

# **Sicherheitsbezogene Führung: Vorgesetztenverhalten beim Umgang mit Abweichungen im operativen Betrieb und dessen Auswirkungen auf die Sicherheitskultur**

Regulation von Human-Factors-Themen im Kontext Bahnbetrieb durch das Bundesamt für Verkehr (6)



Prof. Dr. Frank Ritz  
Dr. rer. nat. Jonas Brüngger

Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Angewandte Psychologie  
Institut Mensch in komplexen Systemen

im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr

Olten, 17.03.2022

## Inhaltsverzeichnis

Management Summary	4
1 Einleitung	5
1.1 Auftrag	6
1.2 Ziele und Fragestellung	7
2 Theorie	8
3 Vorgehensweise und Methodik	9
3.1 Teilnehmende	10
3.2 Workshops	10
4 Ergebnisse	12
4.1 Ungenügende Vorarbeiten	12
4.1.1 Sicherheitsdispositiv für Arbeiten im Gleisbereich (SiDi)	12
4.1.1.1 Verhinderungsansatz zur Problematik im Bereich SiDi	12
4.1.1.2 Einordnung SiDi-Problematik ins «Drift-to-danger-Modell»	13
4.1.2 Personaleinsatz	14
4.1.2.1 Verhinderungsansatz zur Problematik Personaleinsatz	14
4.1.2.2 Einordnung Personaleinsatz-Problematik ins «Drift-to-danger-Modell»	15
4.1.3 Ausrüstung	15
4.1.3.1 Verhinderungsansatz zur Problematik Ausrüstung	15
4.1.3.2 Einordnung Ausrüstungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»	16
4.2 Unbekannte technische und lokale Bedingungen	16
4.2.1 Passung von Funkfernsteuerung und Trittbrett	16
4.2.1.1 Verhinderungsansatz zu Gefahren beim Einsatz von Funkfernsteuerungen	17
4.2.1.2 Einordnung Funkfernsteuerungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»	18
4.2.2 Sicherheitsrelevante Umrüstungen	18
4.2.2.1 Verhinderungsansatz zu unangemessener Vorbereitung bei Umrüstungen	18
4.2.2.2 Einordnung unangemessener Vorbereitung ins «Drift-to-danger-Modell»	19
4.2.3 Änderungen bei Gleisbezeichnungen und Signalen	19
4.2.3.1 Verhinderungsansatz zu unzureichender Kommunikation bei Bezeichnungsänderungen	20
4.2.3.2 Einordnung Bezeichnungsänderungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»	20
4.3 Unrealistische Planungsannahmen	20
4.3.1 Annahmen optimaler Bedingungen	20
4.3.1.1 Verhinderungsansatz zur Problematik unrealistischer Planungsannahmen	21
4.3.1.2 Einordnung der Problematik unrealistischer Planungsannahmen ins «Drift-to-danger-Modell»	21
4.3.2 Planung mit Mittelwerten	22

4.3.2.1	Verhinderungsansatz zur Problematik mittelwertbasierter Planung	22
4.3.2.2	Einordnung der Problematik mittelwertbasierter Planung ins «Drift-to-danger-Modell»	23
4.3.3	Falsche Planungsannahmen	23
4.3.3.1	Verhinderungsansatz zur Problematik falscher Planungsannahmen	23
4.3.3.2	Einordnung der Problematik falscher Planungsannahmen ins «Drift-to-danger-Modell»	24
4.4	Zu hohe Anforderungen an Mitarbeitende	24
4.4.1	Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung	24
4.4.1.1	Verhinderungsansatz zur Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung	25
4.4.1.2	Einordnung der Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung ins «Drift-to-danger-Modell»	26
4.4.2	Formelle Qualifikation ist nicht vorhanden	26
4.4.2.1	Verhinderungsansatz zur Problematik fehlender formaler Qualifikation	27
4.4.2.2	Einordnung der Problematik fehlender formaler Qualifikation ins «Drift-to-danger-Modell»	27
4.5	Generelle Faktoren	27
5	Fazit	28
5.1	Integration der Ergebnisse aus den vorherigen Berichten	29
5.2	Empfehlungen im Kontext der Regulation	30
5.3	Empfehlungen für die Forschung	32
5.4	Ausblick	33
6	Literaturverzeichnis	34
7	Abbildungsverzeichnis	35

Titelbild: [iStock.com/lozanona](https://www.istock.com/lozanona)

## Management Summary

Im sechsten Teil des angewandten Forschungs- und Entwicklungsprojekts „Entwicklung sicherheitsförderliche Aufsichtsstile“ wird der Einfluss von sicherheitsbezogener Führung am Beispiel des Vorgesetztenverhaltens im operativen Betrieb und dessen Auswirkungen auf die Entwicklung der Sicherheitskultur untersucht. Dieser Bericht beinhaltet die verfolgten theoretischen Ansätze und beschreibt das methodische Vorgehen, die Ergebnisse und bildet im Fazit, ausgehend von einer Integration der Ergebnisse, konkrete Empfehlungen für die Regulation von Sicherheit und weiteren Forschungsbedarf ab.

In der übergeordneten Zusammenschau und Verdichtung der Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen (vgl. Berichte 1-5: Ritz et al. 2014; Ritz & Brüngger, 2015, 2017, 2018, 2020) haben sich zahlreiche Hinweise ergeben, die eine Systematik erkennen lassen, welche im Modell des «Drift-to-Danger» (Rasmussen, 1997; vgl. Abbildung 1) beschrieben wird und als latent sicherheitsgefährdend einzustufen ist (vgl. Kapitel 2 und 4). Die exemplarischen Ergebnisse, die in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Fokusgruppenmethode (Kapitel 3), unterstützen diese Einschätzung: Das ermittelte menschliche Kompensationsverhalten ist stärker auf die Aufrechterhaltung des (effizienten) Betriebs hin ausgerichtet als auf die effektive und sukzessive Benennung sowie Beseitigung von organisationalen Schwachstellen unter Einbeziehung der operativ handelnden Person. Die Ergebnisse (Kapitel 4) zeigen exemplarisch, wie Vorschriftenverstöße durch organisatorische Rahmenbedingungen provoziert werden und sich im Sinne der «Ausweitung der Grauzone» verstetigen. Dabei wird auch der psychische Druck erkennbar, dem Vorgesetzte und Mitarbeitende ausgesetzt sind, was kennzeichnend für die skizzierte Dynamik ist.

Bezogen auf den aktuellen Status der Sicherheitskultur im Bahnbetrieb deuten diese Befunde daraufhin, dass innerhalb von Eisenbahnunternehmen die organisationalen Rahmenbedingungen grundsätzlich stärker auf eine sicherheitsgerichtete Umsetzung in den operativen Arbeitsbereichen auszurichten sind. Entsprechende Massnahmen sollten insbesondere auf eine Stärkung der «Führenden-Geführten-Beziehung» abzielen. Die Durchführung von diesbezüglichen Sicherheitskulturkampagnen sollte ein probater erster Schritt sein, um der ermittelten Problematik adäquat zu begegnen. Damit sollte ein vertieftes Verständnis für Anforderungen an die aktive Aufrechterhaltung der Sicherheit im Bahnbetrieb geschaffen werden um Human-Factors-basierte «Stärken und Schwächen» angemessen bei der Gestaltung des Arbeitssystems (Ritz, 2015b) berücksichtigen zu können.

# 1 Einleitung

Das Bundesamt für Verkehr (BAV) leistet mit seiner Aufsichtstätigkeit, u.a. durch Erlass und Kontrolle von Vorschriften, einen entscheidenden Beitrag zur Erkennung und Beseitigung von Sicherheitsmängeln im öffentlichen Verkehr der Schweiz. Das BAV hat dazu in seiner Sicherheitspolitik als einen Grundsatz verankert: „Wir sorgen für wirksame und vorzugsweise zielorientiert formulierte Sicherheitsvorschriften“ (BAV, 2016, S.4). Änderungen der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen im System Bahnbetrieb machen es erforderlich, die Art und Weise, wie Aufsicht vom BAV wahrgenommen und dabei Vorschriften erlassen und kontrolliert werden, zu reflektieren und allenfalls anzupassen oder zu ergänzen.

