Referenz/Aktenzeichen: BAV-511.3//833

Weiterentwicklung der FDV A2020

**Teilprojekt TP3 spezifische FDV-Themen**

**Thema 3.1 Signale**

Referenzvorschriften

Schweizerische Fahrdienstvorschriften (FDV) R300.1 – 15

**1. Bereiche mit nicht zentralisierten Weichen und Rangier-/ Zwergsignale mit dreieckigem Aufsatz**

**1.1 Handlungsbedarf**

Zusätzlich zur Terminologie ist zu überprüfen, ob die Kennzeichnung der Stellung von Kreuzungsweichen mit Weichen-Lichtsignalen in die FDV aufgenommen werden kann und gegebenenfalls, ob diese Signalart als Anlage mit zentralisierten Weichen oder als Anlage mit nicht zentralisierten Weichen zu betrachten ist.

Ebenfalls zu prüfen ist der Bedarf für eine Signalisierung, mit der diese beiden Anlagen voneinander unterschieden werden können, analog dem Modell zur Signalisierung der Grenze zwischen einem Anschlussgleis und einer Eisenbahninfrastruktur.

Die Problematik „Rangierbewegung gegen Zugfahrstrasse“ muss auch bei den Anlagen mit nicht zentralisierten Weichen berücksichtigt werden (R300.4, Ziffer 2.4.6).

Die Zwerg-/Rangiersignale mit dreieckigem Aufsatz sind in unbeleuchtetem Zustand ohne Bedeutung, gemäss FDV R300.2, Ziffer 9.2.1. In der Praxis gibt es für die Ausführung von Rangierbewegungen verschiedene Kommunikationsvarianten. Die entsprechenden Betriebsprozesse werden zwar in den FDV implizit geregelt oder in den Betriebsvorschriften detaillierter beschrieben. Es bestehen aber dennoch Unklarheiten zur Verwendung dieser Signale auf Betriebsebene. Es ist zu überprüfen, ob die Anforderungen für den Betrieb von Zwerg- oder Rangiersignalen mit dreieckigem Aufsatz in den FDV genauer geregelt oder auf Ebene der Betriebsvorschriften behandelt werden müssen.

**1.2 Analyse und Entwicklung**

**1.2.1 Weichen-Lichtsignal**

Vorschriftenanalyse:

In den FDV R300.2, Ziffer 2.5.1, wird festgehalten, dass u.a. Weichen-Lichtsignale als Weichensignale für einfache Weichen und Kreuzungsweichen verwendet werden.

Umfeldanalyse:

Neue Weichenlichtsignale für einfache und doppelte Kreuzungsweichen wurden entwickelt und zugelassen. Es handelt sich um LED-Weichensignale gemäss den nachfolgenden Abbildungen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | 2) | 3) | 4) |
| C:\Users\u80713818\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\E4RQ3UE0\20170720_182440.jpg5) | C:\Users\u80713818\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\E4RQ3UE0\20170720_182554.jpg6) | C:\Users\u80713818\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\E4RQ3UE0\20170720_182505(0).jpg7) | C:\Users\u80713818\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\E4RQ3UE0\20170720_182417.jpg8) |

Die Abbildung Nr. 6 stimmt mit der Abbildung 610 in R300.2, Ziffer 6.6 zur Kennzeichnung der Stellung einfacher Weichen mit Weichen-Lichtsignal auf Streckenabschnitten mit Führerstandsignalisierung überein. Eine Auswertung hat ergeben, dass die Verwechslungsrisiken unerheblich sind. Dennoch wird eine Einschränkung zur gleichzeitigen Verwendung der beiden Signalarten auf derselben Eisenbahninfrastruktur aufgenommen.

Andere Weichen-Lichtsignale, die zudem Haltbefehle anzeigen, werden insbesondere auf Anschlussgleisen eingesetzt. Es handelt sich um spezifische Signale, die den örtlichen Verhältnissen angepasst und als Abweichungen zugelassen wurden. Es ist nicht vorgesehen, diese auf nationaler Ebene weiterzuentwickeln und genehmigen zu lassen.

Lösungsentwicklung:

Die Kennzeichnung der Stellung einfacher Weichen mit Hilfe von Weichen-Lichtsignalen der neuen Bauart entspricht den unter FDV R300.2, Ziffer 2.5.3 vorgesehenen Bestimmungen und bedarf keiner neuen Abbildungen.

Die Kennzeichnung der Stellung doppelter Kreuzungsweichen mit Weichen-Lichtsignalen hingegen soll entsprechend ergänzt werden.

Was die Struktur betrifft, werden die Bestimmungen von Ziffer 2.5.3 in die Ziffer 2.5.2 aufgenommen, um ein einziges Kapitel für einfache Weichen zu bilden. Die neuen Abbildungen für doppelte Kreuzungsweichen mit Weichen-Lichtsignalen werden unter Ziffer 2.5.5 aufgenommen.

