Referenz/Aktenzeichen: BAV-511.3//179

Weiterentwicklung FDV A2020

Teilprojekt TP3 - Spezifische FDV-Themen Thema 3.2

**R 300.****12 Arbeiten im Gleisbereich**

Vorschriftenreferenz

FDV R 300.1 / R 300.2 / R 300.4 / R 300.8 / R 300.9 / R 300.12

Handlungsbedarf

Was ist der Grund für die Weiterentwicklung?

1. Inhalte Thema 3.2 - R 300.12 Arbeiten im Gleisbereich
	1. **Ausgangslage:**

Der Handlungsbedarf im Zusammenhang mit Arbeiten im Gleisbereich ergibt sich insbesondere aus den zugeordneten Themen der Pendenzenliste FDV des BAV sowie aus einzelnen Erkenntnissen aufgrund der Überarbeitung des R RTE 20100 "Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich" im Jahre 2016. Im Änderungszyklus A2020 findet keine Gesamtüberarbeitung des R 300.12 statt. Materiell sind die einzelnen Themen unter sich sowie gegenüber den anderen Teilprojekten und Themen eindeutig abgrenzbar.

* 1. **Harmonisierung von Begriffen FDV und R RTE 20100 (Pendenzenliste BAV ID-Nr. 10)**

Im Rahmen der Überarbeitung des R RTE 20100 "Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich" wurde ein möglicher Bedarf zur Abstimmung von Begriffen in den FDV R 300.12, Ziffer 2.1.3 und dem R RTE 20100, Ziffer 8.1.1.2 diskutiert. Die Verwendung der Begriffe *Lichtraumprofil*, *Gefahrenbereich* und *Gleisbereich* ist zu analysieren und auf Widerspruchsfreiheit zu den technischen Vorgaben der EBV und AB-EBV zu überprüfen.

* 1. **Einsatz und Standort des Arbeitsstellen-Koordinators (Pendenzenliste BAV ID-Nr. 16 und 17)**

In der Ziffer 3.2.7 des R 300.12 ist gemäss Input aufgrund der Verwendung des Begriffes *Gleisabschnitt* und einer fehlenden Definition dieses Begriffes nicht eindeutig, auf welchen Perimeter sich die Bestimmung über den Einsatz eines Arbeitsstellen-Koordinators beschränkt. Es ist zu überprüfen, ob eine präzisere Formulierung (z.B. Definition des Begriffs *Gleisabschnitt*) bzw. eine Einschränkung in Bezug auf den Perimeter notwendig ist.

* 1. **Signal *Nothalt auf Arbeitsstellen* - R 300.9, Ziff. 14.4 (Pendenzenliste BAV ID-Nr. 27)**

Im R 300.9, Ziffer 14.4 ist im Zusammenhang mit dem Signal *Nothalt auf Arbeitsstellen* (gem. FDV R 300.2, Ziffer 8.1.3) immer vom Lokführer die Rede. Gemäss Input wäre hier "Fahrpersonal" (anstelle von Lokführer) der besser geeignete Begriff. Grund: Nicht immer ist der Lokführer "das vorderste" Personal. Unter Berücksichtigung der Bestimmungen über das direkte und indirekte Führen von Zügen und Rangierbewegungen ist zu analysieren, ob die aktuelle Formulierung in den FDV zu Unklarheiten in Bezug auf die Verantwortlichkeiten führen kann.

* 1. **Handlungsbedarf aus Inputs "Themenumfrage VöV/Gesamtliste KOSEB"**

Anlässlich einer Themenumfrage des VöV bei der Branche wurden zusätzlich folgende Inputs in den Handlungsbedarf aufgenommen:

* + 1. Input zu "Arbeiten ohne Sicherheitswärter" R 300.12, Ziff. 3.1.6 (Inputs 1.04 und 3.118)

*Input:*

*Durch die prozessual erleichterte „Arbeit im Selbstschutz“ mit maximal 2 Personen (heutige Vorgabe) werden viele Arbeiten im Gleisbereich auf eine Umsetzung mit max. 2 Personen „getrimmt“, was nicht selten auf Kosten der Sicherheit erfolgt.
Die Erweiterung auf 3 Personen würde diese Situation resp. Tendenz entschärfen und viele Arbeiten dadurch sicherer gemacht.*

Handlungsbedarf:

Die aktuell gültige Regelung der FDV R 300.12, Ziff. 3.1.6, wonach Arbeiten mit maximal 2 Personen, welche eine uneingeschränkte Beobachtung der Fahrten zulassen und bei denen eine rasche und sichere Räumung jederzeit möglich ist, ohne Sicherheitswärter zulässig sind, soll analysiert werden.

* + 1. Input zu "Schutzzaun" / "Schutzgerüst" R 300.1, Ziff. 3.2 und R 300.12, Ziff. 3.1.7 (Inputs 1.08 und 3.97)

*Input:*

*Die FDV unterscheiden nur zwischen «Schutzgerüst» und «Schutzzaun» (optische Abgrenzung des Arbeitsbereichs). Aufgrund der Begriffserklärungen in den FDV ist diese Abstufung für den Bau- und Unterhaltsdienst zu grob und entspricht nicht der langjährig etablierten und bewährten Abstufung der Schutzziele. Eine auch mechanisch wirksame Absperrvorrichtung mit weniger hohen Anforderungen als beim Schutzgerüst kann wesentlich höhere Schutzziele erfüllen als der Schutzzaun. Solche Absperrvorrichtungen (z.B. auch Systemlösungen wie «Railsafe») werden bereits längere Zeit regelmässig und erfolgreich eingesetzt. Daher ist die Abstufung zu ergänzen mit dem Begriff «feste Absperrung». Die ergänzende Abstufung ist auch eine Angleichung an die internationalen Standards, welche den Begriff «feste Absperrung» bereits verwenden und eine auf die Schutzziele bezogene Abstufung von 3 Kategorien beschreiben/definieren.*

Handlungsbedarf:

Die Verwendung der Begriffe *Schutzzaun* und *Schutzgerüst* sowie deren Erklärung in den FDV sind zu überprüfen.

* + 1. Input zu "Alarmsignale" R 300.12, Ziff. 2.1.5/2.1.6/4.4.7/4.4.8 und R 300.2, Ziff. 10.1.2 (Inputs 1.05 und 3.117)

*Input:*

*Vereinfachung der Warnkonzepte durch Fokus auf die Handlung und nicht auf die verwechslungsanfällige Unterscheidung von Alarmsignalen. Mit [nur noch] zwei Alarmsignalen (inkl. "Alarmsignal Gefahr") wird die Verwechslungsgefahr reduziert und der Alarmprozess sicherer und einfacher (einfacher zu regeln und zu vermitteln). Angleichung an die internationalen Standards (prEN 16704 und weitere), welche maximal zwei mögliche Alarmsignale (inkl. Alarmsignal «Gefahr») unterscheiden.*

Handlungsbedarf:

Es ist zu analysieren, ob mit einer Reduktion der Anzahl Alarmsignale eine Verminderung der Verwechslungsgefahr und somit eine Verbesserung der Sicherheit sowie eine Vereinfachung der Vorschriften erreicht werden kann, ohne dass dabei andere inakzeptable Risiken entstehen.

* + 1. Input zu "Sperren" R 300.1, Ziff. 3.2 und R 300.12, Ziff. 3.4.6 (Inputs 1.10 und 3.103)

*Input:*

*«Sperren» ist abschliessend definiert und beschrieben für resp. in Zusammenhang mit «Arbeiten im Gleisbereich» (R 300.12), was in der Praxis so nicht der Fall ist und situativ Regelungslücken offenbart oder zu Konflikten und freier Interpretation führt. Für gewisse Arbeiten/Prozesse ist eine Sperrung von Gleisen/Weichen erforderlich, ohne dass Arbeiten im Gleisbereich stattfinden oder ein Sicherheitschef gemäss R 300.12 eingesetzt ist. Diese Prozesse müssen dann im Einzelfall und abweichend zu den FDV geregelt werden.*

Handlungsbedarf:

Es soll überprüft werden, ob die aktuellen Bestimmungen über das *Sperren* sowie die in den FDV dem *Sperren* zugeordneten Verantwortlichkeiten die in der Praxis vorkommenden Situationen abdecken.

Analyse und Entwicklung

Wo liegt das Problem? Was gibt es für Lösungsmöglichkeiten?

## Situationsanalyse & Lösungsentwicklung

1. Analyse und Lösungsentwicklung zu den einzelnen Themen

**1.1 Harmonisierung von Begriffen FDV und R RTE 20100** *(zu Ziffer 1.2 Handlungsbedarf)*

Umfeldanalyse

Das Lichtraumprofil wird in der Eisenbahnverordnung (EBV) in Art. 18, Abs. 1 beschrieben.

Die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV) enthalten eine auf dieser Beschreibung basierende, detailliertere Definition des Lichtraumprofils in AB 18.1, Ziffer 1.1.

In den AB-EBV zu Art. 18, AB 18.4, Blatt 5N ist der *prinzielle Aufbau des Lichtraumprofils* dargestellt.

Das Lichtraumprofil ist ein technischer Wert bzw. Begriff. In Abhängigkeit von den örtlich vorherrschenden Gegebenheiten (z.B. bestehende Anlagen <=> Neuanlagen / Anwendungsbereich bzw. Verkehr / Spurweite) gelangen unterschiedliche Lichtraumprofile zur Anwendung. Diese setzen sich grundsätzlich aus der Grenzlinie fester Anlagen und den zusätzlichen Sicherheitsräumen (Fensterraum, Dienstweg und Schlupfweg) zusammen. Die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* in den FDV sowie auch eine allfällige zukünftige Erklärung des Begriffs müssen widerspruchsfrei zu den Begriffserklärungen in der EBV und AB-EBV sein.

Vorschriftenanalyse

Der Begriff *Lichtraumprofil* wird in den FDV an zwölf Stellen in verschiedenen Reglementsteilen und unterschiedlichen Betriebsprozessen verwendet (siehe nachstehende Tabelle). An einzelnen weiteren Stellen in den FDV werden die Begriffe *Profil* bzw. *profilfrei* verwendet.

Die FDV beinhalten keine Begriffserklärung (R 300.1, Ziff. 3.2) für das Lichtraumprofil (LRP). Der Begriff ist beim operativen Personal bekannt und geläufig, und es herrscht ein Verständnis dafür, was das Lichtraumprofil ist. Die exakten Abmessungen des örtlich massgebenden Lichtraumprofils sind dem operativen Personal in der Regel nicht bekannt. Für das operative Personal sind die Bestimmungen der FDV zu *Verhalten im Gleisbereich*, *Aufenthalt und Arbeiten zwischen Gleisen oder zwischen einem Gleis und einem festen Hindernis*, *Aufenthalt auf Rangierbewegungen* sowie zu *Arbeiten im Gleisbereich* relevant. Das Betriebspersonal muss dazu weder die technische Zusammensetzung noch die exakten Abmessungen des Lichtraumprofils kennen.

Die betriebliche Anwendung des Lichtraumprofils ist für Zugfahrten im R 300.5 *Zugvorbereitung* und in zugehörigen Betriebsvorschriften geregelt (z.B. wo welches LRP anwendbar ist, Verladerichtlinien) und ist nicht Gegenstand der Analyse.