Der vorliegende Bericht beschreibt das Vorgehen und die Ergebnisse der Zusammenarbeit der Experten des BAV und der Hochschule für Angewandte Psychologie (APS) der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Das Thema der in diesem Projekt durchgeführten Untersuchung ist das Vorgesetztenverhalten beim Umgang mit Abweichungen im operativen Betrieb und dessen Auswirkungen auf die Sicherheitskultur. Dabei wird explizit auf potenzielle Fehlpassungen von Vorschriften und operativen, betrieblichen Anforderungen eingegangen. Es werden konfligierende Ziele bei der Planung von Arbeiten und im flexiblen Umgang mit unerwarteten Ereignissen beleuchtet.

Durch eine ausgeprägte Reflexion im Bereich „Sicherheitsmanagement und Human Factors“ wird dafür eine Grundlage gelegt, das Thema Vorgesetztenverhalten in die Aufsichtstätigkeit angemessen einbeziehen zu können.

Als Human Factors (Faktor Mensch, HF) werden alle Aspekte betrachtet, die einen Einfluss auf das sichere und zuverlässige Verhalten eines sozio-technischen Gesamtsystems haben. Ritz (2015, S. 87) definiert Human Factors als interdisziplinären Forschungsgegenstand, der darauf abzielt, „anwendungsorientiertes Wissen über Faktoren menschlicher Leistungsfähigkeit und ihre Begrenzung zur Analyse, Gestaltung und Optimierung von Produkten, Prozessen und sozio-technischen Systemen zu erschließen“. Das bedeutet, dass alle Bedingungen, die menschliches Arbeitsverhalten beeinflussen können, einbezogen werden, wobei besonders das leistungsbezogene Zusammenspiel von technischen, individuellen, sozialen und organisationalen Faktoren betrachtet wird. Der Fokus liegt auf der Integration des menschlichen Beitrags für das sichere und/oder zuverlässige Funktionieren des Gesamtsystems, in diesem Fall des operativen Eisenbahnbetriebes.

Als psychologisch relevanter Bereich einer Organisation ist der Mensch bei der Ausführung seiner konkreten Arbeitsaufgaben Gegenstand einer HF-zentrierten Systemgestaltung (Hacker, 1998; Ritz, 2015a, S.151 ff.). Zentrale Ansprüche sind dabei einerseits, menschliche Leistungsfähigkeit als Massstab für die Gestaltung der Systeme heranzuziehen, und andererseits, Menschen zum Umgang mit diesen Systemen angemessen zu qualifizieren. Vorschriften stellen wesentliche Systemkomponenten zur Regulation von Sicherheit innerhalb sowie zwischen Organisationen dar und sind für eine menschengerechte Systemgestaltung entsprechend zu berücksichtigen.

## **1.1 Auftrag**

Das BAV beauftragte den Auftragnehmer mit dem im Jahr 2014 durchgeführten Teilprojekt "Entwicklung sicherheitsförderlicher Aufsichtsstile im Bahnbetrieb" und mit zwei Folgemandaten (2015 und 2016) zur theoriegestützten Ermittlung anwendungsgerichteten Wissens zur konstruktiven, regulatorischen Einflussnahme auf die Sicherheit von Eisenbahnunternehmen (EBU). Aufbauend auf den Ergebnissen der vorhergehenden Teilprojekte wurden ein drittes und viertes Folgemandat (2017-2020) bearbeitet. In diesen Folgemandaten wurden auf die sicherheitsgerichtete Aufgabenerfüllung durch die Funktion von Sicherheitschefs auf Arbeitsstellen, bzw. auf das Tätigkeitsfeld des Rangierens fokussiert. Der thematische Schwerpunkt lag auf der Ermittlung konkreter Fehlpassungen von Vorschriften und operativen Anforderungen im Bau- und Rangierbetrieb von Bahnen.

Mit dem fünften Folgemandat wird sich der Untersuchung konkreter Fehlpassungen von Vorschriften aus Sicht von Führungskräften im Bau- und Rangierbetrieb gewidmet, das als untersuchungsrelevantestes Forschungsfeld der vorangehenden Untersuchungen resultierte. Damit bezieht sich das hier vorgestellte Teilprojekt auf den Bereich Führung und Sicherheitskultur, wobei der Problemraum wie folgt skizziert wird: Direkte Vorgesetzte von Rangierenden haben häufig wenig persönlichen, direkten Kontakt mit den Mitarbeitenden, verfügen über nur wenig Kenntnisse über deren operative Tätigkeitsfelder und sind mit sicherheitsrelevanten Vorschriften oftmals nicht ausreichend vertraut (vgl. Ritz & Brüngger, 2020, S. 42 ff.). Zudem wurde seitens der befragten Mitarbeitenden der Wunsch artikuliert, dass Linienvorgesetzte aktiv zu einer Kultur beitragen sollten, welche es ermöglicht, offen über Fehler, Verstösse und deren Ursachen zu berichten sowie systematisch sicherheitsgerichtete Lösungen anzustreben. Dieser Sachverhalt führt das Thema sicherheitsgerichtete Führung und Sicherheitskultur im operativen Bahnverkehr in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses.

Im vorliegenden Bericht werden die ermittelten Fehlpassungen, die zu Vorschriftenverstößen beitragen, anhand von Beispielen erläutert und Empfehlungen zu deren Verhinderung gegeben. Übergeordnetes Ziel ist es, anwendungsbezogenes Wissen aus operativen Arbeitssituationen bereitzustellen, um möglichst konkret zu einer wirkungsvollen Aufsicht im Sinne der sicherheitsgerichteten Regulation des Bahnbetriebs beitragen zu können.

## **1.2 Ziele und Fragestellung**

Die Ansprüche an die Ziele dieses Teilprojekts reichen von der Ermittlung konkreter operativer Problembereiche, im Sinne von für die behördliche Regulation interventionskritischen Handlungsfeldern, bis hin zu strategischen Erkenntnissen über die Wirkung behördlicher Regulation auf die operative Betriebsführung. Dementsprechend werden als Ziele konkrete, exemplarischer Erkenntnisse über die Ursachen von vorschriftswidrigem Verhalten angestrebt, die sowohl auf die Ableitung von Massnahmen zur Aufrechterhaltung der regulatorischen Funktionalität geeignet sein sollten als auch grundsätzliche Erkenntnisse über behördliche Regulationsmassnahmen und deren Umsetzungsvariationen in den Unternehmen liefern. Die resultierenden Ergebnisse werden als eine Planungs- und Entscheidungshilfe für die strategische Schwerpunktsetzung seitens des BAV dienen. Zusätzlich sollen sie Ansatzpunkte zur sicherheitsgerichteten Optimierung der Aufsichtstätigkeit liefern.

Die Ziele konkretisieren sich in Abstimmung mit den Projektpartnern des BAVs hin zu der Fragestellung, die durch die Beantwortung der folgenden Leitfragen, die vor dem Hintergrund der Tätigkeit von Vorgesetzten bei Bau- und Rangierarbeiten exemplarisch betrachtet werden, zu beantworten sind:

- Wie lässt sich aus der Perspektive des BAV eine auf die positive Entwicklung der Sicherheitskultur im operativen Bahnbetrieb ausgerichtete Führung angemessen beschreiben?
- Wie und mit welchen Mitteln wird die Führung beim operativen Betrieb in Eisenbahnunternehmen auf Sicherheit hin ausgerichtet?
- Welche regulativen Massnahmen sind zu deren Beaufsichtigung erforderlich?
- Welche Impulse aus dem BAV sind für Führungskräfte in Eisenbahnunternehmen hilfreich, damit Führung stärker auf Sicherheitsorientierung und Human-Factors-Integration hin ausgerichtet werden kann?

Als Untersuchungsgegenstand wurden typische Aufgaben von Vorgesetzten ermittelt, die ein hohes Potential haben, sich auf Vorschriftenverstöße von Mitarbeitenden im operativen Betrieb auszuwirken. Ziel ist es, exemplarisch auf spezifische Fälle vertieft einzugehen und damit sicherheitsbezogene Problemfelder möglichst konkret zu beschreiben.

## **2 Theorie**

Durch Aktivitäten der Personalplanung und Ressourceneinteilung legen Führungskräfte organisationale Grenzen für Arbeitsbelastung und ökonomisches Verhalten von operativ tätigen Mitarbeitenden fest. Führungskräfte üben dadurch einen grossen Einfluss auf Entstehungsbedingungen für Vorschriftenverstöße bzw. unsicheres Verhalten in operativen Tätigkeiten aus.