**1.2.2 Zeitweise gültige Signale**

Vorschriftenanalyse:

Auf technischer Ebene gibt es keine Rechtsgrundlage zu den zeitweise gültigen Signalen. Im R RTE 25033 wird ausgeführt, dass im Zustand „Zwergsignale ausser Betrieb“ die zentralisierten Weichen in Schutzstellung verschlossen und die Zwergsignale mit dreieckigem Aufsatz dunkel geschaltet sind. So handelt es sich aus technischer Sicht um eine Anlage mit zentralisierten Weichen.

Auf betrieblicher Ebene hingegen sind die Verantwortlichkeiten (wer übernimmt die Aufgaben des Fahrdienstleiters) nicht klar geregelt. In ihren Betriebsvorschriften weisen bestimmte Infrastrukturbetreiberinnen darauf hin, dass die Bestimmungen aus den FDV R300.4, Ziffer 2.4.6 „Anlagen mit nicht zentralisierten Weichen“ für unbeleuchtete, zeitweise gültige Zwerg- bzw. Rangiersignale Anwendung finden.

Umfeldanalyse:

Obwohl es sich aus technischer Sicht um zentralisierte Weichen handelt, gibt es verschiedene Anlagenarten. In einigen Bahnhöfen zeigt das Zwergsignal, wenn sich die Anlage nicht im Zustand „Zwergsignale ausser Betrieb“ befindet, immer „*Halt“*. In anderen Anlagen können die Zwergsignale auch „*Fahrt mit Vorsicht“* oder „*Fahrt“* anzeigen. Dies ist auch davon abhängig, ob die Anlage mit Schutzweichen ausgestattet ist, die die verschiedenen Bereiche voneinander trennen und die Bedingungen zur Ausführung von Rangierbewegungen gegen Zugfahrstrassen gewährleisten können.

Der Zustand des Signals (beleuchtet oder unbeleuchtet) steht in keinem Zusammenhang mit dem anzuwendenden Betriebsprozess.

Wichtig ist, dass das Personal weiss, welcher Betriebsprozess anzuwenden ist (Anlage mit zentralisierten Weichen oder Anlage mit nicht zentralisierten Weichen). Die Art und Weise, wie die Anlagenart und der dazugehörige Betriebsprozess bestimmt werden, wird im folgenden Kapitel beschrieben (1.2.3 Bereich mit nicht zentralisierten Weichen).

Lösungsentwicklung:

In den FDV wird im Zusammenhang mit zeitweise gültigen Signalen keine Änderung vorgenommen.

**1.2.3 Bereich mit nicht zentralisierten Weichen**

Vorschriftenanalyse:

Es stellt sich die Frage, ob das Betriebspersonal einen zentralisierten Bereich eindeutig von einem nicht zentralisierten Bereich unterscheiden kann. Dies ist von Bedeutung, da der Rangierleiter in einem Bereich ohne zentralisierte Weichen die Aufgaben des Fahrdienstleiters übernimmt.

Nur die Ziffer 2.4.6 des R 300.4, bezieht sich explizit auf Anlagen mit nicht zentralisierten Weichen, wobei es sich um Nebengleise handeln muss. Somit sind nicht alle Situationen abgedeckt.

Umfeldanalyse:

Je nach dem lokalen Umfeld kann es für den Rangierleiter schwierig sein, festzustellen, ob es sich um einen nicht zentralisierten Bereich handelt oder nicht.

Auf technischer Ebene wird nur in RTE 25033 „Handverschubzonen“ verlangt, dass zentralisierte Bereiche wenn möglich durch Schutzweichen vor Rangierbewegungen, die vor Ort bedient werden, geschützt werden. Daher können diese Anlagen auf unterschiedliche Art und Weise gebaut sein, wodurch die Formulierung einer übergeordneten Bestimmung diesbezüglich nicht möglich ist.

Lösungsentwicklung:

Die Idee, eine Kennzeichnung für nicht zentralisierte Bereiche zu schaffen und anzubringen, wurde von Eisenbahnen im Rahmen einer Sicherheitsempfehlung der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) in Folge einer Entgleisung untersucht. Die Wirksamkeit einer solchen Kennzeichnung konnte nicht belegt werden, zudem gestaltet sich die Anbringung je nach lokalen Gegebenheiten schwierig. Sie wurde deshalb als Lösung nicht berücksichtigt.

Im Zweifelsfall muss der Rangierleiter prinzipiell davon ausgehen, dass die Anlage mit zentralisierten Weichen ausgestattet ist.

Daher wird in den FDV keine Änderung vorgenommen.