Detaillierte Analyse und Lösungsentwicklung

Im Rahmen der Analyse wurde überprüft, ob generell oder in einzelnen Ziffern anstelle des Begriffs *Lichtraumprofil* die Begriffe *Gleisbereich* (V4) oder *Gefahrenbereich* (aus R RTE 20100; V5) verwendet werden können.

*Gleisbereich:* Der Begriff *Gleisbereich* beschreibt in seiner Definition (R 300.1, Ziffer 3.2) einen Raum, der Teile des Lichtraumprofils mit einschliesst, sich darüber hinaus aber über einen grösseren Perimeter erstreckt (Fahrleitungs- und Energieversorgungsanlagen). Der Ersatz des Begriffs *Lichtraumprofil* mit dem Begriff *Gleisbereich* würde den räumlichen Wirkbereich in den einzelnen Bestimmungen sowohl für Arbeiten im Gleisbereich wie auch für die übrigen betroffenen Betriebsprozesse verändern, daher wurde diese Lösungsvariante verworfen.

*Gefahrenbereich:* In den FDV wird der Begriff *Gefahrenbereich* in der Erklärung des BegriffsGleisbereichs im R 300.1, Ziff. 3.2 verwendet, selber jedoch nicht näher definiert. In den Betriebsprozessen der FDV gelangt der Begriff bisher nicht zu Anwendung.Das R RTE 20100 beschreibt mit dem *Gefahrenbereich* einen Sicherheitsraum für Arbeiten im Gleisbereich, welcher sich auf einen seitlichen Abstand von 3 Metern (ohne Maschineneinsatz) bzw. 5 Metern (mit Maschineneinsatz) ab der entsprechenden Schiene erstreckt. Der Ersatz des Begriffs *Lichtraumprofil* mit dem Begriff *Gefahrenbereich* in den FDV würde einen Konflikt mit der Begriffserklärung *Gefahrenbereich* im R RTE 20100 schaffen, daher wurde diese Lösungsvariante verworfen.

In der nachstehenden Tabelle werden folgende Aspekte im Zusammenhang mit dem Lichtraumprofil je Ziffer analysiert.

* Die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* in den FDV wird aufgezeigt.
* Die Relevanz für die Prozesse "Arbeiten im Gleisbereich" wird beurteilt (gering / mittel / gross)
* der Handlungsbedarf wird bewertet (kein / gering / mittel / gross)
* Die einzelnen FDV-Ziffern werden analysiert. Es wird überprüft, ob die vorhandene FDV-Regelung widerspruchsfrei zu den technischen Vorgaben der EBV bzw. AB-EBV ist. Im Rahmen der Lösungsentwicklung wurden folgende Lösungsvarianten untersucht:
* V1: Es ist keine Änderung in den FDV erforderlich
* V2: Der Begriff *Lichtraumprofil* ist in den FDV R 300.1, Ziffer 3.2 zu erklären
* V3: Es ist eine Textanpassung innerhalb der Ziffer vorzunehmen
* Zur besseren Verständlichkeit werden in der Tabelle sowohl die Analyse wie auch die Lösungsentwicklung zu den einzelnen Inhalten aufgeführt.

| ***Reglement / Ziffer / Text*** | ***Relevanz Arbeiten im Gleisb.*** | ***Handlungs-bed.*** | ***Analyse und Lösungsentwicklung*** |
| --- | --- | --- | --- |
| *R 300.1, Ziff. 3.2**Erklärung Begriff "Gehweg"**Gehweg*Ein Weg im Gleisbereich, der durch Personal zum Aufenthalt oder Arbeiten genutzt werden darf. Er ist auf Grund seiner Beschaffenheit (feiner Kies bzw. Sand oder geteert, d.h. ohne Schotter) eindeutig erkennbar | mittel | gross | AnalyseDas Vorliegen von Sicherheits-Zwischenräumen ist bei der Risiko­beurteilung im Kontext mit der Planung der Sicherheits­organisation einer Arbeitsstelle (R 300.12, Ziffer 3.1.2) zu beachten. Auf Grund der Definition des Begriffs *Sicherheits-Zwischenraum* (R 300.1, Ziffer 3.2) kann dieser als *Gehweg* ausgestaltet sein.Die Bankette (inkl. Fluchtwege) in Tunnel können u.U. als *Gehweg* (und damit als *Sicherheits-Zwischenraum*) erkennbar sein. Da diese jedoch nicht immer die nötigen Abmessungen aufweisen, sind sie auszuschliessen.LösungsentwicklungDer Begriff *Gehweg* wird angepasst, indem Tunnel ausgenommen werden. Aufgrund eines Inputs aus der Branche wird zudem der Begriff *geteert* durch *asphaltiert* ersetzt.*Gehweg*Ein Weg im Gleisbereich **ausserhalb von Tunnel**, der durch Personal zum Aufenthalt oder Arbeiten genutzt werden darf. Er ist auf Grund seiner Beschaffenheit (feiner Kies bzw. Sand oder ~~geteert~~ **asphaltiert**, d.h. ohne Schotter) eindeutig erkennbar(=> V3 sinngemäss) |
| *R 300.1, Ziff. 3.1/3.2**Erklärung Begriff "Rampengleis"**Rampengleis*Gleis mit einer Rampe, die das normale Lichtraumprofil beschränkt | gering | gering | AnalyseDurch eine Rampe können die zum Lichtraumprofil gehörenden Sicherheitsräume eingeschränkt werden. Die Verwendung des Begriffs Lichtraumprofil ist im vorliegenden Kontext korrekt. Der Begriff *Rampengleis* ist im R 300.1 in den Ziffern 3.1 und 3.2 aufgeführt, wird daneben jedoch nur noch im R 300.11 in Ziffer 2.3.1 in einer Aufzählung im Zusammenhang mit dem Schaltzustand der Fahrleitung in Verladegleisen verwendet. Er hat keine direkte Relevanz mehr in den Betriebsprozessen.LösungsentwicklungDer Begriff *Rampengleis* und die Erklärung können aus R 300.1, Ziffern 3.1 und 3.2 entfernt werden. Die Aufzählung im R 300.11, Ziffer 2.3.1 kann belassen werden.Durch das Entfernen der Begriffserklärung zum *Rampengleis* entfällt an dieser Stelle auch der Begriff *Lichtraumprofil* (=> V3 sinngemäss) |
| *R 300.2, Ziff. 7.1.1**Kennzeichnung der Erdungsvorrichtung*Sofern die Erdungsvorrichtung innerhalb des Lichtraumprofils aufgehängt ist, gilt die rote Flagge bzw. das rote Licht für alle Fahrten als Haltsignal. | mittel | gering | AnalyseEs gibt spezifische "profilfreie" Erdungsvorrichtungen, deren Eigenschaften und Anwendung dem entsprechend instruierten Personal bekannt sind. Bei allen übrigen Erdungsvorrichtungen muss davon ausgegangen werden, dass sie - sobald sie eingehängt werden - das Lichtraumprofil tangieren bzw. verletzen. Die Verwendung *Lichtraumprofil* ist im vorliegenden Kontext korrekt, es besteht kein Widerspruch zu EBV/AB-EBV.LösungsentwicklungEs sind keine Anpassungen in den FDV erforderlich (=> V1). |
| *R 300.4, Ziff. 2.2.1**Verlangen des Fahrwegs - Fahrzeuge und Ladung*Vor dem Verlangen des Fahrwegs prüft der Rangierleiter, ob...die Türen, Schiebewände, Schiebedächer, Entleerungsklappen usw. soweit vorgeschrieben geschlossen oder verriegelt sind und keine Teile der Fahrzeuge oder der Ladung ins Lichtraumprofil ragen | gering | gering | AnalyseDer Rangierleiter kann die Prüfung, ob Teile der Fahrzeuge oder der Ladung nicht dem Sollzustand entsprechen, nicht unter Berücksichtigung von exakten Abmessungen des Lichtraumprofils vornehmen, sondern anhand seiner Kenntnisse der Beladevorschriften, des Sollzustandes, der Fahrzeuge sowie anhand der Abmessungen des Fahrzeugs. Die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* ist im vorliegenden Kontext jedoch widerspruchsfrei zu EBV/AB-EBV.LösungsentwicklungEine entsprechende Anpassung innerhalb der Ziffer ist vorzusehen. Dabei ist eine Formulierung zu wählen, bei der auf den Begriff *Lichtraumprofil* verzichtet wird im Sinne von *... und keine Teile der Fahrzeuge oder der Ladung i~~ns Lichtraumprofil ragen~~* ***die zulässigen Abmessungen überragen.*** (=> V3 sinngemäss) |
| *R 300.4, Ziff. 2.8.2**Anfahren an Fahrzeuge* Beim Andrücken ist darauf zu achten, dass keine Fahrzeuge in das Lichtraumprofil eines anderen Fahrweges geschoben werden. | gering | mittel | AnalyseBeim Andrücken ist primär darauf zu achten, dass sich die gesicherten Fahrzeuge möglichst gar nicht bewegen. Bei Rangierbewegungen signalisieren Sicherheitszeichen, Zwergsignale und ETCS-Rangiersignale die relevanten Grenzen. Es sind diese signalisierten Grenzen, über die Fahrzeuge beim Andrücken nicht hinausgeschoben werden dürfen, damit andere Fahrwege profilfrei bleiben. Diese Grenzen entsprechen jedoch nicht konsequent und ausschliesslich dem Lichtraumprofil. Die heutige Formulierung enthält implizit die Anforderung an das operative Personal, dass es die Grenzen des LRP kennen muss. Durch die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* im vorliegenden Kontext besteht zudem ein Widerspruch zu den EBV/AB-EBV.LösungsentwicklungDer Text soll so angepasst werden, dass sich die Bestimmung nicht am Lichtraumprofil, sondern an den für Rangierbewegungen relevanten Grenzlinien orientiert, wie dies heute bereits in Ziffer 2.8.3 der Fall ist, z.B. *Beim Andrücken ist darauf zu achten, dass keine Fahrzeuge ~~in das Lichtraumprofil eines anderen Fahrweges~~* ***über durch das Sicherheitszeichen bzw. Zwergsignal gegebenen Grenzlinien*** *geschoben werden.*oder *Beim Andrücken ist darauf zu achten, dass* ***das Profil anderer Fahrwege nicht verletzt wird.*** *~~keine Fahrzeuge in das Lichtraumprofil eines anderen~~****~~.~~*** *~~Fahrweges geschoben werden~~.*Durch den angestrebten Entfall des Begriffs *Lichtraumprofil* wird auch der Widerspruch zur EBV/AB-EBV eliminiert.=> V3  |
| *R 300.4, Ziff. 3.7**Aufenthalt auf der Rangierbewegung*Sofern möglich ist der Aufenthalt auf einer Plattform zu wählen, so dass der Rangierer nicht über das Lichtraumprofil der Fahrzeuge ragt. Der Aufenthalt auf einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt ist erlaubt, auf der gleisabgewandten Seite oder in Bereichen, wo ein Sicherheits-Zwischenraum besteht. | mittel | gross | AnalyseMassgebend für den sicheren Aufenthalt auf einer Rangierbewegung ist primär das seitliche Profil des Fahrzeuges. Ein Rangierer kann ohne weiteres erkennen, ob er sich innerhalb dieses seitlichen Profils eines Fahrzeugs befindet oder nicht. Das seitliche Profil des Fahrzeuges entspricht jedoch nicht dem *Lichtraumprofil* nach EBV/AB-EBV.Die heutige Formulierung schliesst zudem den Aufenthalt auf einem seitlichen Trittbrett auf der gleiszugewandten Seite auch dann aus, wenn sich der Rangierer komplett innerhalb des seitlichen Profils des Fahrzeuges befindet, was zu ungewollten Einschränkungen führen kann.LösungsentwicklungAuf die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* soll verzichtet und stattdessen die Formulierung *seitliches Profil des Fahrzeuges* verwendet werden. Die Bestimmung im 1. Absatz soll mit einer zweistufigen Regelung angepasst werden:1. Grundsatz:

Grundsätzlich ist der Aufenthalt auf einer Plattform oder einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt so zu wählen, dass der Rangierer nicht über das seitliche Profil der Fahrzeuge ragt.1. Ausnahme:

Ist dies nicht möglich, ist der Aufenthalt auf einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt nur auf der gleisabgewandten Seite oder in Bereichen, wo ein Sicherheits-Zwischenraum besteht, erlaubt. Dabei ist auf allfällige Hindernisse zu achten.Die Bestimmungen im 2. und 3. Absatz werden passend umformuliert:Das seitliche Profil des Fahrzeuges darf in Bereichen ohne Sicherheits-Zwischenraum zum Auf- bzw. Absteigen kurzzeitig tangiert werden, sofern sicher festgestellt werden kann, dass sich auf dem angrenzenden Gleis keine Fahrt nähert. Kann dies nicht festgestellt werden, darf das seitliche Profil des Fahrzeuges nicht überragt werden. Nötigenfalls ist nach den Bestimmungen „Fehlender Sicherheits-Zwischenraum vorzugehen“.Durch den Entfall des Begriffs *Lichtraumprofil* wird der Widerspruch zur EBV/AB-EBV eliminiert.=> V3 |
| *R 300.8, Ziff. 1.2.1**Erkennen von Gefahren*Vor Beginn jeder Tätigkeit hat der Mitarbeiter die Gefahren einzuschätzen.Folgen dieser Gefahren sind insbesondere:* ...
* anstossen (z.B. durch Rangierbewegungen, ungesicherte Fahrzeuge oder Einragungen ins Lichtraumprofil)
* ...
 | mittel | kein | AnalyseDie hier beschriebene Gefahr resultiert u.a. aus Gegenständen, die in das Lichtraumprofil einragen. Auch wenn das Personal die exakten Abmessungen des Lichtraumprofils nicht kennt, stellen Einragungen eine Gefahr dar und das Personal muss darauf achten, diese Gefahr möglichst zu erkennen. In diesem Kontext ist die Verwendung von *Lichtraumprofil* korrekt. Die Formulierung ist widerspruchsfrei zur EBV/AB-EBV.LösungsentwicklungEs sind keine Anpassungen in den FDV erforderlich (=> V1). |
| *R 300.12, Ziff. 2.1.3**Aufgaben beim Einsetzen der Alarmsignale*Sobald Alarmsignale abgegeben werden, hat jeder Mitarbeiter unverzüglich 3 Aufgaben zu erfüllen:...* für die Arbeitsmittel

sich vergewissern, dass in seiner Nähe keine Arbeitsmittel in das Lichtraumprofil des zu befahrenden Gleises hineinragen. | gross | gross | AnalyseGenerell ist für Arbeitsmittel das Lichtraumprofil zu beachten. Der massgebend frei zu haltende Raum ist immer mindestens die Grenzlinie fester Anlagen (die Teil des Lichtraumprofils ist).Situativ können Arbeitsmittel zwar ausserhalb dieser Grenzlinie fester Anlagen, jedoch innerhalb des Lichtraumprofils belassen werden (z.B. auf einem Dienstweg). Andererseits kann es erforderlich sein, grössere Abstände vorzusehen. Der einzuhaltende Abstand ist durch die Sicherheitsleitung im Rahmen der Planung und Risikobeurteilung festzulegen. LösungsentwicklungDer Text in Ziff. 2.1.3. letztes Alinea, soll so angepasst werden, dass die Gefährdung durch Arbeitsmittel ausgeschlossen wird und gleichzeitig situationsbezogene Abstände angewendet werden können im Sinne von:Für die Arbeitsmittelsich vergewissern, dass in seiner Nähe keine Arbeitsmittel eine Gefährdung für die bevorstehende Fahrt darstellen.Durch den Entfall des Begriffs *Lichtraumprofil* wird der Widerspruch zur EBV/AB-EBV eliminiert.=> V3 |
| *R 300.12, Ziff. 3.2.4**Sperren von Gleisen/Weichen => befestigen von Arbeitsmitteln an Fahrbahn**...*Insbesondere ist eine Sperrung notwendig* ...
* wenn Arbeitsmittel am Gleis oder der Fahrbahn befestigt werden, die in das Lichtraumprofil einragen
* ...
 | gross | mittel | AnalyseGenerell ist für den Einsatz von Arbeitsmitteln das Lichtraumprofil zu beachten. Der massgebend frei zu haltende Raum ist jedoch immer mindestens die Grenzlinie fester Anlagen. Spezifische Arbeitsmittel, welche am Gleis bzw. an der Fahrbahn befestigt werden, können sich innerhalb des Lichtraumprofils befinden und stellen dennoch keine Gefahr für den Bahnbetrieb dar (z.B. Schienenheber oder Railsafe Absperrungen). Die Verwendung des Begriffes *Lichtraumprofil* ist somit nicht korrekt.LösungsentwicklungDer Text soll so angepasst werden, dass die Gefährdung durch Arbeitsmittel ausgeschlossen wird, situationsbezogen die Verwendung von am Gleis bzw. an der Fahrbahn befestigten Arbeitsmittel, welche keine Gefährdung darstellen, jedoch ermöglicht wird.* wenn Arbeitsmittel am Gleis oder der Fahrbahn befestigt werden, **die eine Gefährdung für Fahrten darstellen. Dazu ist das Lichtraumprofil zu beachten.**

=> V3 |
| *R 300.12, Ziff. 3.2.4**Sperren von Gleisen/Weichen => zuverlässige Räumung nicht gewährleistet**...*Insbesondere ist eine Sperrung notwendig...* wenn die zuverlässige Räumung des benötigten Lichtraumprofils nicht gewährleistet ist und die angekündigte Fahrt dadurch gefährdet wird
* ...
 | gross | mittel | AnalyseGenerell ist für die Räumung des Gleises das Lichtraumprofil zu berücksichtigen. Der zu räumende Bereich entspricht immer mindestens der Grenzlinie fester Anlagen, jedoch nicht zwingend dem gesamten Lichtraumprofil. Z.B. kann sich ein Fluchtraum, in den sich Personen nach der Räumung zurückziehen, auf einem Dienstweg - und somit innerhalb des LRP - befinden. Die Verwendung des Begriffes *Lichtraumprofil* ist somit nicht korrekt.LösungsentwicklungMit einer Anpassung des Textes kann auf die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* verzichtet werden: * wenn die zuverlässige Räumung des ~~benötigten Lichtraumprofils~~ **Gleises** nicht gewährleistet ist und die angekündigte Fahrt dadurch gefährdet wird

=> V3 |
| *R 300.12, Ziff. 3.2.4**Nachbargleis: Belegung durch Schwenkmanöver**...*Insbesondere ist eine Sperrung notwendig...* auch kurzzeitig für ein Nachbargleis, während der Belegung des Lichtraumprofils dieses Gleises durch Schwenkmanöver eines Krans sowie durch schwerfällige Baumaschinen oder Fahrzeuge.
 | gross | mittel | AnalyseMateriell ist die Verwendung des Begriffs *Lichtraumprofil* hier korrekt. Bei Schwenkmanövern mit Kranen oder Baggern soll das gesamte Lichtraumprofil (nicht nur die Grenzlinie fester Anlagen) dauerhaft frei bleiben, ansonsten ist eine Sperrung des Gleises zwingend. Es besteht kein Widerspruch zur EBV/AB-EBV.Die Formulierung enthält durch die Verwendung des Begriffs *schwerfällig* einen ungewollten Interpretationsspielraum. Es existiert keine Definition für *schwerfällig*, was in der Praxis zu unterschiedlichen Auslegungen führen kann. LösungsentwicklungIn Bezug auf das Lichtraumprofil ist keine Anpassung erforderlich. Der Begriff s*chwerfällig* ist aus der Formulierung zu streichen.=> V3  |
| *R 300.12, Ziff. 3.7.1**Gleis fahrbar melden*Bevor ein gesperrtes Gleis wieder fahrbar gemeldet werden darf, sind auf der Arbeitsstelle* alle Arbeitsmittel, die eine Sperrung erfordern, aus dem Lichtraumprofil sowie
* die Haltsignale

zu entfernen.... | gross | mittel | AnalyseDie im Text in Ziffer 3.7.1 bestehenden Bedingungen für das fahrbar melden sind korrekt und wichtig. Bei allen Ursachen der Sperrung müssen Arbeitsmittel und Haltsignale entfernt werden. In Bezug auf die Arbeitsmittel und das Lichtraumprofil gelten die Überlegungen zu den Ziffern 2.1.3 und 3.2.4 sinngemäss.Die übrigen Kriterien für das fahrbar melden eines Gleises sind in dieser Ziffer nicht explizit berücksichtigt. Die Ursachen für die Sperrung gemäss Ziffer 3.2.4 sollen in die Formulierung mit einbezogen werden.LösungsentwicklungDurch die textliche Anpasslung kann auf den Begriff *Lichtraumprofil* verzichtet werden. Bevor ein gesperrtes Gleis wieder fahrbar gemeldet werden darf, sind auf der Arbeitsstelle alle Ursachen, welche eine Sperrung erfordern zu beheben. Zudem sind: * die Arbeitsmittel soweit zu entfernen, dass sie keine Gefährdung darstellen und
* die Haltsignale zu entfernen.

=> V3 |
| *R 300.12, Ziff. 4.4.2**Automatische Warnsysteme ohne Sicherheitswärter*Automatische Warnsysteme dürfen auf Arbeitsstellen nur dann ohne Sicherheitswärter eingesetzt werden, wenn* das Personal nicht auf Betriebsgleisen arbeiten muss und
* keine Arbeitsmittel in das Lichtraumprofil hineinragen können.
 | gross | mittel | AnalyseGenerell ist für Arbeitsmittel das Lichtraumprofil zu beachten. Der massgebend frei zu haltende Raum ist jedoch immer mindestens die Grenzlinie fester Anlagen. Situativ können sich Arbeitsmittel zwar ausserhalb dieser Grenzlinie fester Anlagen, jedoch innerhalb des Lichtraumprofils befinden. Der einzuhaltende Abstand ist durch die Sicherheitsleitung im Rahmen der Planung und Risikobeurteilung festzulegen. Die Verwendung des Begriffes *Lichtraumprofil* ist im vorliegenden Kontext nicht korrekt.LösungsentwicklungDer Text in Ziffer 4.4.2 soll so angepasst werden, dass die Gefährdung durch Arbeitsmittel - unter Berücksichtigung des Lichtraumprofils - ausgeschlossen wird.Automatische Warnsysteme dürfen auf Arbeitsstellen nur dann ohne Sicherheitswärter eingesetzt werden, wenn* ...
* keine Gefährdung durch Arbeitsmittel besteht. Dazu ist das Lichtraumprofil zu beachten.