Nach dem «Drift-to-Danger-Modell» (Rasmussen, 1997; vgl. Abbildung 1) führt organisationaler Druck hin zu maximaler Effizienz im Sinne möglichst ökonomischen Verhaltens und hoher Leistung dazu, dass operativ tätige Mitarbeitende den Aufwand für die Sicherheit und damit auch Vorschrifteneinhaltung reduzieren. Grund dafür ist, dass Arbeitsaufwand im Sinne des Effizienzziels ausgerichtet und maximiert wird. Handlungsspielräume, um Fehler zu kompensieren, werden dadurch geringer bis zum Punkt, an dem sich die Grenzen akzeptabler Leistung mit denen von funktional sicherer Leistung decken. An diesem Punkt können Fehler nicht mehr kompensiert werden, Vorschriftenverstöße und Ereignisse sind die Folgen (vgl. Ritz, 2015a).

Vorgesetzte beeinflussen durch ihre Entscheidungen und Handlungen oft direkt die Bedingungen und Grenzen der Spielräume operativ arbeitender Personen. Diese Spielräume sind relevant für sicheres und vorschriftengemässes Handeln. Führungskräfte sind entsprechend mitverantwortlich für die Einhaltung von Vorschriften ihrer Mitarbeitenden.



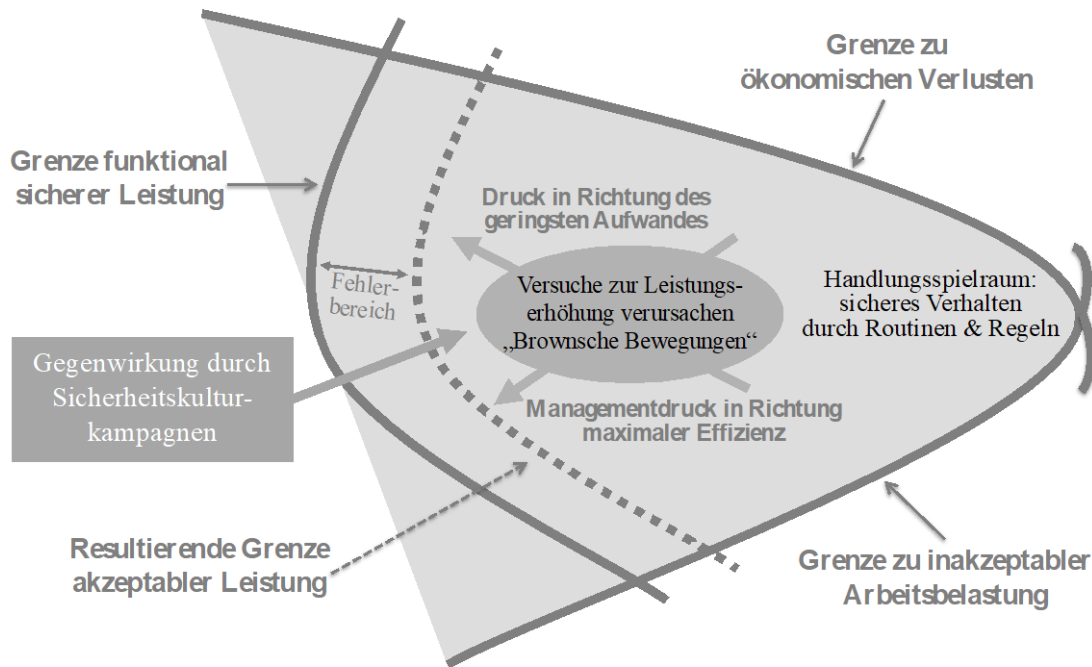


Abbildung 1: «Drift-to-Danger-Modell» adaptiert nach Rasmussen (1997; zitiert nach Ritz, 2015a, S. 34)

### 3 Vorgehensweise und Methodik

Um der skizzierten Zielsetzung (vgl. Absatz 1.2) gerecht zu werden, wurde zur Untersuchung ein explorativ-qualitatives Forschungsdesign gewählt.

Als wichtige Voraussetzung galt es, eine von Offenheit und Partizipation gekennzeichnete Verständnisebene mit den Teilnehmenden herzustellen, um zu möglichst ehrlichen Sachbeschreibungen zu gelangen und gegenseitige Missverständnisse durch unmittelbares Nachfragen ausräumen und möglichst offen diskutieren zu können. Hierzu wurden Fach- und Linienführungskräfte zur Teilnahme an Workshops eingeladen, die nach dem Fokusgruppen-konzept durchgeführt und moderiert wurden (vgl. z.B. Bortz und Döring, 2005; Stewart und Samdasani, 1990), und welche dazu dienten, spezifische Problemszenarien zu ermitteln und ein hinreichendes Verständnis der komplexen Wirkzusammenhänge von Regeln und betrieblichen Anforderungen zu erzeugen.

Die Vorgesetzten unterstützten die Forschenden aktiv dabei, eine angemessene Genauigkeit bei der Beschreibung der jeweiligen Problematiken sowie der zugrundeliegenden, handlungsleitenden Faktoren zu erreichen.

### **3.1 Teilnehmende**

An drei Workshops nahmen insgesamt 13 Vorgesetzte von vier unterschiedlichen Eisenbahnunternehmen teil. Alle Teilnehmenden verfügten über langjährige operative Erfahrung in einer Führungsfunktion für Bau- oder Rangierarbeiten. Acht Teilnehmende arbeiten in der Linienführung, zwei in der Fachführung und drei übernehmen sowohl Linien- wie auch Fachführungsaufgaben.

Zusätzlich haben zwei Mitarbeitende des BAV aus der Abteilung Sicherheit, Sektion Bahnbetrieb an allen Workshops teilgenommen, um ein breitest mögliches Spektrum am Feldzugang zu ermöglichen, durch Nachfragen zu feldspezifischen Themen zur Spezifizierung ermittelter Sachverhalten beizutragen und somit als fachkompetentes „Bindeglied“ zwischen Forschenden und Experten des Arbeitssystems zu agieren. Hierdurch wurde angestrebt, zu möglichst konkreten Ergebnissen gelangen zu können.

Alle Workshop-Teilnehmenden waren Männer. Die Erhebungen haben in deutscher Sprache stattgefunden. Die Teilnahme war freiwillig.

### **3.2 Workshops**

Insgesamt wurden zur Datenerhebung drei Workshops im April und Mai 2021 durchgeführt.

Aufgrund der zu den Erhebungszeitpunkten geltenden Regelungen des Bundes bezüglich der COVID-19 Pandemie (Der Schweizerische Bundesrat, 2020), wurden die drei halbtägigen Workshops in einem digitalen Format mittels eines Videokonferenzsystems durchgeführt. Der Ablauf der Workshops entsprach dem Plan aus Tabelle 1.

Tabelle 1: Ablaufplan Fokusgruppen-Workshops mit Vorgesetzten

Thema	Inhalt	Form/Methode	Medium/Material	Wer	Zeit
<b>WebEx geöffnet für die Teilnehmenden</b>			Technik/PPT Check Verbindungen ok?	Leiter	13:20-13:30 10'
<b>Begrüßung und Vorstellungsrunde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wer wir sind (FHNW)</li> <li>• BAV stellt sich vor (als Fachkundige, zur Vertiefung, Besprochenes bleibt vertraulich)</li> <li>• Wer die Teilnehmenden sind</li> </ul>	Plenum		alle	13:30-13:45 15'
<b>Vorstellung des Projektes, Hintergrund, Ablauf und Ziele von heute</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele von heute</li> <li>• Ablauf</li> </ul>	Vortrag	• PPT	Leiter	13:45-13:50 5'
<b>Thematische Näherung und Theorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele von Vorschriften</li> <li>• Schlussfolgerungen aus bisherigen Projekten</li> </ul>	Vortrag	• PPT	Leiter	13:50-14:00 10'
<b>Diskussionsrunde 1: Personalplanung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bsp. zur Einleitung der Diskussion</li> <li>• Fragen für die Diskussion</li> <li>• Diskussion mit Notizen</li> </ul>	Diskussion im Plenum (Festhalten der Ergebnisse auf ppt.-Folien) Vortrag	• PPT	Alle Leiter	14:00-14:25 25'
<b>Pause 1</b>	Frei			alle	14:25-14:35 10'
<b>Diskussionsrunde 2: Ausrüstungsplanung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bsp. zur Einleitung der Diskussion</li> <li>• Fragen für die Diskussion</li> <li>• Diskussion mit Notizen</li> </ul>	Diskussion im Plenum (Festhalten der Ergebnisse auf ppt.-Folien) Vortrag	• PPT	Alle Leiter	14:35-15:00 25'
<b>Pause 2</b>	Frei			alle	15:00-15:05 5'
<b>Diskussionsrunde 3: Erkennen von Vorschriftenverstößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bsp. zur Einleitung der Diskussion</li> <li>• Fragen für die Diskussion</li> <li>• Diskussion mit Notizen</li> </ul>	Diskussion im Plenum (Festhalten der Ergebnisse auf ppt.-Folien) Vortrag	• PPT	Alle Leiter	15:05-15:30 25'
<b>Pause 3</b>	Frei			alle	15:30-15:35 5'
<b>Diskussionsrunde 4: Spannungsfeld geplante betriebliche Abläufe versus situative Anforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bsp. zur Einleitung der Diskussion</li> <li>• Fragen für die Diskussion</li> <li>• Diskussion mit Notizen</li> </ul>	Diskussion im Plenum (Festhalten der Ergebnisse auf ppt.-Folien) Vortrag	• PPT	Alle Leiter	15:35-16:00 25'
<b>Weitere Themen die nicht erwähnt wurden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion mit Notizen</li> </ul>	Diskussion im Plenum (Festhalten der Ergebnisse auf ppt.-Folien)		alle	16:00-16:10 10'
<b>Abschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nächste Schritte</li> <li>• Dank an die Teilnehmenden</li> <li>• Verabschiedung</li> </ul>	Vortrag	• PPT	Leiter	16:10-16:15
<b>Schliessen der WebEx-Sitzung / Puffer</b>	Aufnahmen Speichern PPT Speichern			Leiter	16:15-16:30 15'