**1.3 Lösungsvorschlag**

R 300.2

|  |  |
| --- | --- |
| 2.5 | Weichensignale |
| 2.5.1 | Allgemeines *(Hinweis: Änderungen betreffen nur französische Version)* |
|  |  |
|  | Weichensignale zeigen mit den gleichen Signalbildern nach beiden Seitenan, für welchen Fahrweg die Weiche gestellt ist. Das Weichensignalzeigt:– die gerade Stellung, wenn die Weiche nach dem geraden Zweig oder bei Krümmung beider Zweige (Bogenweiche) nach dem äusseren Strang gestellt ist – die ablenkende Stellung, wenn die Weiche nach dem gekrümmten Zweig oder bei Krümmung beider Zweige (Bogenweiche) nach dem inneren Strang gestellt ist.Als Weichensignale werden verwendet:– drehbare Laternen für einfache Weichen und einfache Kreuzungsweichen* Weichen-Lichtsignale für einfache Weichen und Kreuzungsweichen
* feste Laternen mit beweglichen Blenden für Kreuzungsweichen
* Weichensignaltafeln.

Weichensignale können links oder rechts der zugehörigen Weiche aufgestellt sein. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.5.2 | Kennzeichnung der Stellung einfacher Weichen~~mit drehbaren Laternen~~ |
|  | Drehbare Laterne |
|  |  |
|  | B 238 | BegriffBedeutung | *Weiche in gerader Stellung*Fahrt über den geraden Zweig |
|  |  |
|  | B 239 | BegriffBedeutung | *Weiche in ablenkender Stellung* Fahrt über den ablenkenden Zweig |
|  |  |
|  | Bei einer symmetrischen oder annähernd symmetrischen Weiche wird dieStellung mit Pfeilen dargestellt. |
|  |  |
|  | B 240 | BegriffBedeutung | *Weiche in Stellung links*Fahrt über den linken Zweig |
|  |  |
|  | B 241 | BegriffBedeutung | *Weiche in Stellung rechts*Fahrt über den rechten Zweig |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ~~2.5.3~~ | ~~Kennzeichnung der Stellung einfacher Weichen mit Weichen-Lichtsignal~~ Weichen-Lichtsignal |
|  |  |
|  | B 242 | BegriffBedeutung | *Weiche in gerader Stellung*Fahrt über den geraden Zweig |
|  |  |
|  | B 243 | BegriffBedeutung | *Weiche in ablenkender**Stellung*Fahrt über den ablenkendenZweig |
|  |  |
|  | Ist das Weichen-Lichtsignal dunkel oder blinkend, befindet sich dieWeiche nicht in der Endlage. |
|  |  |
| 2.5.3 | entfällt. |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.5.5 | Kennzeichnung der Stellung doppelter Kreuzungsweichen |
|  | Drehbare Laterne |
|  |  |
|  |  |
|  |  | Begriff Bedeutung | *Weiche in gerader Stellung* Fahrt über das Gleis der Hauptrichtung |
|  |  |
|  | B 251 | Begriff Bedeutung | *Weiche in gerader Stellung*Fahrt über das Durchquerungsgleis |
|  |  |
|  | B 252 | Begriff Bedeutung | *Weiche in ablenkender Stellung*Fahrt aus dem Gleis der Hauptrichtung in das Durchquerungsgleis oder umgekehrt |
|  |  |
|  | B 253 | Begriff Bedeutung | *Weiche in ablenkender Stellung*Fahrt aus dem Durchquerungsgleis in das Gleis der Hauptrichtung oder umgekehrt |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Weichen-Lichtsignale |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |
|  |  |  | Begriff Bedeutung | *Weiche in gerader Stellung*Fahrt über das Gleis der Hauptrichtung |
| 250.1 |
|  |  |
|  |  | 251.1 | Begriff Bedeutung | *Weiche in gerader Stellung* Fahrt über das Durchquerungsgleis.Nur für Normalspurnetze zu verwenden.Darf nicht mit dem Signal 251.2 auf demselben Netz verwendet werden |
|  |
|  | oder |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Darf nicht mit den Signalen 251.1 und 610 auf demselben Netz verwendet werden. |
| 251.2 |

 |
|  |  |  | Begriff Bedeutung | *Weiche in ablenkender Stellung*Fahrt aus dem Gleis der Hauptrichtung in das Durchquerungsgleis oder umgekehrt |
| 252.1 |
|  |  |
|  |  |  | Begriff Bedeutung | *Weiche in ablenkender Stellung*Fahrt aus dem Durchquerungsgleis in das Gleis der Hauptrichtung oder umgekehrt |
| 253.1 |
|  | Ist das Weichen-Lichtsignal dunkel oder blinkend, befindet sich die Weiche nicht in der Endlage. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 6.6 | Kennzeichnung der Stellung einfacher Weichen mit Weichen-Lichtsignal im erweiterten Geschwindigkeitsbereich |
|  |  |
|  |  | Begriff | *Weiche in Stellung rechts bzw.links* |
|  | Bedeutung | Fahrt über den rechten bzw. linken Zweig |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  | Begriff | *Halt* |
|  | Bedeutung | Halt vor der Weiche ~~dem Signal~~ *(Hinweis: blau = Anpassung aus Thema 4.1 ETCS)*Weiche befindet sich für das Befahren in einer falschen Lage oder nicht in der Endlage.Darf nicht mit dem Signal 251.2 auf demselben Netz verwendet werden |
|  |  |
|  |  | Begriff | *Unbeleuchtet* |
|  | Bedeutung | Halt vor dem Signal |

**2. Warnsignal**

**2.1 Handlungsbedarf**

Signalisierung des Warnsignals (R300.5, Ziffer 1.1): Ist es immer noch absolut notwendig, dass das Warnsignal signalisiert werden kann? Es ist zu prüfen, ob diese Bestimmung mit den Vorgaben der TSI-OPE und der AB-EBV (Zulassung der Fahrzeuge) übereinstimmt.