=> V3 |
| Erklärung des Begriffs *Lichtraumprofil*(V2) | gering | gering | Eine Erklärung des Begriffs *Lichtraumprofil* in den FDV müsste widerspruchsfrei zu denjenigen der technischen Vorgaben (EBV/AB-EBV) sein. Es müsste eine für das operative Personal verständliche Formulierung gewählt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das betroffene Personal weder die Zusammensetzung noch die Abmessungen des Lichtraumprofils kennen muss, auf technische Begriffe und Massangaben ist daher zu verzichten.Mit den in den einzelnen Ziffern vorgeschlagenen Anpassungen entfällt künftig der Begriff *Lichtraumprofil* an 7 Stellen in den FDV. An den verbleibenden 5 Stellen wird der Begriff korrekt und widerspruchsfrei zu den technischen Vorgaben der EBV/AB-EBV verwendet. Die Gesamt-Analyse ergibt, dass die Aufnahme einer Begriffserklärung zum *Lichtraumprofil* in die FDV für das operative Personal keinen konkreten Mehrwert bringt, daher wird auf eine Erklärung des Begriffes verzichtet.  |

**1.2 Einsatz und Standort des Arbeitsstellen-Koordinators**  *(zu Ziffer 1.3 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Die Koordination einer Sperrung durch einen Arbeitsstellen-Koordinator (AKo) ist in den FDV R 300.12, Ziffer 3.2.7 geregelt. Die Ziffer enthält die Bestimmungen zu den Verantwortlichkeiten, zur Planung im Sicherheitsdispositiv, zur Anordnung der Sperrung sowie zu den Bedingungen, wann zwingend ein AKo einzusetzen ist.

Eine explizite Standortvorgabe für den Arbeitsstellen-Koordinator ist nicht formuliert.

Umfeldanalyse

Die Koordination von Arbeitsstellen weist zwei einschlägige Vorteile auf, welche die Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich erheblich verbessern:

* Die Arbeitsabläufe und Rangierbewegungen auf den Arbeitsstellen werden durch eine verantwortliche Person, welche den Gesamtüberblick hat, koordiniert.
* Die Nahtstellen bei der Kommunikation zwischen den Arbeitsstellen und dem Fahrdienstleiter werden markant reduziert.

Im Rahmen der vorliegenden Analyse wurden drei Aspekte untersucht:

1. Standortvorgabe für den Arbeitsstellen-Koordinator
2. Begriff *Gleisabschnitt*
3. Anwendung der Koordination

Standortvorgabe:

Die Bestimmung nach R 300.12, Ziffer 3.6.2 schreibt vor, dass der Sicherheitschef stets auf der Arbeitsstelle anwesend sein muss. Nimmt der Sicherheitschef einer Arbeitsstelle gleichzeitig die Funktion des Arbeitsstellen-Koordinators wahr, ist somit implizit eine Standortvorgabe gegeben, nämlich diejenige Arbeitsstelle, auf welcher die Funktion als Sicherheitschef ausgeübt wird.

Wird ein Koordinator eingesetzt, der auf keiner der zu koordinierenden Arbeitsstellen gleichzeitig auch die Funktion des Sicherheitschefs wahrnimmt, existieren keine übergeordneten Vorgaben zum Standort. Da in dieser Situation auf jeder Arbeitsstelle der bezeichnete Sicherheitschef anwesend ist, kann die Koordination von einem beliebigen zweckmässigen Standort erfolgen.

Gleisabschnitt:

Der Begriff *Gleisabschnitt* wird in den FDV nicht erklärt und an verschiedenen Stellen situationsbezogen verwendet. Abhängig vom Kontext der betreffenden Bestimmung wird der Perimeter eines Gleisabschnittes unterschiedlich begrenzt z.B. von Hauptsignal zu Hauptsignal für Zugfahrten / von Zwergsignal zu Zwergsignal für Rangierbewegungen / von FL-Trenner zu FL-Trenner im Zusammenhang mit dem Schalten und Erden der FL oder durch einzelne oder mehrere Gleis- und Weichenbezeichnungen bei Arbeiten im Gleisbereich. Für die Planung von Arbeitsstellen ergibt das einen gewissen, notwendigen Freiraum, um zusammenhängende Abschnitte verwenden zu können.

Eine Erklärung des Begriffs *Gleisabschnitt* hätte zur Folge, dass die Formulierung nicht mehr in allen Prozessen der FDV verwendbar wäre. Es müssten andere/neue Begrifflichkeiten verwendet werden, die einerseits nicht zu mehr Klarheit und bei anderer Verwendung gar zu Widersprüchen führen könnten.

Anwendung der Koordination:

Der Einsatz eines Arbeitsstellen-Koordinators ist durch die Sicherheitsleitung im Rahmen der Planung im Voraus festzulegen und im Sicherheitsdispositiv zu dokumentieren. Der Entscheid, ob ein Arbeitsstellen-Koordinator eingesetzt werden soll bzw. muss, liegt in der Verantwortung der Sicherheitsleitung. Die Sperrung der von der Koordination betroffenen Gleise wird nur einmal schriftlich angeordnet. Die in dieser Anordnung enthaltenen Gleise ergeben den Zuständigkeitsbereich des Arbeitsstellen-Koordinators. Die Eindeutigkeit ist somit über die Anordnung und das Sicherheitsdispositiv grundsätzlich gegeben.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Formulierungen im ersten und letzten Absatz der Ziffer 3.2.7 im R 300.12 können Unklarheiten in Bezug auf die Anwendung einer Koordination der Sperrung entstehen:

Bei mehreren Arbeitsstellen auf demselben Gleisabschnitt... und

Befinden sich in gesperrten Gleisen mehrere Arbeitsstellen...

Die Möglichkeit, einen Arbeitsstellen-Koordinators einsetzen zu können, soll nicht durch eine restriktive Formulierung (*demselben Gleisabschnitt*) im 1. Absatz unnötig eingeschränkt werden. Mit der Übernahme der Begrifflichkeit *in gesperrten Gleisen* aus dem 3. Absatz wird eine einheitliche Formulierung und gleichzeitig eine offenere Anwendbarkeit der Koordination erreicht.

Lösungsentwicklung

Standortvorgabe:

Der Standort des Arbeitsstellen-Koordinators ist dort, wo aufgrund der Doppelfunktion AKo/SC notwendig, implizit vorgegeben. Die Aufnahme einer zusätzlichen Standortvorgabe ist nicht notwendig.

Gleisabschnitt:

Aufgrund der differenzierten Anwendungen in den verschiedenen Prozessen der FDV und der dadurch unterschiedlichen Perimeter, auf die sich ein Gleisabschnitt erstrecken kann, ist eine Erklärung des Begriffs *Gleisabschnitt* im R 300.1, Ziff. 3.2 weder erforderlich noch zielführend. Die Verwendung des Begriffs soll bewusst offen und situativ anwendbar bleiben.

Anwendung der Koordination:

Es soll weiterhin in der Verantwortung der Sicherheitsleitung bleiben, in welchen Situationen - zusätzlich zu den hoheitlich vorgegebenen (letzter Absatz R 300.12, Ziffer 3.2.7) - ein Arbeitsstellen-Koordinator eingesetzt wird. Der Entscheid soll situativ im Rahmen der Planung bzw. der Risikobeurteilung erfolgen. Eine zu enge geografische Einschränkung des Perimeters zum Einsatz eines AKo's in den hoheitlichen Vorgaben ist nicht zielführend.

Im Vorschriftentext in der Ziffer 3.2.7, 1. Absatz soll auf die Verwendung des Begriffes *Gleisabschnitt* verzichtet werden.

**1.3 Signal Nothalt auf Arbeitsstellen**  *(zu Ziffer 1.4 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Das Signal *Nothalt auf Arbeitsstellen* ist in den FDV R 300.2, Ziffer 8.1.3 aufgeführt.

Das Vorgehen bei der Signalisierung *Nothalt auf Arbeitsstellen* ist in den FDV R 300.9, Ziffer 14.4 geregelt. Die Bestimmungen dieser Ziffer richten sich an drei unterschiedliche Funktionen:

* an den Sicherheitschef, verantwortlich für die Durchführung der Sicherheitsmassnahmen auf der Arbeitsstelle
* an den Fahrdienstleiter, verantwortlich für die Sicherung und Regelung des Zugverkehrs
* an den Lokführer, verantwortlich für die Bedienung von Triebfahrzeugen aller Art in fahrdienstlicher und technischer Hinsicht

Umfeldanalyse

Die in den FDV geregelten fahrdienstlichen Tätigkeiten sind grundsätzlich immer einer bestimmten Funktion zugeordnet.

Der Lokführer ist der Mitarbeiter, der für die Bedienung von Triebfahrzeugen aller Art in fahrdienstlicher und technischer Hinsicht zuständig ist (Begriff *Lokführer* nach R 300.1, Ziff. 3.2).

Bei direkt geführten Fahrten bedient der Lokführer das Triebfahrzeug und beobachtet die Signale sowie den Fahrweg (Begriff *führen direkt* nach R 300.1, Ziff. 3.2).

Beim indirekten Führen wird die Beobachtung der Signale und des Fahrweges und das Bedienen des Triebfahrzeugs auf unterschiedliche Mitarbeitende aufgeteilt. Ein Mitarbeiter - der indirekt führende - übernimmt das Beobachten der Signale und des Fahrweges, der andere das Bedienen des Triebfahrzeugs (Begriff *führen indirekt* nach R 300.1, Ziff. 3.2). Bei Rangierbewegungen wird das indirekte Führen durch den Rangierleiter wahrgenommen, die Bedienung des Triebfahrzeuges wiederum durch den Lokführer.

Das Signal *Nothalt auf Arbeitsstellen* stellt die "Schnittstelle" zwischen der Arbeitsstelle und der Fahrt dar. Die Arbeitsstelle signalisiert der Fahrt einen Nothalt.

Die in der Ziffer 14.4 des R 300.9 beschriebenen Handlungen auf Seite der Fahrt, nämlich:

* sofortiges Anhalten
* Entgegennahme der quittungspflichtigen Verständigung über das Dunkelschalten des Signals bzw. über die Zustimmung zur Weiterfahrt
* Entgegennahme des protokollpflichtigen Befehls zur Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal *Nothalt auf Arbeitsstellen* und zur *Fahrt auf Sicht* bis zum Ende der Arbeitsstelle

werden grundsätzlich immer durch den Lokführer ausgeführt, selbst wenn das Erkennen des Signals bei indirekt geführten Fahrten durch den "indirekt führenden Mitarbeiter" bzw. durch den Rangierleiter erfolgt.