## **4 Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Erhebungen in den vorgängig skizzierten Workshops umfassen die von den Teilnehmenden genannten aktuellen operativen Problembereiche und Aussagen zu deren Verhinderung. Die Aussagen werden dabei jeweils verdichtet dargestellt. Für jeden Problembereich wird eine Einordnung ins «Drift-to-danger-Modell» (vgl. Kapitel 2) vorgenommen. Schlussfolgerungen und Empfehlungen werden im nachfolgenden Kapitel (5. Fazit) aufgezeigt.

### **4.1 Ungenügende Vorarbeiten**

Aus Sicht der Vorgesetzten führen verschiedene Arten ungenügender Vorarbeiten zu Vorschriftenverstößen. Explizit in den Workshops wurden Sicherheitsdispositive, Personaleinsatz und Ausrüstung als Hauptthemen genannt.

#### **4.1.1 Sicherheitsdispositiv für Arbeiten im Gleisbereich (SiDi)**

Die Linienführungskräfte stellen die im SiDi geplanten Ressourcen. Probleme können aber auftreten, wenn die Sicherheitsleitung für eine Aufgabe ungenügende Ressourcen im SiDi einplant. Als Beispiel wurde genannt, dass für die vorschriftsgemässe Überwachung von Gleisen bei einer Arbeitsstelle mit besonderer Topologie zu wenig Leute bestellt werden.

Kurzfristiges Einsetzen von zusätzlichem, nicht bestelltem Personal ist in solchen Situationen oft nicht möglich. Auf einer Arbeitsstelle vor Ort entsteht dadurch ein Dilemma, da zu wenig Leute vorhanden sind, um die Aufgabe plan- und vorschriftsgemäss auszuführen. In der Praxis findet in solchen Situationen durch die Mitarbeitenden eine Abwägung der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit statt.

Teamleitende (Linienvorgesetzte) stellen die beschriebenen Fehlplanungen erst fest, wenn eine entsprechende Meldung von einer betroffenen Arbeitsstelle eingeht. Sie fühlen sich bei der Personalplanung lediglich als ausführende Instanz. Die Planung in den SiDi wird kaum hinterfragt und entsprechend selten überprüft.

##### **4.1.1.1 Verhinderungsansatz zur Problematik im Bereich SiDi**

Aus Sicht der Vorgesetzten entstehen ungenügende SiDi, wenn Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung (AKV) der Sicherheitsleitung, die ein SiDi erstellen, nicht zusammenpassen. Dies betrifft insbesondere die Ortskenntnis, die für korrekte Planungen der Personalressourcen auf einer Arbeitsstelle unerlässlich ist. Bei der SiDi-Erstellung muss genügend Zeit vorhanden sein,

damit lokale Besonderheiten vor Ort abgeklärt und in die Planung mit einbezogen werden können. Im Zweifelsfall sollte zu Gunsten der Sicherheit auf eine knappe Personalplanung verzichtet werden.

Um zukünftige Fehlplanungen zu vermeiden, wird zusätzlich vorgeschlagen, dass die Sicherheitsleitungen eine ausreichende Instruktion zur Dispoerstellung erhalten, insbesondere bzgl. ortsgerechter Personal- und Ressourcenplanung.

Für eine zusätzliche Überprüfung der SiDi durch die Teamleitenden oder Mitarbeitende aus den Bereichen Sicherheit und Qualität (operative Mitarbeit) müssten neben einer Anpassung der Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen zusätzliche Zeitressourcen verfügbar gemacht werden.

Zum Auffangen von Fehlplanungen wären auch zusätzliche, flexibel einsetzbare Personalressourcen denkbar. Diese würden es ermöglichen, festgestellte Fehlplanungen kurzfristig auszugleichen. Eine Herausforderung hierbei ist jedoch, jeweils Mitarbeitende mit den passenden (fehlenden) Fähigkeiten und Qualifikationen verfügbar zu halten (vgl. 4.4.2).

#### **4.1.1.2 Einordnung SiDi-Problematik ins «Drift-to-danger-Modell»**

Durch Fehlplanungen von Ressourcen im SiDi wird die Grenze zu ökonomischen Verlusten verschoben, wodurch der Handlungsspielraum von Mitarbeitenden eingeschränkt wird, um Fehler und Abweichungen in betrieblichen Abläufen kompensieren zu können (vgl. Ritz, 2015a). Die damit verbundene „Ausweitung der Grauzone“, welche sich in der Organisation nahezu unbemerkt entwickelt, umfasst einen latent bedrohlichen Regulationsprozess. Diesem sollte dadurch entgegengesteuert werden, dass die Planung von ausreichenden Ressourcen zur Einhaltung von Vorschriften im SiDi als Sicherheitsbeitrag verstanden und kommuniziert sowie als wirtschaftlicher gegenüber der bisherigen Praxis betrachtet wird. Im Einzelfall gälte es Letzteres zwar durch fundierte Untersuchungen noch zu belegen, allerdings ist grundsätzlich problematisch für eine positive sicherheitskulturelle Entwicklung/die Aufrechterhaltung von Sicherheit, wenn durch Mitarbeitende erforderliche sicherheitsbezogene Ressourcen im operativen Betrieb wiederkehrend eingefordert werden müssen und diese nicht im Sinne eines konstruktiven organisationalen Lernens (vgl. Ritz, 2015b) in die Planung einbezogen werden. Das Erzeugen von ungeplantem Aufwand (durch Bestehen auf Regeleinhaltung) schränkt den Handlungsspielraum von Mitarbeitenden insbesondere dann ein, wenn von diesen ein Druck zu maximaler ökonomischer Effizienz

durch das Management wahrgenommen wird. In der skizzierten Problemkonstellation scheint das Auftreten sicherheitsrelevanter Ereignisse leider vorprogrammiert.

#### **4.1.2 Personaleinsatz**

Die Fachführung bemängelt fehlendes Wissen der Planenden (Linienführung, Sicherheitsleitung) über die individuellen Kompetenzen von Mitarbeitenden. Konkret betrifft dies Kompetenzen bezüglich der Bedienung von Fahrzeugen und Maschinen sowie Sprach- und Ortskenntnisse. Vorhandene Kompetenzmatrizes, in denen die entsprechenden Informationen abrufbar wären, sind den Planenden entweder nicht bekannt oder werden nicht verwendet. Dies führt dazu, dass auf Arbeitsstellen nicht die Personen mit den benötigten Kompetenzen für die Bedienung von Maschinen und Fahrzeugen vorhanden sind. Es kann auch dazu führen, dass Dokumente nur in Sprachen vorhanden sind, die von Mitarbeitenden vor Ort nicht ausreichend verstanden werden oder keine ausreichende Kommunikation mit wichtigen Ansprechpersonen stattfinden kann.