**2.2 Analyse und Lösungsentwicklung**

Vorschriftenanalyse

Warnsignal gem. FDV R300.2 Ziff. 8.1.2 Abb. 803



Begriff Warnsignal

Bedeutung Halt für Zugfahrten und Rangierbewegungen auf parallel

verlaufenden Gleisen.

Gemäss den heute gültigen Vorschriften muss im Störungsfall das Fahrzeug an der Zugspitze 3x rot signalisieren können. Damit werden im Störungsfall die entgegenkommenden Züge gewarnt. Die NNTV LOC&PAS regeln die vorschriftsgemässe Signalisierung. Diese Bestimmung weicht von den Vorgaben der TSI-OPE ab.

Zudem bestehen genehmigte Abweichungen bei IOP-Bahnen (R30111 – 2.8 Ziff. 1.1).

Gegenüberstellung aller hoheitlichen Vorgaben, welche in der Schweiz Wirkung im Kontext mit dem Warnsignal entfalten:

|  |
| --- |
| **Warnsignal** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | **TSI** |  | **NNTV**  |  | **EBV / NZV** |  | **AB-EBV** |  | **FDV** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EVU** |  | **TSI-OPE xxx/2019 Stand 07-2018**Ziffer 4.2.1.5 und Anlage CDie Aspekte zur sicherheitsrelevanten Kommunikation werden im Rahmen des Teilprojektes FDV "TSI-OPE" für die Schweiz übernommen. Bezüglich Warnsignal gibt es in der TSI-OPE keine Angaben.**TSI Loc & Pass1302/2014 (EU)**Ziff. 4.2.7.1.4Wenn Lampen verwendet werden **sollen**, um auf einen Notfall aufmerksam zu machen, **sollten** dazu ausschliesslich die Frontscheinwerfer im Blinkbetrieb genutzt werden |  | **CH-TSI** **LOC&PAS-010**Fahrzeuge müssen an der Stirnseite 3x rot anzeigen können. Damit wird im Gefahrenfallder Gegenzug gewarnt |  | **EBV, Art. 15a** Auf den interoperablen Strecken ausserhalb des interoperablen Hauptnetzes nach Anhang 6 muss die Einhaltung der technischen Spezifikationen Interoperabilität(TSI) nur so weit nach-gewiesen werden, als dies zur Gewährleistung des Verkehrs von Fahrzeugen erforderlich ist, welche den TSI entsprechen |  | **Zu Art. 51AB 51.1 Blatt 10**Ziff. 6.3.1Die Spitzen- und Schlussbeleuchtung an Triebfahrzeugen und Steuerwagen sind gemäss den FDV auszuführen |  | **R 300.2**Ziff. 8.1.2Fahrzeuge müssen an der Stirnseite 3x rot anzeigen können**R 300.5**Ziff. 1.1Vor Abfahrt eines Zuges sind die Zugspitze und der Zugschluss gemässden Signalvorschriften zu signalisieren. Das Warnsignal muss signalisiertwerden können |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ISB** |  | **2008/57 (EU)**Effiziente Verknüpfung der Informations- und Kommunikationssysteme der verschiedenen Infrastrukturbetreiber und Eisenbahnunternehmen.Keine spezifischen Vorgaben in den Betriebsvorschriften TSI- OPEAnforderungen über die Qualität des Funksystems (Abdeckung) und spezifische Funktionalitäten (z.B. Notruffunktion) bestehen ausschliesslich für GSM-R (ohne Anwendung bei Class-B-Signalsystemen). |  |   |  | **NZV Art. 10 Abs. 1 Bst. d**Die Infrastrukturbetreiberin gewährt den diskriminierungsfreien Zugang zu ihrem Netz, indem sie:die grundsätzlichen Bedingungen des Netzzuganges, soweit sie in dieser Verordnung nicht ausgeführt sind, und die wesentlichen technischen Gegebenheiten der Strecke wie Profil (Neigung), Kurvenradien, Länge der Ausweichgleise, Perronlängen, Streckenklasse und Sicherheitsausrüstung publiziert;Dazu gehören auch Angaben zum Zugfunk. Künftig sollen diese im Infrastrukturregister ersichtlich sein (zumindest im IOP-Bereich). |  | **Zu Art. 38AB 38.1 Blatt 1**Ziff. 2Auf Bahnstrecken und in Bahnhöfen muss zwischen Fahrdienst-leiter und Triebfahrzeugführer eine Sprachkommunikation möglich seinZiff. 4Die Eigenschaften der Sicherungsanlagen und Telematikanwend-ungen müssen mit den Betriebsprozessen und -vorschriften abgestimmt sein |  | **R300.9**Ziff. 14.1Bei Erkennung des Warnsignals hat der Lokführer sofort anzuhalten undden Sachverhalt abzuklären. Wird keine Hilfe vor Ort benötigt, ist weiterzufahren, wenn dadurch keine Gefährdung entsteht. |