Lösungsentwicklung

Selbst wenn das Erkennen des Signals *Nothalt auf Arbeitsstellen* bei indirekt geführten Fahrten durch den "indirekt führenden Mitarbeiter" bzw. durch den Rangierleiter erfolgt, ist diese Handlung in der Verantwortlichkeit der Funktion Lokführer - welche beim indirekten Führen durch zwei unterschiedliche Mitarbeitende wahrgenommen wird. Alle nachgelagerten Handlungen werden durch den Lokführer ausgeführt. Die Verantwortlichkeiten auf Seite der Fahrt sind im bestehenden Text korrekterweise eindeutig der Funktion Lokführer zugeordnet. Eine Ergänzung des Vorschriftentextes im Sinne von Bei Erkennung des Signals *Nothalt auf Arbeitsstellen* durch den Lokführer oder durch den indirekt führendenMitarbeiter bzw. Ranigerleiterhat der Lokführer sofort anzuhalten ... bringt keinen Mehrwert für die Verständlichkeit der Bestimmung. Es besteht kein Anpassungsbedarf in den FDV.

**1.4 Arbeiten ohne Sicherheitswärter** *(zu Ziffer 1.5.1 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Die Bedingungen für Arbeiten ohne Sicherheitswärter sind im R 300.12, Ziffer 3.1.6 definiert. U.a. sind Arbeiten ohne Sicherheitswärter zulässig bei Arbeiten mit maximal 2 Personen, welche eine uneingeschränkte Beobachtung der Fahrten zulassen und bei denen eine rasche und sichere Räumung jederzeit möglich ist. Dies beinhaltet auch die vorausgehende Planung der eigenen Schutzmassnahmen. Als Bedingung wird vorausgesetzt, dass für Arbeiten im Gleisbereich ohne Sicherheitswärter genügend Kenntnisse zum Selbstschutz vor den Gefahren des Bahnbetriebs und der örtlichen Verhältnisse vorhanden sein müssen. Diese Regelung in den FDV ermöglicht auf angemessene Weise, Arbeiten geringen Umfanges mit der oftmals nötigen Flexibilität sicher ausführen zu können.

Arbeiten mit mehr als 2 Personen nach dem Prinzip des Selbstschutzes werden durch die FDV somit explizit ausgeschlossen, sofern nicht die übrigen in der Ziffer 3.1.6 aufgeführten Bedingungen erfüllt werden.

Umfeldanalyse

Das im Selbstschutz anzuwendende Prinzip *"jeder ist für seine Sicherheit selbst verantwortlich"* kann durch eine einzelne und max. bei zwei zusammen arbeitenden Personen praktiziert werden. Im Sinne des Selbstschutzes können zwei Personen so primär sich selbst schützen und sekundär allenfalls noch gegenseitig ihr Verhalten beobachten. Sobald jedoch 3 oder mehr Personen beteiligt sind, steigen die Anforderungen an die Überwachung und Warnung. Es ist nicht mehr ohne weiteres möglich, dass drei Personen arbeiten und sich gleichzeitig gegenseitig überwachen/warnen ("Faktor Mensch"). Somit entsteht die Notwendigkeit zu einer konsequenten Arbeitsteilung, nämlich dass eine Person ausschliesslich die Warnfunktion wahrnimmt, damit die übrigen Personen sicher arbeiten können. Die Tätigkeit "warnen" ist in den FDV der Funktion des Sicherheitswärters zugeordnet.

Das zuverlässige Ausführen der Tätigkeiten des Sicherheitswärters stellt eine Reihe von Anforderungen an die betroffenen Personen, wie die Sicherstellung einer angemessenen Ausbildung sowie der medizinischen Tauglichkeit. Die gesetzlichen Mindestanforderungen für das Warnen des Personals und das Melden von Fahrten als Sicherheitswärter oder -wärterin sind in der STEBV/ZSTEBV festgelegt. Die Erleichterung bezüglich der Bescheinigungspflicht nach ZSTEBV Art. 4, Abs. 1, lit b bezieht sich explizit auf das Sichern einer Arbeitsstelle im Gleisbereich, das ausschliesslich der eigenen Sicherheit dient - und somit dem Selbstschutz entspricht - und ist für Gruppen von drei und mehr Personen nicht anwendbar.

Für wiederkehrende Arbeitsabläufe in Teams ab drei Personen ist die Anwendung von standardisierten vorbereiteten Sicherheitsdispositiven möglich. Die FDV, STEBV und ZSTEBV lassen eine auf derartige Arbeiten angepasste (eingeschränkte) Ausbildung und Prüfung mit einer entsprechenden Einschränkung auf der Bescheinigung zu. Der im Rahmen der Analyse ermittelte Nutzen ist hauptsächlich wirtschaftlicher Natur, z.B. Ausbildungskosten, Personalverfügbarkeit und mehr Flexibilität beim Personaleinsatz. Mit der untersuchten Änderung der hoheitlichen Vorgaben ist kein Nutzen ersichtlich, welcher nicht auch durch eine Anpassung der Organisation und der Ausbildungsgefässe im R RTE 20100 erreicht werden kann.

Lösungsentwicklung

Im Rahmen der Analyse konnte in Bezug auf die Sicherheit und auf die Betriebsprozesse kein konkreter Nutzen ausgewiesen werden, der für eine Anpassung der FDV spricht. Es konnte nicht aufgezeigt werden, dass eine Regelung, welche Arbeiten ohne Sicherheitswärter mit max. 3 Personen zulassen würde, den gleichen Grad an Sicherheit wie die bestehende Regelung gewährleistet.

Die aktuelle Regelung in den FDV ist bei korrekter Anwendung bzw. risikoorientiert geprüfter Umsetzung sicher und praxistauglich; sie berücksichtigt den "Faktor Mensch" und die Wirtschaftlichkeit in angemessenem Verhältnis. Da die Sicherheit im Selbstschutz mit 3 Personen nicht gewährleistet ist, wird diese Lösungsvariante nicht weiterverfolgt. Auf eine Anpassung der FDV wird verzichtet.

**1.5 Schutzzaun / Schutzgerüst** *(zu Ziffer 1.5.2 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Schutzzaun

Der Begriff *Schutzzaun* wird in den FDV R 300.1, Ziffer 3.1 aufgeführt und in Ziffer 3.2 erklärt.

Der Begriff wird an keiner weiteren Stelle in den FDV verwendet und hat keine Relevanz für die in den FDV geregelten Betriebsprozesse.

Schutzgerüst

Der Begriff *Schutzgerüst* ist in den FDV R 300.1, Ziffer 3.1 aufgeführt und Ziffer 3.2 erklärt.

In den Prozessen der FDV wird das *Schutzgerüst* im R 300.12 in Ziffer 3.1.3 als Beispiel für das Eliminieren einer Gefahr als Klammerbemerkung und in Ziffer 3.1.7 in der "insbesondere"-Aufzählung als eine der möglichen Voraussetzungen für *Arbeitsstellen ohne Alarmmassnahmen* verwendet.

Umfeldanalyse

In der Praxis wird *Schutzgerüst* häufig im Kontext mit Gerüsten nach R RTE 20600 - Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen - verwendet. Im R RTE 20600 sind Anforderungen an *Schutzgerüste* zum Schutz vor der Annäherung an die Hochspannung formuliert. Im R RTE 20100 wird der Begriff *feste Absperrung* als mechanisch wirksame Absperrvorrichtung für Arbeiten im Gleisbereich definiert. Materiell entspricht die *feste Absperrung* dem *Schutzgerüst* nach FDV. Die entsprechende Bestimmung im R RTE 20100 (Ziffer 4.5.2.1) regelt, dass Arbeiten ohne Alarmmassnahmen zulässig sind, wenn eine Trennung durch *Schutzgerüste* oder *feste Absperrungen* vorhanden ist.

Die FDV enthalten im R 300.12, Ziffer 3.1.7 die übergeordneten Voraussetzungen, wann *Arbeitsstellen ohne Alarmmassnahmen* zulässig sind. Es liegt in der Verantwortung der Sicherheitsleitung, im Rahmen der Risikobeurteilung zu bestimmen, ob diese Voraussetzungen im konkreten Fall erfüllt sind.

Lösungsentwicklung

Schutzzaun

Der Begriff *Schutzzaun* hat in den Betriebsprozessen der FDV keine Relevanz und kann aus der Auflistung der Begriffe R 300.1, Ziffer 3.1 sowie aus den Erklärungen der Begriffe R 300.1, Ziffer 3.2 entfernt werden.

Schutzgerüst

Im Rahmen der Lösungsentwicklung wurden drei Lösungsvarianten erarbeitet und bewertet:

Variante 1:

Der Begriff *Schutzgerüst* wird aus den FDV in R 300.1, Ziffer 3.1 und 3.2 entfernt. Die übergeordneten Bedingungen für *Arbeitsstellen ohne Alarmmassnahmen* in den FDV R 300.12, Ziffer 3.1.7 und damit auch das Schutzziel dieser Bestimmung bleiben unverändert. Die gesamte Aufzählung in R 300.12, Ziffer 3.1.7 sowie die Beispiele im Klammervermerk in Ziffer 3.1.3 werden entfernt.

Variante 2:

Auf die Verwendung des Begriffes *Schutzgerüst* in den FDV wird verzichtet.

Stattdessen wird in den FDV ein übergeordneter Begriff ohne technische Spezifikation/Anforderung verwendet *(Varianten: Absperrung* oder *Trennung* oder *Absperrvorrichtung)*. Das übergeordnete Schutzziel im R 300.12 in Ziffer 3.1.7 definiert implizit die Anforderungen. Es ist nicht Aufgabe der FDV, die technische Lösung zu spezifizieren. Die Aufzählung in R 300.12, Ziffer 3.1.7 wird beibehalten, kann jedoch durch den Entfall der Aufteilung zwischen *Arbeitsstellen* und *Arbeiten* strukturell vereinfacht werden. Die Klammerbemerkung in Ziffer 3.1.3 wird beibehalten, jedoch der übergeordnete Begriff verwendet. Eine Erklärung des neuen Begriffs im R 300.1 ist nicht zwingend notwendig, der Entscheid dazu ist im Rahmen des Lösungsvorschlages zu fällen.

Variante 3:

Der Begriff Schutzgerüst wird aus den FDV in R 300.1, Ziffer 3.1 und 3.2 entfernt.

Stattdessen wird in den FDV der übergeordnete Begriff *Absperrung* verwendet. Im R 300.1, Ziffer 3.2 wird eine Begriffserklärung aufgenommen, die jedoch keine technische Spezifikation/Anforderung enthält. Die Aufzählung in R 300.12, Ziffer 3.1.7 wird unter Verwendung des neuen Begriffes beibehalten. Diese kann durch den Entfall der Aufteilung zwischen Arbeitsstellen und Arbeiten strukturell vereinfacht werden. Die Beispiele im Klammervermerk im R 300.12, Ziffer 3.1.3 werden entfernt.