Die Planung von Arbeiten ohne angemessene Berücksichtigung der notwendigen Kompetenzen von Mitarbeitenden schafft auf Arbeitsstellen problematische Bedingungen, die zu Verstößen führen können. Zum Beispiel, weil versucht werden könnte, trotz fehlender Kompetenzen Fahrzeuge zu bedienen oder sicherheitsrelevante Kommunikation nicht in der passenden Sprache stattfindet.

##### **4.1.2.1 Verhinderungsansatz zur Problematik Personaleinsatz**

Kompetenzmatrizes müssen für die planenden und einteilenden Linienvorgesetzten vorhanden sein und genutzt werden. Hierzu muss der Umgang mit den Matrizes gelernt sein, ggf. sollten zu diesem Zweck Weiterbildungsangebote realisiert werden. Neben einer Matrix ist für die angemessene Berücksichtigung notwendiger Kompetenzen auch der Austausch zwischen planenden und einteilenden Personen wichtig. Dieser Austausch sollte durch entsprechende organisationale Gefäße (z.B. gemeinsame Sitzungen, Pausenräume oder *Communities of Practice*) ermöglicht werden.

Ein Dokument, welches Vorschriften in Bezug auf Kompetenzen für bestimmte Arbeiten erläutert, würde Linienvorgesetzte bei den Einteilungen unterstützen. Aus Sicht der Fachführung sollten Linienführungskräfte bei den Einteilungen auch aktiv (durch Technik oder andere Personen) auf relevante Vorschriften (z.B. benötigte Sprach- und Ortskenntnisse, Lizenzen zur Bedienung von Maschinen, etc.) hingewiesen werden.

#### **4.1.2.2 Einordnung Personaleinsatz-Problematik ins «Drift-to-danger-Modell»**

Das Erledigen von Aufgaben bei ungenügenden Kompetenzen führt zu zusätzlicher Arbeitsbelastung. Die Grenze zu inakzeptabler Arbeitsbelastung schränkt den Handlungsspielraum zur Kompensation von Fehlern entsprechend zusätzlich ein (vgl. Ritz, 2015a). Infolgedessen werden betroffene Mitarbeitende eher Handlungen mit geringem Aufwand, statt maximaler Sicherheit bevorzugen. Diese Dynamik unterstreicht, die in Abschnitt 4.1.1.2 skizzierte, ungünstige sicherheitskulturelle Entwicklung in der Organisation. Als ergänzende Massnahme empfiehlt sich deshalb, die im Modell erwähnten Sicherheitskulturkampagnen zielgerecht durchzuführen, wobei Führungskräfte und Mitarbeitende aktiv partizipieren sollten.

#### **4.1.3 Ausrüstung**

Zur Verfügung gestellte Ausrüstung und Maschinen sind teilweise ungeeignet für die Ausführung der geplanten Arbeiten. Insbesondere wird auf bereits länger bekannte Probleme mit den LISA (Light and Integrated Shunting Accessory) für die Rangierkommunikation hingewiesen (SEV, 2019). Konkrete genannte Probleme mit LISA sind Komplettausfälle der Geräte, einzelner Verbindungen oder des Kontrolltons (Verbindungsüberwachung) und eine fehlende Wasserdichtigkeit.

Zur Kompensation von Geräteausfällen weichen Mitarbeitende teilweise auf Handzeichen aus, damit zumindest noch minimale Kommunikation (wenn auch nicht vorschriftsgemäss) möglich ist. Vorgesetzte berichten, dass sie bei Geräteausfällen den Mitarbeitenden im Feld neue, funktionierende Ersatzgeräte bringen mussten, damit diese weiterarbeiten konnten. Dies bedeutet zusätzliche Aufwände für die Vorgesetzten.

In Bezug auf Fahrzeuge und Maschinen (z.B. Gleiswegbagger) kann die Eignung für den Einsatz bei geplanten Arbeiten im Feld unklar sein. Unklarheiten können bezüglich der Eignung von Fahrzeugen für die Schiene, der Fahrzeugprüfung (z.B. bei abgelaufener Zulassung) und fehlender Dokumentationen auftreten. Als Folge sind Vorschriftenverstösse durch Verwendung solcher Fahrzeuge und Maschinen möglich, insbesondere, wenn zeitlicher und wirtschaftlicher Druck von den Mitarbeitenden wahrgenommen wird.

##### **4.1.3.1 Verhinderungsansatz zur Problematik Ausrüstung**

Um die Beschaffung von ungeeigneter Ausrüstung zu vermeiden, wird vorgeschlagen, die betreffenden Mitarbeitenden bei der Evaluation neuer Technik und Prozesse zu beteiligen. Zusätzlich

sollten beim Einkauf relevante Anforderungen frühzeitig mit den Verantwortlichen für Sicherheit und Qualität abgeklärt werden. Für solche Abklärungen muss genügend Zeit eingeplant werden.

Zur Kompensation von Ausrüstungsausfällen sollten weiterhin Ersatzgeräte zur Verfügung stehen.

Für alle Maschinen im Einsatz sollten Dokumentationen (Handbuch), Hinweise auf Eignung bzgl. Einsatzorten und -zwecken sowie Gültigkeit der Zulassung für alle Mitarbeitenden zugänglich sein. Denkbar wäre eine Prüfung dieser Information vor dem jeweiligen Einsatz durch die Mitarbeitenden selbst. Dies ist aber nur dann sinnvoll, wenn geklärt ist, welche Handlungsoptionen für Mitarbeitende bei fehlender Information bestehen.

#### **4.1.3.2 Einordnung Ausrüstungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»**

Arbeiten mit ungenügender Ausrüstung verschiebt die Grenze funktional sicherer Leistung, sodass Fehler eher zu sicherheitskritischen Ereignissen führen (vgl. Ritz, 2015a). Der Handlungsspielraum von Mitarbeitenden zur Kompensation von Fehlern wird durch den Einsatz von ausfallanfälligen Geräten und Maschinen mit ungeklärter Eignung eingeschränkt, da kein Verlass auf ihre volle Funktionsfähigkeit besteht. Die Mitarbeitenden müssen die fehlende Verlässlichkeit der Ausrüstung durch zusätzliche Belastungen (Aufmerksamkeit, Koordination, etc.) kompensieren. Hier ist organisationsseitig unmittelbar und gezielt gegenzusteuern, vor allem auch damit sich in der Belegschaft nicht die implizite soziale Norm etabliert, dass an der Sicherheit gespart werden müsse und sich in diesem Zusammenhang im operativen Betrieb sicherheitsgefährdende Praktiken latent einschleichen.

## **4.2 Unbekannte technische und lokale Bedingungen**

Aus Sicht der Vorgesetzten kann das unerwartete Zusammenspiel unbekannter technischer und lokaler Bedingungen zu Vorschriftenverstößen beitragen. Explizit in den Workshops wurden Probleme bezüglich der Passung von Funkfernsteuerung und Trittbrett bei Rangiereinsätzen, sicherheitsrelevanter Umrüstungen sowie Änderungen bei Gleisbezeichnungen und Signalen genannt.

### **4.2.1 Passung von Funkfernsteuerung und Trittbrett**

Bei der Passung von Fernsteuerung und Trittbrett treffen zwei technische Voraussetzungen aufeinander, die in ihrer Kombinatorik problematisch sein können. Konventionelle Wagen-Trittbretter bieten nicht ausreichend Platz für ein sicheres Fahren mit Funkfernsteuerung. Die Bedienung der



Fernsteuerungen erfordert nachgerüstete (grössere) Stehflächen. Diese Anforderung ist bekannt und Bahnunternehmungen rüsten ihre Wagen entsprechend nach. Allerdings sind noch viele Wagen, insbesondere solche von Privatfirmen (externe Wagenhalter von Güter- und Dienstwagen), mit den konventionellen (kleinen) Trittbrettern ausgerüstet. Im Gegensatz zu den Bahnunternehmungen rüsten viele Privatfirmen die Trittbretter nicht nach. Grundsätzlich wäre dies nicht problematisch, wenn in der Planung durch die Vorgesetzten der Einsatz einer Fernsteuerung jeweils entsprechend den vorhandenen Trittbrettern geplant bzw. ausgeschlossen werden könnte. Die Problematik liegt darin, dass Vorgesetzten bei der Planung nicht bekannt ist, welche Wagen (bzw. die Art der Trittbretter) vor Ort im Einsatz vorliegen werden.