Aktuell gültige Abweichungen (Zusammenfassung) zu FDV R300.2 Ziff. 8.1.2: in AB-FDV

Es wurden bis anhin bei 17 Schweizer Transportunternehmen (Normal, Meter- und Spezialspur) Abweichungen zu den FDV R300.2 Ziff. 8.1.2 bewilligt.

Die Abweichungen sind hauptsächlich fahrzeugseitig auf fehlende technische Voraussetzungen das Warnsignal zu signalisieren, zurück zu führen.

Kriterien der Genehmigung waren:

* Einspurbetrieb
* Höchstgeschwindigkeit auf Netz
* Generische *Fahrt auf Sicht*
* Kein Nachtverkehr

Beurteilung Anwendung Warnsignal

**Fazit der heutigen Situation**

Auf Grund von Vereinheitlichungsbegehren und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen sollte sich die Schweiz längerfristig den Vorgaben der EU anpassen. Kurzfristig müssen jedoch die heute vorliegenden Lösungen des Warnsignals gültig bleiben (Bestandesschutz).

Zudem ist zu prüfen, unter welchen Bedingungen allenfalls auf das Warnsignal gänzlich verzichtet werden kann, bzw. welche Ersatzmassahmen das Warnsignal ersetzen können

Der nachstehende Ablauf zeigt einen Weg für eine künftige Lösung zur Anwendung des Warnsignals auf:



Fazit

* FDV R300.2, Ziffer 8.1.2, Bild 803 soll für bestehende Fahrzeuge weiterhin gültig bleiben.
* Die Lösung der EU nach TSI Loc & Pass soll in die FDV aufgenommen werden und ab diesem Zeitpunkt auch für alle neuen Fahrzeuge Anwendung finden.
* Auf ein Warnsignal darf verzichtet werden, wenn sowohl die zu befahrenden Strecken, wie die auf diesen Strecken verkehrenden Züge über ein lückenlos verfügbares Mobilkommunikationssystem und eine zweckmässige Notruffunktion verfügen. Da das Warnsignal ausschliesslich im Notfall verwendet wird, ist die Eintretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, welches die Nutzung des Warnsignals erfordern würde, mit gleichzeitigem Ausfall des Mobilkommunikationssystems, ausreichend klein.

Grundsätzlich muss der Eisenbahnbetrieb auf allen Strecken konform mit den aktuellen Betriebsprozessen – und Vorschriften gesteuert und überwacht werden können.

Die Systemvoraussetzungen werden durch die ISB über die Netzzugangsbedingungen sowie den Richtlinien zur Interoperabilität geregelt. Werden genannte Bedingungen erfüllt, kann auf das Signalisieren des Warnsignals verzichtet werden, wenn die Systemvoraussetzungen ein gleiches Mass an Sicherheit gewährleisten.

Sind die Voraussetzungen weder infrastruktur- noch fahrzeugseitig gegeben, um im Störungsfall die Risiken auf ein akzeptables Mass zu reduzieren, muss das Warnsignal am Fahrzeug gemäss den heute bestehenden Vorschriften signalisiert werden können.

**2.3 Lösungsvorschlag**

|  |  |
| --- | --- |
| 8.1.2 | Warnsignal  |
|  |  |
|  | B 803 | Begriff | *Warnsignal*  |
|  | Bedeutung  | Halt für Zugfahrten und Rangierbewegungen auf parallel verlaufenden Gleisen |
|  |  |
|  | 803a |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Erforderliche Anpassungen an anderen Vorgaben

AB-EBV zu Art. 51 (Blatt 10) - neue Ziffer 6.3.1.1

Verkehrt ein Fahrzeug ausschliesslich auf Strecken für welche die Infrastrukturbetreiberin
- ein lückenlos verfügbares Mobilkommunikationssystem für Züge ausweist und
- für alle Züge verlangt
und besteht dazu eine vom Fahrzeug aus nutzbare Notruffunktion, kann auf die Signalisierung des Warnsignals gemäss FDV verzichtet werden.

NNTV CH-TSI LOC&PAS-010

Die Ausführliche Beschreibung muss ergänzt werden:

Fahrzeuge müssen an der Stirnseite ein Warnsignal abgeben können. Dies hat mit den Frontscheinwerfern im Blinkbetrieb oder mit 3 x roten Stirnlampen zu erfolgen. Damit wird im Gefahrenfall der Gegenzug gewarnt. Anforderung geht über TSI-Vorgaben hinaus.