Zusammenstellung der Varianten:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variante** | **Änderung / Textvorschlag** | **Vorteile** | **Nachteile** | **Sicherheitsauswirkungen** |
| **V1** | Begriff *Schutzgerüst* in R 300.1, Ziffer 3.1 und 3.2 löschen.R 300.12Ziffer 3.1.3:Ist es aufgrund der örtlichen Verhältnisse bei der Arbeitsstelle und den betrieblichen Rahmenbedingungen möglich, ist eine Gefahr zu eliminieren **~~(z.B. Sperrung des Gleises oder Absperrung mit Schutzgerüst)~~**. ...Ziffer 3.1.7:Können die Gefahren für das Personal bzw. für den Bahnbetrieb eliminiert werden, sind für die Arbeitsstelle keine Alarmmassnahmen notwendig.~~Dies trifft insbesondere zu~~~~bei Arbeitsstellen~~* ~~auf eingleisigen Strecken bei Sperrung des Gleises~~
* ~~auf mehrgleisigen Strecken bei gleichzeitiger Sperrung aller Gleise~~
* ~~die an einen Gleisbereich grenzen, wenn die Arbeitsstelle durch Schutzgerüste abgesichert ist~~

~~bei Arbeiten~~* ~~an Fahrleitungen, solange im Bereich der Nachbargleise keine Arbeiten ausgeführt werden, die Alarmmassnahmen erfordern~~
* ~~im gleisnahen Bereich, bei dem der Zugang zum Gleisbereich abgegrenzt ist und keine Personen oder Arbeitsmittel unbeabsichtigt bei der Ausübung der Arbeiten in den abgegrenzten Bereich eindringen können.~~
 | Der übergeordnete Grundsatz der Vorschrift und damit das Schutzziel bleiben unverändert. Ob Arbeiten ohne Alarmmassnahmen zulässig sind, ist weiterhin im Rahmen der Planung bzw. Risikobeurteilung durch die Sicher-heitsleitung fest-zulegen. Im Vorgehen ändert sich nichts.Der Vorschriftentext wird reduziertDer Konflikt zwischen R RTE 20600 und FDV bzw. R RTE 20100 bezüglich Begriff *Schutzgerüst* wird eliminiert. | Die Auslegung, wann Gefahren genügend eliminiert sind, wird in FDV nicht mehr mit Beispielen erläutert.Der Handlungs-spielraum könnte überreizt werden. | keine wesentlichen |
| **V2** | Begriff *Schutzgerüst* in R 300.1, Ziffer 3.1 und 3.2 löschen.R 300.12Ziffer 3.1.3… (z.B. Sperrung des Gleises oder **Absperrung/Trennung/Absperrvorrichtung** ~~mit Schutzgerüst~~). Ziffer 3.1.7Dies trifft insbesondere zu bei ~~Arbeitsstellen~~ **Arbeiten**:* auf eingleisigen Strecken bei Sperrung des Gleises
* auf mehrgleisigen Strecken bei gleichzeitiger Sperrung aller Gleise
* die an einen Gleisbereich grenzen, wenn die Arbeitsstelle durch eine **Absperrung/Trennung/Absperrvorrichtung** abgesichert ist

~~bei Arbeiten~~* an Fahrleitungen solange im Bereich der Nachbargleise keine Arbeiten ausgeführt werden, die Alarmmassnahmen erfordern
* im gleisnahen Bereich, bei dem der Zugang zum Gleisbereich abgegrenzt ist und keine Personen oder Arbeitsmittel unbeabsichtigt bei der Ausübung der Arbeiten in den abgegrenzten Bereich eindringen können.
 | Der übergeordnete Grundsatz der Vorschrift und damit das Schutzziel in Ziffer 3.1.7 bleiben unverändert.Explizite Beispiele in Ziffer 3.1.7 bleiben. Struktur in der Aufzählung *bei Arbeitsstellen* und *bei Arbeiten* kann vereinfacht werden.Die neue Begrifflichkeit enthält keine technischen Spezifikationen/Anforderungen. Dies ermöglicht situationsbezogene Anwendungen.Der Konflikt zwischen R RTE 20600 und FDV bzw. R RTE 20100 bezüglich Begriff *Schutzgerüst* wird eliminiert.Mit *Trennung* oder *Absperrung* kann eine Annäherung an die Begriffe der EN 16704 erfolgen. | Einführung neuer Begrifflichkeit.*Absperrvorrichtung* ist in R RTE 20100 bereits vorhanden und umfasst dort auch optisch wirkende Absperrungen.Die in der nicht abschliessenden Aufzählung aufgeführten Beispiele in Ziffer 3.1.7 sind lediglich die eindeutigen Voraussetzungen für das Eliminieren von Gefahren.  | keine |
| **V3** | Begriff *Schutzgerüst* in R 300.1, Ziffer 3.1 und 3.2 löschen.R 300.12Ziffer 3.1.3:Ist es aufgrund der örtlichen Verhältnisse bei der Arbeitsstelle und den betrieblichen Rahmenbedingungen möglich, ist eine Gefahr zu eliminieren **~~(z.B. Sperrung des Gleises oder Absperrung mit Schutzgerüst)~~**. ...Ziffer 3.1.7Dies trifft insbesondere zu bei ~~Arbeitsstellen~~ **Arbeiten**:* auf eingleisigen Strecken bei Sperrung des Gleises
* auf mehrgleisigen Strecken bei gleichzeitiger Sperrung aller Gleise
* die an einen Gleisbereich grenzen, wenn die Arbeitsstelle durch eine **Absperrung** abgesichert ist

~~bei Arbeiten~~* an Fahrleitungen solange im Bereich der Nachbargleise keine Arbeiten ausgeführt werden, die Alarmmassnahmen erfordern
* im gleisnahen Bereich, bei dem der Zugang zum Gleisbereich abgegrenzt ist und keine Personen oder Arbeitsmittel unbeabsichtigt bei der Ausübung der Arbeiten in den abgegrenzten Bereich eindringen können.

Mögliche Begriffserklärung f. *Absperrung:*Technische, baulich stabile Einrichtung, mit dem Ziel, bei Arbeiten im Gleisbereich das unbeabsichtigte Eindringen in den Gefahrenbereich zu verhindern. | Der übergeordnete Grundsatz der Vorschrift und damit das Schutzziel in Ziffer 3.1.7 bleiben unverändert.Die Aufzählung mit Voraussetzungen für das Eliminieren von Gefahren bleibt in den FDV in nicht abschliessender Form erhaltenDer Konflikt zwischen R RTE 20600 und FDV bzw. R RTE 20100 bezüglich Begriff *Schutzgerüst* wird eliminiert.Die Struktur in der Aufzählung *bei Arbeitsstellen* und *bei Arbeiten* kann vereinfacht werden. |  | keine |

Fazit: Grundsätzlich sind alle drei Lösungsvarianten umsetzbar und bringen Vereinfachungen innerhalb der Vorschriften. Mit der Variante 3 erfolgt eine adäquate strukturelle Vereinfachung der Regelung, gleichzeitig wird der Konflikt bezüglich der Begriffsverwendungen in den FDV, dem R RTE 20100 und dem R RTE 20600 vermindert. Die Aufzählung mit den Voraussetzungen für das Eliminieren einer Gefahr trägt zum besseren Verständnis der FDV-Regelung bei. Aus diesen Gründen wird die Variante 3 als Lösungsvorschlag aufgenommen.

**1.6 Alarmsignale** *(zu Ziffer 1.5.3 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Begriffe und Bedeutungen der Alarmsignale 1 und 2 sind in den FDV R 300.2, Ziffer 10.1.2, das Verhalten beim Alarmsignal 1 (AS 1) im R 300.12, Ziffer 2.1.5 und das Verhalten beim Alarmsignal 2 (AS 2) im R 300.12, Ziffer 2.1.6 geregelt.

Alarmsignal 1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | B%201002d | 1 langer Ton auf- und absteigend oder konstant, mit akustischem Alarmmittel |
|  | Begriff | *Alarmsignal 1* |
|  | Bedeutung | Es erfolgt eine Fahrt auf dem Nachbargleis |
|  |  |  |
|  | **Verhalten beim Alarmsignal 1** |
|  |  |
|  | Das Personal hat die Arbeit im betroffenen Gleisbereich zu unterbrechen und sich in das gesperrte Gleis zurückzuziehen. |
|  |  |

Alarmsignal 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | B%201003d | 2 lange Töne auf- und absteigend oder konstant, mit akustischem Alarmmittel |
|  | Begriff | *Alarmsignal 2* |
|  | Bedeutung | Es erfolgt eine Fahrt auf dem Arbeits- oder Nachbargleis |
|  | **Verhalten beim Alarmsignal 2** |
|  |  |
|  | Das Personal hat alle Gleise zu räumen und sich in den definierten Fluchtraum zurückzuziehen. |

Die korrekte Reaktion des Personals beim AS 1 besteht darin, die Arbeit im betroffenen Gleisbereich einzustellen und sich in das gesperrte Gleis zurückziehen. Das gesperrte Gleis dient als Fluchtraum.

Beim AS 2 besteht die korrekte Reaktion des Personals darin, die Arbeiten zu unterbrechen, alle Gleise zu räumen und sich in den definierten Fluchtraum ausserhalb der Gleise zurückzuziehen. Ob sich der Fluchtraum im gesperrten Gleis oder ausserhalb der Gleise befindet, wird also mit den unterschiedlichen Alarmsignalen signalisiert. Voraussetzung für ein korrektes Verhalten ist bei beiden Alarmsignalen bereits heute, dass das Personal zu jedem Zeitpunkt über die genaue Bedeutung der Alarmsignale und den Standort des Fluchtraumes orientiert ist.

Umfeldanalyse

Die heutige Regelung mit den Alarmsignalen 1 und 2 wird bei korrekter Anwendung als sicher beurteilt, in der Praxis können alle bekannten Situationen abgedeckt werden. Die Signale und das geforderte Verhalten sind dem Personal auf den Arbeitsstellen bekannt und eingelebt. Die unterschiedlichen Alarmsignale bewirken bei deren Wahrnehmung intuitiv eine differenzierte Reaktion dahingehend, ob der Rückzug in ein gesperrtes Gleis erfolgt (AS 1) oder ob die Gleise verlassen werden müssen (AS 2).

Im Rahmen der Planung einer Arbeitsstelle werden das Alarmsignal festgelegt, der Fluchtraum definiert und beides im Sicherheitsdispositiv dokumentiert. Bei Bedarf sind Alarmsignal und Fluchtraum dem Arbeitsfortschirtt anzupassen. Die Information über die genaue Bedeutung der Alarmsignale und damit implizit auch die Information über den jeweiligen Fluchtraum sind Bestandteile der Orientierung des Personals durch den Sicherheitschef gemäss FDV R 300.12, Ziff. 3.3.3.

In der Praxis wurden vereinzelt unklare Anwendungen des AS 1 festgestellt, indem das AS 1 für eine Fahrt im Nachbargleis abgegeben wird, auf der Arbeitsstelle selbst jedoch keine Reaktion notwendig ist, da sich die Arbeitsstelle bereits vollständig innerhalb des gesperrten Gleises befindet. Diese Anwendung kann - weil bei Abgabe desselben Signals mal eine Reaktion erforderlich ist, mal nicht - fehlerhaftes Verhalten des Personals begünstigen. Zudem besteht das Risiko der falschen Wahrnehmung, wenn das AS 2 abgegeben, jedoch das AS 1 wahrgenommen wird.

Mit der Anpassung der Bestimmung zum *Verhalten beim Alarmsignal 2*, wonach das Personal anstelle alle Gleise zu räumen, die Arbeiten im betroffenen Gleisbereich zu unterbrechen und sich in den definierten Fluchtraum zurückzuziehen hat, wäre ein Verzicht auf das AS 1 grundsätzlich möglich. Verwechslungsrisiken bei der Wahrnehmung könnten damit teilweise vermindert und die Vorschriften entsprechend vereinfacht werden.