Problemverstärkend kommt hinzu, dass Vorgesetzte einen hohen Druck empfinden zur Planung von Rangierarbeiten mit Fernsteuerung (wenn lokale Gegebenheiten dies erlauben), da diese aufgrund eines geringeren Personalaufwandes kostengünstiger sind. Für die Mitarbeitenden vor Ort kann dies zur Folge haben, dass sie Rangierarbeiten mit Fernsteuerung trotz zu kleinen Trittbrettern ausführen (sollen).

#### **4.2.1.1 Verhinderungsansatz zu Gefahren beim Einsatz von Funkfernsteuerungen**

Damit in der Planung die Möglichkeit für den Einsatz von Funkfernsteuerungen zum Rangieren angemessen berücksichtigt werden kann, sollten Angaben über die Trittbretter zugänglich gemacht oder vom technischen System automatisch berücksichtigt werden. Da diese Planungsinformation auch eine Kostenrelevanz (bzgl. Personalaufwand) hat, könnte sie auch für die Aufwandverrechnung genutzt werden. Dies sollte den empfundenen Druck zur Planung von Rangierarbeiten mit Fernsteuerung, ohne Wissen über vorhandene Stehflächen, reduzieren.

Mittelfristig könnte eine Verpflichtung zum Nachrüsten grösserer Trittbretter für alle Wagenhalter ausgesprochen werden, um damit eine einfachere Planung von Rangierarbeiten zu ermöglichen.

Für Rangiermitarbeitende sollte geklärt werden, wie sie sich in einer Situation verhalten sollen, in der Rangierarbeiten mit Funkfernsteuerung geplant, aber nicht die passenden Trittbretter vorhanden sind. Entsprechende Informationen müssen an Mitarbeitende und Vorgesetzte weitergegeben werden. Für den sicheren Umgang mit solchen Situationen sollten Zeitpuffer beim Rangieren mit Funkfernsteuerung eingeplant werden.

Eine weitere Problematik der Überforderung von Mitarbeitenden durch lange Alleinarbeit mit Fernsteuerung, unabhängig von den Trittbrettgrössen, wird in Abschnitt 4.4.1 behandelt.

#### **4.2.1.2 Einordnung Funkfernsteuerungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»**

Ähnlich dem Arbeiten mit ungenügender Ausrüstung (4.1.3) verschiebt das Arbeiten bei schlechter Passung von Fernsteuerung und (kleinem) Trittbrett die Grenze funktional sicherer Leistung, sodass Fehler eher zu sicherheitskritischen Ereignissen führen (vgl. Ritz, 2015a). Den sicheren Stand und die Bewegungsfreiheit, welche die grösseren Trittbretter bieten, sind notwendig für ausreichenden Handlungsspielraum zur Kompensation von Fehlern bei der Arbeit mit der Fernsteuerung und vor allem unverzichtbarer Bestandteil sicherer Arbeitsbedingungen.

#### **4.2.2 Sicherheitsrelevante Umrüstungen**

Die Vorgesetzten berichten, dass bei Fahrzeugen immer wieder sicherheitsrelevante Anpassungen in Form von Refittings oder Umrüstungen vorgenommen werden, ohne die Anwendenden rechtzeitig darüber zu informieren und angemessen zu schulen. Entsprechende Bedienungsanleitungen für eine angemessene Vorbereitung im Umgang mit den Anpassungen sind nicht vorhanden oder zu spät zugänglich. Dies kann dazu führen, dass die tatsächlichen Bedienungsschritte unbekannt und dadurch nicht sicher sind.

Die Verwendung von Fahrzeugen, deren korrekte Bedienung aufgrund von Anpassungen nicht bekannt ist, kann zu Verstössen gegen Vorschriften führen. Die Art der Verstösse ist von den jeweiligen Anpassungen abhängig und entsprechend vielfältig.

##### **4.2.2.1 Verhinderungsansatz zu unangemessener Vorbereitung bei Umrüstungen**

Nach den Angaben der Vorgesetzten in den Workshops ist der aktuelle Prozess der Informationsverteilung zu technischen Veränderungen im Pull-Prinzip (Hol-Prinzip) geregelt. Dies bedeutet, dass Änderungsinformationen erst auf Aufforderung mitgeteilt werden. Dies ist in der praktischen Umsetzung problematisch, da betroffene Personen (z.B. Fahrzeugbedienende) nicht wissen können, wann eine Änderung am Fahrzeug vorgenommen wird, zu der sie Informationen anfordern müssten. Entsprechend können z.B. Änderungen in Bedienungsanleitungen nicht in Vorausplanung auf bevorstehende Arbeiten studiert werden. Um die Problematik der unbekanntem Fahrzeugveränderungen zu eliminieren, sollten relevante Änderungen im Push-Prinzip (Bring-Prinzip) verteilt werden. Dafür müssen bei technischen Anpassungen die Stakeholder definiert werden, die die bedienungsrelevanten Informationen erhalten.

Für die Verteilung und Verarbeitung der Informationen muss genügend Zeit vorhanden sein, sehr kurzfristige Veränderungen sollten entsprechend vermieden werden. Die Linienführung kann die

Verteilung der Information an alle betroffenen Personen übernehmen, wenn geklärt ist, wer was wissen muss.

Die Fachführung soll die Informationen zu den Änderungen und entsprechende Anleitungen persönlich erhalten. Dies ist Voraussetzung für eine aufgabenangemessene Vorbereitung.

#### **4.2.2.2 Einordnung unangemessener Vorbereitung ins «Drift-to-danger-Modell»**

Kurzfristig notwendige Klärungen zum korrekten Umgang mit unbekanntem Anpassungen können zu zusätzlichen Belastungen führen. Das Arbeiten mit umgerüsteten Fahrzeugen oder Maschinen, deren korrekte Bedienung unbekannt ist, erschwert es den Bedienenden zu erkennen, wenn sie Fehler begehen und die Grenze funktional sicherer Leistung überschreiten (vgl. Rasmussen, 1997). Hier scheinen u.a. eine sicherheitsgerichtete Regulation bei der vorgängigen Planung von Arbeitseinsätzen und eine integrative Qualifikationsanforderungsanalyse indiziert.

#### **4.2.3 Änderungen bei Gleisbezeichnungen und Signalen**

Gelegentlich werden Änderungen bei Gleisbezeichnungen und Signalen nicht ausreichend kommuniziert. Dies führt dazu, dass sie z.B. im SiDi von Arbeitsstellen nicht berücksichtigt sind. Es kann auch dazu führen, dass Fahrzeugführende Signale übersehen.

Zwei Beispiele hierzu:

1. Bei Umbauarbeiten in einem Bahnhof wurde ein Zwergsignal über das Wochenende von einer Gleisseite auf die andere verlegt. Die Rangierenden wurden über diese Verlegung nicht informiert. Entsprechend der Erfahrung und der vorhandenen Ortskenntnisse wurde beim Rangieren Aufmerksamkeit auf die gewohnten Stellen (an denen Signale stehen) gerichtet. Dies führte zu einem Signalfall, da das versetzte Zwergsignal übersehen wurde.
2. Nach Erstellung eines SiDi wurden in einem Bahnhof Änderungen an den Gleisbezeichnungen vorgenommen. Bei den Änderungen wurde nicht überprüft, ob diese auf dem bereits erstellten SiDi Anpassungen notwendig machen. Dies führte dazu, dass Arbeiten an einem ungesicherten Gleis ausgeführt wurden (bzw. das falsche Gleis gesichert wurde).

Die Einsitznahme in Fachgremien («Bahnhofssitzungen»), welche sich mit Änderungen befassen, wird von den Vorgesetzten als hilfreich beschrieben, um entsprechende Informationen zu erhalten. Diese Informationen werden von den Vorgesetzten an ihre Mitarbeitenden weitergegeben. Diese Vorgehensweise ist anfällig für Lücken und Fehler.

#### **4.2.3.1 Verhinderungsansatz zu unzureichender Kommunikation bei Bezeichnungsänderungen**

Relevante Änderungen der lokalen Bedingungen (Gleisbezeichnungen und Signale) sollten (wie auch Veränderungen an Fahrzeugen, siehe oben) im Push-Prinzip (Bring-Prinzip) verteilt werden.

Alle (Gleis-)Pläne und damit in Verbindung stehenden Dokumente müssen aktuell gehalten werden. Dafür ist es erforderlich, dass bei Änderungen die Stakeholder (Linienvorgesetzte, Rangierende, Planende etc.) definiert werden, damit diese die für ihr Tätigkeit jeweils relevanten Informationen, z.B. zur Anpassung betroffener Dokumente, zielgerichtet erhalten.