Verkehrt ein Fahrzeug ausschliesslich auf Strecken für welche die Infrastrukturbetreiberin
- ein lückenlos verfügbares Mobilkommunikationssystem für Züge ausweist und
- für alle Züge verlangt

und besteht dazu eine vom Fahrzeug aus nutzbare Notruffunktion, kann auf die Signalisierung des Warnsignals gemäss FDV verzichtet werden.

**3. Verschiedene kleine Änderungen**

**3.1 Handlungsbedarf**

Der Inhalt der Bestimmungen ist im Hinblick auf folgende Elemente zu überprüfen:

1. Einfahrsignale des Systems L, gekennzeichnet mit einer weissen Tafel mit schwarzem Rand und schwarzem Punkt in der Mitte (R300.2, Ziffer 5.1.5, Bild 508 und 509): Ist eine Kennzeichnung erforderlich, um den Bahnhofanfang anzuzeigen oder anzukündigen?
2. Beispiele für die Signalisierung an Zugsignalen für verlängerte Einfahrt bei Gleisabschnittsignalen (R300.2, Beilage 2, Beispiel 10): Für verlängerte Einfahrt bei Gleisabschnittsignalen zeigen die Signale des Systems N *„Warnung“* statt wie bei den Signalen des Systems L *„kurze Fahrt“* an. Ist eine Anpassung erforderlich?
3. Hilfssignal Signalsystem L mit Zusatzsignalisierung bei gestörter Bahnübergangsanlage: Ist die optionale Angabe der Anzahl Bahnübergänge auf der Zusatzsignalisierung angemessen, wenn das Hauptsignal mehr als eine Bahnübergangsanlage überwacht? Oder muss diese Angabe analog zu den Kontrolllichtern zwingend erfolgen? *(siehe dazu auch Thema 5.1)*
4. Kennzeichnung der Vor- und Wiederholungssignale: Gemäss FDV R 300.2, Ziffer 5.1.7 trägt das Vorsignal die Bezeichnung des nachfolgenden Hauptsignals. Wie erfolgt die Bezeichnung, wenn dem Vorsignal mehrere Hauptsignale mit unterschiedlichen Bezeichnungen folgen?
5. Die bestehende Halteortsignalisierung ist mit der aktuellen Abstufung teilweise nicht mehr ausreichend präzise, was zu nicht idealen Haltepositionen führen kann. Die Dynamik des Personenflusses beim Ein- und Aussteigen kann durch die daraus resultierenden unterschiedlichen Halteorte negativ beeinflusst werden. Es soll geprüft werden, ob mittels zusätzlicher Halteorttafeln eine präzisere Signalisierung des Halteortes möglich ist.

**3.2 Analyse und Entwicklung**

1. Laut FDV R300.2, Ziffer 2.6.3, wird die Bahnhofanfangtafel beim Signalsystem L **nur bei Bedarf** aufgestellt.
Dieser Bedarf wird in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV) unter Art. 34, AB 34, Ziffer 1.1.1 auf unmittelbar aneinander grenzende Bahnhöfe oder unübersichtliche Anlagen, in denen die Rangiergrenze nicht einfach ersichtlich ist, begrenzt.
Diese Bestimmungen finden analog auf Einfahrsignale des Systems L, die mit einer weissen Tafel mit schwarzem Rand und schwarzem Punkt in der Mitte gekennzeichnet sind, Anwendung.
Es ist Aufgabe der Infrastrukturbetreiberin, festzulegen, ob diese Tafel aufgestellt werden muss oder nicht. Folglich wird in den FDV keine Änderung vorgenommen.
2. Es handelt sich um Beispiele für das Fahrpersonal. Das Beispiel 10 der Beilage 2 zu R 300.2 zum Signalsystem L zeigt in Übereinstimmung mit den FDV R 300.2, Ziffer 5.2.8 eine verlängerte Einfahrt mit dem Begriff *Kurze Fahrt (Fahrbegriff 6*).

Das Beispiel mit den Signalen des Systems N hingegen entspricht nicht dem Begriff *Kurze Fahrt*, sondern zeigt *Warnung.*Folglich wird das Beispiel 10 so angepasst, dass Signalisierungen für beide Systeme einheitlich sind.

