- Warnleuchten in Kombination mit dem Faltschild nicht nur bei Dunkelheit einsetzen
- Ausschließlich Warnleuchten verwenden, die einfach zu bedienenden Schalter haben
- Regenfeste Plastikmappe zur Mitführung des Zugmeldebuchs oder Laminierung

AP 3: Maßnahmenvorschläge - Umgebung

- Autos oder Aufenthaltscontainer so platzieren, dass…
  - keine Stolperfalle / Sturzgefahr besteht,
  - keine Gefahr besteht sich den Kopf zu stoßen / gefährliche Stellen aufpolstern,
  - Der BÜP zur Verwendung der TH BÜP nicht die Straße überschreiten muss.
- Untergrund aufarbeiten oder Vorrichtungen gegen Rutschgefahr vorsehen
- Bei der Anbringung von Scheinwerfern, Schattenwurf und Blendung verhindern: Hauptbewegungsachse des BÜP identifizieren und Scheinwerfer seitlich dazu platzieren

Kontakt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Institut für Verkehrssystemtechnik | Lilienthalplatz 7 | 38108 Braunschweig

M.Sc. **Jan Grippenkoven** | Gruppenleiter Tätigkeitsanalyse und Bewertung

Telefon 0531 295 3507 | Telefax 0531 295 3502 | jan.grippenkoven@dlr.de | Institut für Verkehrssystemtechnik