Die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung für lokale Veränderungen müssen festgelegt und systematisch geregelt werden.

#### **4.2.3.2 Einordnung Bezeichnungsänderungsproblematik ins «Drift-to-danger-Modell»**

Unbekannte Änderungen bei Gleisbezeichnungen und Signalen verschieben die Grenze funktional sicherer Leistung eklatant. Sie bilden den Nährboden für Fehlhandlungen, stören sicherheitsgerichtete Handlungen von Mitarbeitenden und sind als gefährliche, latente Bedingungen (Kontribuierende Faktoren) zu betrachten, die das Potenzial haben, sicherheitsrelevante Ereignisse auszulösen.

### **4.3 Unrealistische Planungsannahmen**

Oft werden in den Planungen der Bahnunternehmen «optimale» oder «durchschnittliche» Bedingungen angenommen. Diese Annahmen sind in vielen Fällen unrealistisch und führen zum Fehlen von Ressourcen, die für die Adaption an betriebliche Schwankungen benötigt werden.

#### **4.3.1 Annahmen optimaler Bedingungen**

Bei der Planung von Arbeiten werden oft optimale Bedingungen für deren Ausführung als vorausgesetzt angenommen. Zusätzliche Ressourcen wie Zeitpuffer für Probleme, die bei den Arbeiten auftreten, werden entsprechend nicht in ausreichendem Masse mit eingeplant.

Als Beispiel wurde eine Arbeitsstelle mit Umbau mehrerer Weichen über das Wochenende genannt. Zur Ausführung des Umbaus wurden die Weichen über das ganze Wochenende gesperrt. Nach Plan sollten kurz danach wieder regulär Züge über diese Weichen verkehren. Während der Arbeiten an den Weichen fiel die Gleisbaumaschine aus, wodurch es zu Verzögerungen kam.

Um die Arbeiten rechtzeitig fertigstellen zu können, wodurch eine planungskonforme Wiederaufnahme des Zugverkehrs ermöglicht wurde, haben die Mitarbeitenden ihre Arbeitszeit über die Vorgaben des Arbeitszeitgesetz (AZG) hinaus ausgedehnt. In Bezug auf die Einhaltung der Vorschriften war somit problematisch, dass die Verzögerungen dazu führten, dass die Mitarbeitenden auf der Arbeitsstelle die nach Arbeitszeitgesetz (AZG) erlaubten Arbeitszeiten überschritten.

Ein anderes Beispiel betraf die Rangierenden. Bei der Planung von Rangierarbeiten werden Gehzeiten auf der Strecke meist knapp berechnet. An einigen Orten sind die vorgesehenen Gehwege jedoch in schlechtem Zustand (z.B. Freiverlad- /Industriegleise) wodurch Umwege über den Sicherheitsraum und andere Gleise nötig werden und die geplanten Zeiten nicht mehr eingehalten werden können. Der dadurch verursachte Zeitdruck kann die Rangierenden zu gefährlichen Abkürzungen (entgegen der Vorschriften) verleiten.

#### **4.3.1.1 Verhinderungsansatz zur Problematik unrealistischer Planungsannahmen**

Es wäre nicht realistisch, alle möglichen Verzögerungen, welche Pläne durcheinanderbringen, einzuplanen oder gar zu verhindern. In den Workshops ist jedoch der Eindruck entstanden, dass es durch zu knappe Planungen des Öfteren zu Problemen kommt, welche mit der Einplanung von angemessenen Pufferzeiten verhindert werden könnten. Die Berücksichtigung von Zeitpuffern bei der Planung könnte die Flexibilität von Mitarbeitenden erhöhen und den gefühlten Druck, der zu Vorschriftenverstößen beiträgt, reduzieren.

Beim Gleisunterhalt und der Pflege der Gehwege sollten die Bedürfnisse der Rangierenden berücksichtigt werden. Die Schaffung einer Möglichkeit zur direkten Meldung problematischer Abschnitte durch betroffene Rangierende bei der verantwortlichen Organisationseinheit Unterhalt wäre wünschenswert. Alternativ könnten für die Planung der Unterhaltsarbeiten in einer Region die Rangierenden aktiv beteiligt werden.

#### **4.3.1.2 Einordnung der Problematik unrealistischer Planungsannahmen ins «Drift-to-danger-Modell»**

Durch eine unhinterfragte Voraussetzung optimaler Bedingungen bei der Planung wird der Handlungsspielraum zur Kompensation von Fehlern zusätzlich reduziert. Grund dafür ist die Verschiebung der Grenze zu inakzeptabler Arbeitsbelastung (vgl. Ritz, 2015a). Wenn die Bedingungen entgegen den Annahmen nicht optimal sind, entsteht eine unvorhergesehene Arbeitsbelastung, die Mitarbeitende oft nur durch eine Reduktion des Aufwands für Sicherheit bewältigen können.

### **4.3.2 Planung mit Mittelwerten**

Neben den Planungen, in denen von optimalen Bedingungen ausgegangen wird (siehe 4.3.1), ist es auch problematisch, dass mit Mittel- bzw. Durchschnittswerten geplant wird, anstatt mit den realistischen empirischen Zahlen. Dies betrifft einerseits die Zuglängen, andererseits die Arbeitsgeschwindigkeiten von Mitarbeitenden.

Wenn für die Planung des Rangierens eine Zuglänge (z.B. 20 oder 100 Achsen) nicht bekannt ist, weil diese sich aufgrund von Kundenbedürfnissen nur sehr kurzfristig bestimmen lässt, werden in der Planung Mittelwerte verwendet, was dazu führt, dass Rangierende für die Präparation längerer Züge von vornherein zu wenig Zeit haben. Die Kompensation der Dynamik variierender Zuglängen wird somit auf die Mitarbeitenden an vorderster Front abgeschoben, anstatt durch die Planung kompensiert.

Auch bezüglich der Arbeitsgeschwindigkeiten von Mitarbeitenden werden für die Planung Durchschnittswerte verwendet. Für Mitarbeitende, die in bestimmten Arbeiten langsamer sind (z.B. weniger Übung haben), bedeutet dies einen höheren Druck, der zu gefährlichen Abkürzungen verleiten kann.

#### **4.3.2.1 Verhinderungsansatz zur Problematik mittelwertbasierter Planung**

Es sollte geprüft werden, ob bei der Planung bessere Informationen zu den Spannweiten erwarteter Zuglängen (von-bis) eingeholt werden können.

Anstatt mit Mittelwerten sollte mit Maximalwerten geplant werden, damit die Mitarbeitenden nicht Informationslücken in der Planung ausgleichen müssen.

Für die Planung zuständige Linienvorgesetzte sollten die Arbeitsgeschwindigkeiten ihrer Mitarbeitenden für verschiedene Aufgaben realistisch einschätzen können und entsprechend berücksichtigen. Zur Unterstützung der Einschätzungen könnten Fachvorgesetzte mit einbezogen und Mitarbeitende befragt sowie eine periodische Begleitung durch die Vorgesetzten umgesetzt werden.

#### **4.3.2.2 Einordnung der Problematik mittelwertbasierter Planung ins «Drift-to-danger-Modell»**

Ähnlich wie bei den unrealistischen Annahmen optimaler Bedingungen wirkt sich auch die Planung mit Mittelwerten auf die Grenze zu inakzeptabler Arbeitsbelastung aus. Die Auswirkungen sind jedoch nicht bei jeder Abweichung problematisch. Die Grenze zu inakzeptabler Arbeitsbelastung schwankt dynamisch, abhängig von den konkreten Abweichungen zu den Mittelwerten (vgl. Ritz, 2015a). In Bezug auf das genannte Beispiel kann das bedeuten, dass sich der Handlungsspielraum vergrößert, wenn z.B. weniger Wagen als geplant rangiert werden müssen. Problematisch sind jedoch Abweichungen, die zu höheren Belastungen führen, sodass eine Verringerung des Handlungsspielraums zur Kompensation von Fehlern resultiert.

#### **4.3.3 Falsche Planungsannahmen**

In den Workshops wurde von den Vorgesetzten angemerkt, dass insbesondere Vorgaben zum Rangieren mit Fernsteuerungen auf einer falschen Annahme beruhen. Konkret ist dies die Annahme, dass eine rangierende Person mit Fernsteuerung Arbeiten gleich schnell erledigen kann, wie zwei Rangierende ohne Fernsteuerung. Aufgrund der grösseren Gehdistanzen, die beim Rangieren mit Fernsteuerung entstehen, ist diese Annahme aber nicht haltbar.