Als Voraussetzung bleibt in jedem Fall entscheidend, dass der Fluchtraum immer allen Beteiligten bekannt ist. Bei der Verwendung von nur noch einem Alarmsignal (AS 1) würde die Wichtigkeit dieser Voraussetzung sehr ausgeprägt, weil eine differenzierte Reaktion, ob alle Gleise zu räumen sind oder ein Rückzug in das gesperrte Gleis zu erfolgen hat, ausschliesslich aufgrund der Orientierung bzw. Instruktion des Sicherheitschefs über den Fluchtraum ausgelöst würde und nicht mehr aufgrund von unterschiedlichen Signalen.

Auf den Einsatz von Warnanlagen hat die Anwendung der Alarmsignale keinen Einfluss. Die gängigen Systeme können entsprechend konfiguriert werden.

Regelungen EU

Die Europäische Norm EN 16704-1 "Bahnanwendungen - Oberbau - Sicherungsmassnahmen während Gleisbauarbeiten - Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum Schutz ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen enthält in Ziffer A3.4 die Regelung, wonach auf einer Arbeitsstelle nur ein Alarmsignal ("Signaltyp") verwendet werden darf. Diese Regelung schliesst nicht aus, dass mehrere Alarmsignale ("Signaltypen") zur Verfügung stehen, sie regelt nur deren Anwendung auf einer Arbeitsstelle. Die Regelungen der FDV bezüglich der zur Verfügung stehenden Alarmsignale stehen somit nicht im Widerspruch zu den Vorgaben der EN 16704-1.

Beispiel Regelung DB (Quelle Signalbuch DB Ril 301.1301)

Die Regelungen der DB enthalten ebenfalls zwei unterschiedliche Alarmsignale:

Rottenwarnsignal 1 (Ro1): *ein langer Ton als Mischklang aus zwei verschieden hohen Tönen*
Bedeutung: *Vorsicht! Im Nachbargleis nähern sich Fahrzeuge*

Rottenwarnsignal 2 (Ro2): *zwei lange Töne nacheinander in verschiedener Tonlage*
Bedeutung: *Arbeitsgleise räumen*

Lösungsentwicklung

Es wurden drei Lösungsvarianten erarbeitet und mit folgenden Fragestellungen beurteilt:

1. Werden alle bekannten Praxis-Situationen abgedeckt?
2. Sind die Vorschriften einfach, verständlich und anwendertauglich?
3. Be- bzw. entstehen Verwechslungsrisiken?

Lösungsvariante 1: Keine Anpassung der FDV, die Regelungen zu den Alarmsignalen 1 und 2 bleiben unverändert

Die heute gültige Regelung zu den Alarmsignalen ist vollständig und - die korrekte Anwendung vorausgesetzt - sicher. Die Bedeutung der Signale und das Verhalten sind beim betroffenen Personal eingelebt.

Lösungsvariante 2: Das AS 1 wird aufgehoben.

Es wird ausschliesslich das AS 2 angewendet. Der Begriff und die Bedeutung des AS 2 im R 300.2, Ziffer 10.1.2 bleiben unverändert. Die Vorgabe zum *Verhalten beim Alarmsignal 2* im R 300.12, Ziffer 2.1.6 wird wie folgt angepasst: Das Personal, **welches sich nicht im Fluchtraum aufhält**, hat ~~alle Gleise zu räumen~~ **die Arbeit im betroffenen Gleisbereich zu unterbrechen** und sich in den definierten Fluchtraum zurückzuziehen. Damit kann sich der definierte Fluchtraum beim AS 2 sowohl ausserhalb der Gleise wie auch in einem gesperrten Gleis befinden. Das Verhalten des Personals (Arbeit unterbrechen und Rückzug in definierten Fluchtraum) bleibt immer gleich und stützt sich vollständig auf die Orientierung durch den Sicherheitschef.

Lösungsvariante 3: Auf einer Arbeitsstelle darf nur ein Alarmsignal verwendet werden.

Die FDV enthalten weiterhin das AS 1 und das AS 2. Ergänzend wird in den FDV R 300.12, Ziffer 2.1.4 die Verwendung von nur einem Alarmsignal auf einer Arbeitsstelle hoheitlich in den FDV vorgeschrieben. Die Vorgabe der EN 16704-1, Ziff. A.3.4. wonach auf einer Arbeitsstelle nur ein Alarmsignal verwendet werden darf, wird umgesetzt.

Bewertung der Varianten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 |
| Praxis-Situationen | vollständig; Die Bestimmung der EN 16704-1, wonach auf einer Arbeitsstelle nur ein Signal eingesetzt werden darf, wird nicht hoheitlich in den FDV umgesetzt.Für sich bereits vollständig innerhalb des gesperrten Gleises aufhaltende Personen ist nicht zwingend eine Reaktion erforderlich.  | vollständig; Bei Abgabe ist in jedem Fall eine Reaktion (Arbeit unterbrechen und Rückzug in den definierten Fluchtraum) erforderlich. | Umgang mit Sicherheitsphasen und situativen Sperrungen in Zugspausen, welche einen Wechsel des AS erfordern ist problematisch |
| einfach, verständlich und anwendertauglich | ja; es können sich Signal, Verhalten und Fluchtraum verändern.Unterschiedliche Signale bewirken intuitiv ein differenziertes Verhalten. | ja; nur der Fluchtraum kann sich verändern. Das beinhaltet auch, ob sich dieser im gesperrten Gleis oder ausserhalb der Gleise befindet. Das Signal und das Verhalten bleiben immer gleich. | bei Anwendung von unterschiedlichen Sicherheitsphasen ungeeignet  |
| Verwechslungsrisiken | gering; Verwechslung Wahrnehmung AS 1 / AS 2;Die Regelung ist beim Personal eingelebt. | gering; Verwechslung bei Veränderung des FluchtraumsNeuerung für das Personal | gering;allenfalls Veränderung des Fluchtraums |

Fazit:

Die Variante 1, welche der heute gültigen Regelung mit zwei unterschiedlichen Alarmsignalen entspricht, ist sicher, beim Personal eingelebt und deckt alle Praxissituationen ab. Zwei unterschiedliche Signale - korrekt angewendet - bewirken beim Personal intuitiv das gewünschte, differenzierte Verhalten dahingehend, ob die Gleise verlassen werden müssen (AS 2) oder ob der Rückzug in das gesperrte Gleis erfolgt (AS 1). Die Orientierung über die genaue Bedeutung der Alarmsignale durch den Sicherheitschef ist von zentraler Bedeutung.

Der Verzicht auf das Alarmsignal 1 ermöglicht grundsätzlich eine Vereinfachung der Vorschriften, der Ausbildung und der Sicherheitsdispositive und kann Verwechslungsrisiken im Bereich der Wahrnehmung teilweise vermindern. In der Praxis könnten damit ebenfalls alle Situationen abgedeckt werden. Für ein korrektes Verhalten muss zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein, dass das betroffene Personal den Fluchtraum kennt. Dies beinhaltet auch die Kenntnis darüber, ob die Gleise geräumt werden müssen oder ob der Rückzug in das gesperrte Gleis erfolgt. Ob die eruierten Vereinfachungen der Variante 2 das mit zwei unterschiedlichen Alarmsignalen ermöglichte, intuitive Verhalten des Personals der Variante 1 kompensieren können, konnte im Rahmen der Analyse nicht eindeutig beantwortet werden.

Die Umsetzung der Variante 3 wird insbesondere bei mehreren Sicherheitsphasen und bei situativen Gleissperrungen in Zugspausen als problematisch beurteilt.

Aufgrund dieser Überlegungen ergibt sich kein relevanter Anpassungsbedarf. Die Variante 1 soll umgesetzt werden, es erfolgt keine Anpassung in den FDV.

**1.7 Sperren** *(zu Ziffer 1.5.4 Handlungsbedarf)*

Vorschriftenanalyse

Das Sperren von Gleisen und Weichen ist als betriebliche Sicherheitsmassnahme bei Arbeiten im Gleisbereich im R 300.12, Ziffer 3.2.1 aufgeführt.

Im R 300.12, Ziffer 3.2.4 sind die Bedingungen aufgeführt, welche zwingend die Sperrung eines Gleises bzw. einer Weiche erfordern.

Im R 300.12, Ziffer 3.4.6 ist geregelt, dass die Funktion des Sicherheitschefs für das protokollpflichtige Verlangen der beantragen Sperrung beim Fahrdienstleiter verantwortlich ist.

In den FDV R 300.1, Ziffer 3.2 wird der Begriff sperren erklärt.

Das R 300.9 enthält in den Ziffern 8.1.1 und 9.1.1 Bestimmungen, wonach *Unregelmässigkeiten an der Fahrbahn* bzw. *Unregelmässigkeiten an der Fahrleitung* zu einer Sperrung von Gleisen führen können.

Umfeldanalyse

Das *Sperren* von Gleisen/Weichen ist eine betriebliche Sicherheitsmassnahme bei Arbeiten im Gleisbereich nach R 300.12, Ziffer 3.2.1. Arbeiten im Gleisbereich umfassen insbesondere die Arbeiten der ISB an den Anlagen der Infrastruktur. Tätigkeiten im Zusammenhang mit Rangierdienst, Zugbildung/Zugfahrten sowie der Gang zu oder von einem Arbeitsort fallen nicht unter die Bestimmungen des R 300.12. Beim Sperren von Gleisen gelangen somit grundsätzlich die Bestimmungen und Prozesse der FDV zu *Arbeiten im Gleisbereich* zur Anwendung. Dies beinhaltet auch die in diesen Bestimmungen vorgegebenen Funktionen/Rollen. Nach FDV R 300.1, Ziffer 2.1.7 bedingt das Ausführen von fahrdienstlichen Tätigkeiten eine entsprechende Ausbildung.

Gemäss Ziffer 3.2.4 des R 300.12 ist übergeordnet ein Gleis zwingend zu sperren, wenn es die Sicherheit des Personals oder des Bahnbetriebs erfordert oder wenn die Gleise/Weichen auf Grund von Bauarbeiten, Reparaturen, Unterhalt, Reinigung, Naturereignissen, Unfällen oder anderen Gründen nicht befahrbar sind. Darunter können auch Arbeiten fallen, die zwar nicht im Gleisbereich stattfinden, jedoch die beschriebenen Auswirkungen auf den Gleisbereich bzw. den Bahnbetrieb haben (z.B. Arbeiten an Sicherungsanlagen im Relaisraum oder Forstarbeiten ausserhalb des Gleisbereichs). Die Bestimmungen *Arbeiten im Gleisbereich* gelangen somit sinngemäss zur Anwendung.

Lösungsentwicklung

Das Sperren von Gleisen/Weichen als betriebliche Sicherheitsmassnahme ist in den FDV dem Prozess *Arbeiten im Gleisbereich* zugeordnet. Die FDV regeln sowohl übergeordnet wie auch für spezifische Situationen, wann Gleise/Weichen zwingend zu sperren sind. Je nach Ausprägung eines Unfalles oder eines Naturereignisses kann eine Sperrung zweckmässig sein. Die Verantwortlichkeiten für die verschiedenen Handlungen innerhalb des Sperrprozesses sind eindeutig entsprechenden Funktionen zugeschieden.