1. Analog zu den Kontrolllichtern ist es wichtig, dass der Lokführer die Anzahl der Bahnübergangsanlagen kennt, die durch das betreffende Hauptsignal gesichert sind.
Daher wird in R 300.2, Ziffer 8.2.3 folgendes präzisiert: Überwacht das Hauptsignal mehr als eine Bahnübergangsanlage, **wird** die Anzahl auf der Zusatzsignalisierung angegeben.
Zusätzlich wird eine Ausnahme für Zonen mit Verschachtelung von Bahnübergangsanlagen aufgenommen. Sinngemäss wird diese Ausnahme auch für die Bestimmung zu den Kontrolllichtern (R 300.2, Ziffer 2.2.2) aufgenommen.
2. Gemäss R 300.2, Ziffer 5.1.7 trägt das Vorsignal die Bezeichnung des nachfolgenden Hauptsignals, ergänzt mit einem hochgestellten Stern, Wiederholungssignale mit zwei bzw. drei Sternen. Je nach Bahnhofskonfiguration, insbesondere bei Gleisabschnittsignalen, kann es vorkommen, dass mehrere Hauptsignale auf ein Vorsignal folgen. Werden die FDV wortwörtlich angewendet, muss das Vorsignal die Bezeichnung aller nachfolgenden Hauptsignale tragen. Wenn den Hauptsignalen auch die der Gleiszugehörigkeit entsprechende Zahl nachgestellt wird, können diese Informationen einen erheblichen Umfang annehmen.
In den AB-EBV ist diesbezüglich keine Bestimmung enthalten. In AB 73.1, Ziffer 3.1, wird geregelt, dass Hauptsignale mit Buchstaben zu kennzeichnen sind. Gemäss R RTE 25027 „Kompendium Sicherungsanlagen, Teil II 7. Hauptsignale“, Ziffer 2.3.1.4, sind Vor- und Wiederholsignale mit dem bzw. den gleichen Buchstaben zu bezeichnen, wie das nachfolgende Hauptsignal bzw. die nachfolgenden Hauptsignale.
Es wird keine Änderung an den FDV vorgenommen. Für die AB-EBV wird eine entsprechende Bestimmung zu Art. 73, DE 73.1, Ziffer 3 aufgenommen.
3. Mit zusätzlichen Halteorttafeln können die Halteorte in 50-Meter-Abständen signalisiert werden. Daraus resultieren folgende Vorteile:
* die Haltegenauigkeit der Züge kann verbessert werden
* die Halteorte können präziser mit den Sektoren abgestimmt werden
* der Fahrgastwechsel und die Haltezeiten können optimiert werden

**3.3 Lösungsvorschlag**

b) R300.2 Beilage 2 Beispiel 10 Verlängerte Einfahrt bei Gleisabschnittsignalen

|  |
| --- |
|  |



c) R 300.2

|  |  |
| --- | --- |
| 2.2.2 | Kontrolllicht zur Bahnübergangsanlage |
|  |  |
|  | B 205 | BegriffBedeutung | *Vorsignal zum Kontrolllicht Bahnübergangsanlage*Es folgt eine Bahnübergangsanlage mit Kontrolllicht |
|  |  |
|  | B 206 | BegriffBedeutung | *Bahnübergangsanlage eingeschaltet*Blinkt das Kontrolllicht orangeoder weiss, ist die Bahnübergangsanlage eingeschaltet bzw. sind die Schranken geschlossen |
|  | Beziehung zu andern Signalen |
|  |  | Es kann ein Vorsignal vorausgehen |
|  |  |
|  | oder |
|  |  |
|  |  |
|  | Ältere Signale können auch eine dreieckige Form analog dem Vorsignal zum Kontrolllicht Bahnübergangsanlage aufweisen und sind streckenweise einheitlich aufgestellt.Überwacht das Kontrolllicht mehr als einen überwachten Bahnübergang, wird es mit einer Zusatztafel ausgerüstet, auf der die Anzahl der über wachten Bahnübergänge vermerkt ist. Ausnahme: In einer Zone mit Verschachtelung von Bahnübergangsanlagen.Das Kontrolllicht kann auch ohne schwarz/weissen Balken aufgestellt sein. |

|  |  |
| --- | --- |
| 8.2.3 | ~~Hilfssignal Signalsystem L mit Zusatzsignalisierung bei gestörter Bahnübergangsanlage~~ Hauptsignal gestörte Bahnübergangsanlage *[Hinweis: blau = Anpassung aus Thema 5.1]* |
|  |  |
|  | Hauptsignal gestörte Bahnübergangsanlage beim Signalsystem L |
|  |  |
|  |  | Begriff | *~~Hilfssignal L mit Zusatzsignalisierung bei gestörter~~ Bahnübergangsanlage gestört* |
|  | Bedeutung | Zustimmung zur Vorbeifahrt am rot blinkenden Hauptsignal und zum Befahren der gestörten Bahnübergangsanlage.Die im Bereich des Signalskontrollierten Fahrstrassenelemente und der zugehörige Streckenblock funktionierennormal.Überwacht das Hauptsignalmehr als eine Bahnübergangsanlage, wird ~~kann~~ die Anzahl auf der Zusatzsignalisierung angegeben ~~werden~~. Ausnahme: In einer Zone mit Verschachtelung von Bahnübergangsanlagen. |
|  |  | Beziehung zu andern Signalen |
|  |  |  | Es kann ein *Warnung* zeigendes Vorsignal vorausgehen*.* |
|  |  |
|  |  |

d) AB-EBV zu Art. 73, AB 73.1

…

3 Bezeichnung der Signale

3.1 Hauptsignale sind mit Buchstaben in der Regel im Sinne der Kilometrierung zu kennzeichnen. Diesen ist allenfalls eine der Gleiszugehörigkeit entsprechende Zahl nachgestellt. In Plänen und Dienstvorschriften sind zusätzlich mit nachgestellten Zeichen die möglichen Signalbilder aufzuführen.

3.2 Rangier- und Sperrsignale sind mit Rücksicht auf ihre Funktion mit den Buchstaben R, S, V und nachgestellt mit den der Gleiszugehörigkeit entsprechenden Zahlen zu kennzeichnen.

3.3 Vor- und Wiederholsignale sind mit dem bzw. den gleichen Buchstaben zu bezeichnen, wie die nachfolgenden Hauptsignale.

e) R 300.2

|  |  |
| --- | --- |
| **5.5.7** | **Halteort- und Zuglängentafel für haltende Züge** |
|  |  |
|  | B 577 | Begriff | *Halteort* |
|  | Bedeutung | Halteort für alle Reisezüge |
|  |  |
|  | B 578 | Begriff | *Halteort* |
|  | Bedeutung | Halteort für Reisezüge mit einer Länge von 100 m |
|  | Beziehung zu andern Signalen |
|  |  | Zusätzlich zu der abgebildeten Tafel können auch Tafeln 05, 15, 2, 25, 3, 35, 4 usw. für Zuglängen von 50, 150, 200, 250, 300, 350, 400 Metern usw. folgen. |
|  | … |

**4. Auslaufmodelle**

**4.1 Handlungsbedarf**

Die FDV regeln die Prozesse und die Bedeutung der Signale und dienen somit als Grundlage für die Auslegung neuer Systeme oder Anlagen. Es ist zu untersuchen, ob einige „historische“ oder nicht mehr zwingend notwendige Signale als „Auslaufmodelle“ bezeichnet werden sollen, die zwar für das Betriebspersonal noch Gültigkeit haben, jedoch nicht mehr als Grundlage für die Auslegung neuer Systeme oder Anlagen dienen. Eine allfällige Trennung der nur für bestehende Anlagen geltenden Signale, wie die Anlage 2 zu R 300.2 für Formsignale, wäre ein Lösungsansatz.

**4.2 Analyse und Entwicklung**

Vorschriftenanalyse:

Das R 300.2 umfasst 3 Anlagen (Huckepacksignale, Formsignale und Rückstell-/Ablaufsignale). Diese Anlagen wurden im Rahmen des 4. Schrittes der Neufassung der Fahrdienstvorschriften vom 22. April 2001 erarbeitet. Gemäss den Gesetzestechnischen Richtlinien (GTR) der Bundeskanzlei können bestimmte Bestimmungen in eine Anlage aufgenommen werden, um die Lesbarkeit eines Gesetzesartikels zu verbessern. Im vorliegenden Fall war dies jedoch nicht der eigentliche Beweggrund. Die Idee war es, diese Signale aufgrund ihrer Eigenschaft als „Auslaufmodelle“ in eine Anlage aufzunehmen, insbesondere die Formsignale und die Rückstell-/Ablaufsignale.

Umfeldanalyse:

Einige Signale stehen nicht mehr mit den aktuellen Betriebsprozessen in Verbindung und werden daher im Rahmen der Planung von neuen Anlagen nicht berücksichtigt. Obwohl sie beim Neubau bzw. bei der Erneuerung von Anlagen nicht mehr verwendet werden, sind einige Signale in bestehenden Anlagen noch vorhanden und finden je nach Signalisierungssystem oder Betriebskonzept immer noch Anwendung.

Lösungsentwicklung:

Um zu bestimmen, ob Signale beibehalten oder aus den FDV entfernt werden sollen, wurden die Signalbilder im R 300.2 nach dem folgenden Entscheidungsbaum überprüft:



**4.3 Lösungsvorschlag**

In der nachstehenden Tabelle sind diejenigen Signale aufgeführt, welche aus den FDV entfernt werden können und diejenigen, welche beim Neubau bzw. bei der Erneuerung von Anlagen nicht mehr zu verwenden sind.



R 300.2

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **Allgemeines** |
| **1.1** | **Allgemeine Bestimmungen** |
| **1.1.4** | **Mit dem Zeichen # gekennzeichnete Signale bzw. Signalbilder**  |
|  |  |
|  | Die mit dem Zeichen # gekennzeichneten Signale bzw. Signalbilder sind beim Neubau bzw. bei der Erneuerung von Anlagen nicht mehr zu verwenden.  |
|  |  |

Beispiel:

|  |  |
| --- | --- |
| **5.5.6** | **Merktafel für Ansprechen der Zugbeeinflussung** |
|  |  |
|  | Die Merktafel befindet sich unmittelbar vor oder beim betreffenden Vorsignal. |
|  |  |
|  |  | Bedeutung | Die Zugbeeinflussung spricht ausser bei *Warnung* auch bei einzelnen Fahrbegriffen an |