Im Rahmen der Analyse konnten die im Input erwähnten Regelungslücken und Konflikte nicht festgestellt werden. Es konnte kein Änderungsbedarf in den FDV ausgewiesen werden.

Auf eine Anpassung der FDV wird daher verzichtet.

Lösungsvorschlag

Welche Lösung schlagen wir vor? Weshalb diese Lösung?

**1.1 Harmonisierung von Begriffen FDV und R RTE 20100**

R 300.1

|  |  |
| --- | --- |
| **3** | **Begriffe** |
| **3.1** | **Verzeichnis der Begriffe** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Begriffe | Termes | Termini |
|  |  |  |
| ~~Rampengleis~~ | ~~voie longeant un quai de chargement~~ | ~~binario di rampa~~ |
| **3.2** | **Erklärung der Begriffe** |

*~~Rampengleis~~*

~~Gleis mit einer Rampe, die das normale Lichtraumprofil beschränkt~~

*Gehweg*

Ein Weg im Gleisbereich ausserhalb von Tunnel, der durch Personal zum Aufenthalt oder Arbeiten genutzt werden darf. Er ist auf Grund seiner Beschaffenheit (feiner Kies bzw. Sand oder ~~geteert~~ asphaltiert, d.h. ohne Schotter) eindeutig erkennbar

R 300.4

|  |  |
| --- | --- |
| **2.2.1** | **Grundsatz** |
|  |  |
|  | ...Vor dem Verlangen des Fahrwegs prüft der Rangierleiter, ob– ...– ...– die Türen, Schiebewände, Schiebedächer, Entleerungsklappen usw. soweit vorgeschrieben geschlossen oder verriegelt sind und keine Teile der Fahrzeuge oder der Ladung ~~ins Lichtraumprofil ragen~~ die zulässigen Abmessungen überragen.– ...... |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.8.2** | **Anfahren an Fahrzeuge** |
|  |  |
|  | ....Beim Andrücken ist darauf zu achten, dass keine Fahrzeuge über die durch das Sicherheitszeichen bzw. Zwergsignal gegebenen Grenzlinien ~~in das Lichtraumprofil eines anderen Fahrweges~~ geschoben werden.... |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.7** | **Aufenthalt auf der Rangierbewegung** |
|  |  |
|  | ~~Sofern möglich ist der Aufenthalt auf einer Plattform zu wählen, so dass der Rangierer nicht über das Lichtraumprofil der Fahrzeuge ragt. Der Aufenthalt auf einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt ist erlaubt, auf der gleisabgewandten Seite oder in Bereichen, wo ein Sicherheits-Zwischenraum besteht.~~~~Besteht kein Sicherheits-Zwischenraum und wird das seitliche Profil des Fahrzeuges nur beim Auf- bzw. Absteigen tangiert, so darf dieses dazu kurzzeitig belegt werden, sofern sicher festgestellt werden kann, dass sich auf dem angrenzenden Gleis keine Fahrt nähert.~~ ~~Ist dies nicht möglich, ist nach den Bestimmungen «Fehlender Sicherheits-Zwischenraum» vorzugehen.~~ |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Grundsätzlich ist der Aufenthalt auf einer Plattform oder einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt so zu wählen, dass der Rangierer nicht über das seitliche Profil der Fahrzeuge ragt.Ist dies nicht möglich, ist der Aufenthalt auf einem seitlichen Trittbrett bzw. Rangiertritt nur auf der gleisabgewandten Seite oder in Bereichen, wo ein Sicherheits-Zwischenraum besteht, erlaubt. Dabei ist auf allfällige Hindernisse zu achten. Das seitliche Profil des Fahrzeuges darf in Bereichen ohne Sicherheits-Zwischenraum zum Auf- bzw. Absteigen kurzzeitig tangiert werden, sofern sicher festgestellt werden kann, dass sich auf dem angrenzenden Gleis keine Fahrt nähert. Kann dies nicht festgestellt werden, darf das seitliche Profil des Fahrzeuges nicht überragt werden. Nötigenfalls ist nach den Bestimmungen „Fehlender Sicherheits-Zwischenraum" vorzugehen. |

R 300.12

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1.3** | **Aufgaben beim Einsetzen der Alarmsignale** |
|  |  |
|  | Sobald Alarmsignale abgegeben werden, hat jeder Mitarbeiter unverzüglich 3 Aufgaben zu erfüllen:– ...– ...– für die Arbeitsmittel sich vergewissern, dass in seiner Nähe keine Arbeitsmittel ~~in das Lichtraumprofil des zu befahrenden Gleises hineinragen~~ eine Gefährdung für die bevorstehende Fahrt darstellen. |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.2.4** | **Sperren von Gleisen/Weichen** |
|  |  |
|  | ... Insbesondere ist eine Sperrung notwendig– ...– wenn Arbeitsmittel am Gleis oder der Fahrbahn befestigt werden, ~~die in das Lichtraumprofil einragen~~ die eine Gefährdung für Fahrten darstellen. Dazu ist das Lichtraumprofil zu beachten.– wenn die zuverlässige Räumung des ~~benötigten Lichtraumprofils~~ Gleises nicht gewährleistet ist und die angekündigte Fahrt dadurch gefährdet wird– ...– ...– auch kurzzeitig für ein Nachbargleis, während der Belegung des Lichtraumprofils dieses Gleises durch Schwenkmanöver eines Krans sowie durch ~~schwerfällige~~ Baumaschinen oder Fahrzeuge. |

|  |  |
| --- | --- |
| **3.7.1** | **Gleis fahrbar melden** |
|  |  |
|  | Bevor ein gesperrtes Gleis wieder fahrbar gemeldet werden darf, sind auf der Arbeitsstelle alle Ursachen, welche eine Sperrung erfordern zu beheben.Zudem sind: – alle Arbeitsmittel, ~~die eine Sperrung erfordern, aus dem Lichtraumprofil sowie~~ soweit zu entfernen, dass sie keine Gefährdung darstellen und– die Haltsignale zu entfernen. ... *(Hinweis: in dieser Ziffer ergeben sich auch Anpassungen aus dem Thema 4.1 ETCS; siehe dazu die Unterlagen ETCS)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.4.2** | **Automatische Warnsysteme ohne Sicherheitswärter** |
|  |  |
|  | Automatische Warnsysteme dürfen auf Arbeitsstellen nur dann ohne Sicherheitswärter eingesetzt werden, wenn – das Personal nicht auf Betriebsgleisen arbeiten muss und– ~~keine Arbeitsmittel in das Lichtraumprofil hineinragen können.~~ keine Gefährdung durch Arbeitsmittel besteht. Dazu ist das Lichtraumprofil zu beachten. |

**1.2 Einsatz und Standort des Arbeitsstellen-Koordinators / Begriff "Gleisabschnitt"**

R 300.12

|  |  |
| --- | --- |
| **3.2.7** | **Koordination der Sperrung** |
|  |  |
|  | ~~Bei mehreren Arbeitsstellen auf demselben Gleisabschnitt~~ Befinden sich in gesperrten Gleisen mehrere Arbeitsstellen, kann ein Sicherheitschef als Arbeitsstellen-Koordinator eingesetzt werden. Er ist verantwortlich für – ......Befinden sich in gesperrten Gleisen mehrere Arbeitsstellen und finden gleichzeitig Rangierbewegungen statt, ist zwingend ein Arbeitsstellen-Koordinator einzusetzen. |

**1.3 Signal Nothalt auf Arbeitsstellen - R 300.9, Ziff. 14.4**

Es erfolgt keine Anpassung in den FDV.

**1.4 Arbeiten ohne Sicherheitswärter - R 300.12, Ziff. 3.1.6**

Es erfolgt keine Anpassung in den FDV.

**1.5 Schutzzaun / Schutzgerüst - R 300.1, Ziff. 3.2 und R 300.12, Ziff. 3.1.3 und 3.1.7**

R 300.1

|  |  |
| --- | --- |
| **3** | **Begriffe** |
| **3.1** | **Verzeichnis der Begriffe** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Begriffe | Termes | Termini |
|  |  |  |
| ~~Schutzgerüst~~~~Schutzzaun~~Absperrung | ~~barrage de protection~~~~clôture de protection~~barrage  | ~~impalcatura protettiva~~~~recinzione protettiva~~barriera protettiva |
|  **3.2** | **Erklärung der Begriffe** |

*~~Schutzgerüst~~*

~~Absperrvorrichtung, welche als baulich stabile Konstruktion den Arbeitsbereich mechanisch vom Gleisbereich abgrenzt und abschirmt. Zum Beispiel aus fest im Boden verankerten senkrechten Stangen oder Stahlprofilen, die unter sich durch Streichstangen oder Bretter verbunden sind~~

*~~Schutzzaun~~*

~~Absperrvorrichtung (z.B. Latten, Plastikketten usw.), die den Arbeits­bereich optisch vom Gleisbereich abgrenzt~~

*Absperrung*

Technische, baulich stabile Einrichtung, mit dem Ziel, bei Arbeiten im Gleisbereich das unbeabsichtigte Eindringen in den Gefahrenbereich zu verhindern.

R 300.12

|  |  |
| --- | --- |
| **3.1.3** | **Wahl der Sicherheitsmassnahmen** |
|  |  |
|  | Ist es aufgrund der örtlichen Verhältnisse bei der Arbeitsstelle und den betrieblichen Rahmenbedingungen möglich, ist eine Gefahr zu eliminieren ~~(z.B. Sperrung des Gleises oder Absperrung mit Schutzgerüst)~~. ... |
| **3.1.7** | **Arbeitsstellen ohne Alarmmassnahmen** |
|  |  |
|  | Können die Gefahren für das Personal bzw. für den Bahnbetrieb eliminiert werden, sind für die Arbeitsstelle keine Alarmmassnahmen notwendig. Dies trifft insbesondere zu bei Arbeiten~~– bei Arbeitsstellen~~ – auf eingleisigen Strecken bei Sperrung des Gleises– auf mehrgleisigen Strecken bei gleichzeitiger Sperrung aller Gleise– die an einen Gleisbereich grenzen, wenn die Arbeitsstelle durch ~~Schutzgerüste~~ eine Absperrung abgesichert ist |
|  | ~~– bei Arbeiten~~ – an Fahrleitungen, solange im Bereich der Nachbargleise keine Arbeiten ausgeführt werden, die Alarmmassnahmen erfordern– im gleisnahen Bereich, bei dem der Zugang zum Gleisbereich abgegrenzt ist und keine Personen oder Arbeitsmittel unbeabsichtigt bei der Ausübung der Arbeiten in den abgegrenzten Bereich eindringen können. |

**1.6 Alarmsignale - R 300.12, Ziff. 2.1.5/2.1.6/4.4.7/4.4.8 und R 300.2, Ziff. 10.1.2**

Es erfolgt keine Anpassung in den FDV.

**1.7 Sperren - R 300.1, Ziff. 3.2 und R 300.12, Ziff. 3.4.6**

Es erfolgt keine Anpassung in den FDV.