Der Ursprung der falschen Annahme liegt darin, dass in einem ersten Schritt der Planung nicht unterschieden wird, ob beim Rangieren die Fernsteuerung zum Einsatz kommt oder die Arbeit zu zweit erledigt wird. Nach dem allfälligen Entscheid für den Einsatz der Fernsteuerung werden jedoch mit Kunden geplante Abläufe nicht mehr angepasst. Bahninterne Prozesse zur Freigabe von Arbeiten mit Fernsteuerung (z.B. durch SQU) finden ohne Berücksichtigung der Zeiten statt.

Besonders problematisch wird der zusätzliche Zeitdruck beim Rangieren mit Fernsteuerung wahrgenommen, weil diese Art der Arbeit bereits mit höheren Anforderungen an die Fähigkeiten und grösserer Verantwortung verbunden ist (vgl. auch 4.4.1).

##### **4.3.3.1 Verhinderungsansatz zur Problematik falscher Planungsannahmen**

In der Planung muss zwischen dem zeitlichen Aufwand für das Rangieren allein und zu zweit unterschieden werden. Entsprechende Vorgaben für die Planung des Rangierens mit Fernsteuerung, die aktuell nicht vorhanden sind, wären nötig.

Es sollte verhindert werden, dass falsche Annahmen als Planungsgrundlagen übernommen werden. Dies kann erreicht werden, indem bereits in den ersten Planungsschritten, vor dem Festlegen der zeitlichen Abläufe, geklärt wird, ob Rangierarbeiten mit der Fernsteuerung durchgeführt werden sollen oder nicht. Ist dies bei der Festlegung der zeitlichen Abläufe noch nicht möglich, sollte vom zeitlich längeren Prozess (mit Fernsteuerung) ausgegangen werden. Dadurch stünde im Fall der Alleinarbeit oder eines Fehlers genügend Zeit zur Verfügung.

#### **4.3.3.2 Einordnung der Problematik falscher Planungsannahmen ins «Drift-to-danger-Modell»**

Falsche Planungsannahmen können sich auf das operative Arbeitsverhalten und den damit verbundenen Handlungsspielraum von Mitarbeitenden auswirken. Damit können organisatorische Fehler zur Grundlage operativer Fehler werden und zusätzlich sicherheitsgerichtete Bewältigungsstrategien von Mitarbeitenden einschränken. In Bezug auf das beschriebene Beispiel, verkleinert sich der Handlungsspielraum durch eine Verschiebung der Grenze zu inakzeptabler Arbeitsbelastung.

#### **4.4 Zu hohe Anforderungen an Mitarbeitende**

Zu hohe Anforderungen an Mitarbeitende machen sich auf zwei Ebenen bemerkbar. Zum einen führen sie dazu, dass Mitarbeitende mit den ihnen zugeteilten Aufgaben überfordert sind. Zum anderen können geplante Arbeiten nicht durchgeführt werden, wenn die dafür benötigten Qualifikationen bei den Mitarbeitenden fehlen.

##### **4.4.1 Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung**

Auch wenn die formelle Qualifikation für das Ausführen einer Arbeit gegeben ist, kann es zu Überforderungen kommen.

Die Vorgesetzten berichten in den Workshops, dass Mitarbeitende insbesondere bei langer Alleinarbeit beim Rangieren mit der Funkfernsteuerung überfordert sind, was - neben unzureichender Planung und dadurch entstehendem Zeitdruck (vgl. 4.3.3) - auf unterschiedliche weitere Ursachen zurückgeführt wird:

- (1) Wegfall sozialer Unterstützung, wie sie bei der Arbeit zu zweit gegeben ist,
- (2) Gelten von mehr Vorschriften und dazugehörige Ausnahmen,
- (3) Bedienung ungewohnter Technik,
- (4) grössere körperliche Anstrengungen, da sich die physische Arbeit nicht mehr zwischen zwei Personen aufteilt,



(5) erhöhte Anforderungen an die Aufmerksamkeit, da eine Person den Überblick haben muss, für den sonst zwei Personen zuständig sind und

(6) die - im Vergleich zur Arbeit im Führerstand - Erhöhung des kognitiven Aufwands zur Aufrechterhaltung eines angemessenen Situationsbewusstseins bei der Bedienung der Funkfernsteuerung.

Unter den langjährigen Rangierenden gibt es Mitarbeitende, die bei der Arbeit zu zweit über Jahrzehnte bestimmte Aufgaben nicht ausgeführt haben. Diese Aufgaben müssen aber bei der Alleinarbeit mit der Funkfernsteuerung bei generell höheren Anforderungen vollständig übernommen werden.

In der Planung wird nicht oder nur von einzelnen Vorgesetzten berücksichtigt, dass Alleinarbeit anstrengender ist. Insgesamt herrscht die Haltung, dass die Vorgaben umgesetzt werden müssen, d. h. alle Rangierenden müssen allein arbeiten können. Dies wird formell mit dem Absolvieren eines Qualifikationskurses erreicht. Inwiefern durch diese Kurse sichergestellt werden kann, dass die Rangierenden bei der Alleinarbeit nicht überfordert werden (besonders über lange Zeiträume), ist unklar. Es stellt sich auch die Frage, ob alle Rangierenden die notwendigen Grundvoraussetzungen haben, um sicher und zuverlässig allein mit Funkfernsteuerung zu arbeiten. Schliesslich war dies bei den meisten Betroffenen noch keine Anforderung beim Zeitpunkt ihrer Anstellung.

Aus Sicht der Vorgesetzten hat die Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung primär Kostenvorteile, da der Einsatz einer Person mit Fernsteuerung günstiger ist als der von zwei Personen ohne Fernsteuerung. Die Forderung nach möglichst viel Rangieren mit Fernsteuerung, bzw. günstigem Rangieren, kommt ausserdem von «weiter oben» und gehört damit auch zu den Zielen, die die Vorgesetzten erreichen sollen. Der Druck auf die Mitarbeitenden ist entsprechend hoch, Arbeiten auch bei Überforderung auszuführen, die Unterstützung bei der Bewältigung der Anforderungen hingegen gering.

#### **4.4.1.1 Verhinderungsansatz zur Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung**

Die Belastung durch Alleinarbeit sollte bei der Planung berücksichtigt werden. Höhere Belastungen durch lange Alleinarbeitszeiträume sollten durch angemessene Touren- /Einsatzplanung verhindert werden.

Unternehmensziele, welche die Erhöhung des Einsatzes von Funkfernsteuerungen fokussieren, sollten um flankierende Massnahmen zum Schutz vor spezifischen Überlastungen von Mitarbeitenden ergänzt werden. Diese Ziele sollten mindestens gleichwertig mit ökonomischen Interessen behandelt werden, damit Sicherheit und Arbeitsschutz den notwendigen Stellenwert erhalten.

Gemäss den Linienvorgesetzten werden für einen Teil der Bahnhöfe Arbeiten mit Fernsteuerungen genehmigt und auch gefordert, die dafür aus verschiedenen Gründen (bspw. Topologie) nicht geeignet sind. Linienvorgesetzten war es in den Workshops ein Anliegen, Entscheidungsautorität bzw. Vetorecht bezüglich der Genehmigung von Alleinarbeit an bestimmten Bahnhöfen zu haben bzw. zu bekommen. Ziel ist es dabei, unangemessene Forderungen an die Planung von Alleinarbeit beim Rangieren zu verhindern.

#### **4.4.1.2 Einordnung der Überforderung durch lange Alleinarbeit mit Funkfernsteuerung ins «Drift-to-danger-Modell»**

Die Überforderung bedeutet für Mitarbeitende eine Arbeitsbelastung, die so hoch ist, dass bei der Aufgabenausführung kein ausreichender Handlungsspielraum besteht, um Fehler (eigene oder von anderen Personen) zu kompensieren. Als Folge können Fehler direkt zu Ereignissen führen.

#### **4.4.2 Formelle Qualifikation ist nicht vorhanden**

Vorgesetzte stehen immer wieder vor der Herausforderung, Personal für Arbeiten einzuteilen, für die nicht genügend qualifiziertes Personal zur Verfügung steht. Dies ist z.B. der Fall, wenn nur zwei Personen für die Bedienung einer bestimmten Maschine qualifiziert sind, aber diese Maschine an drei Baustellen gleichzeitig eingesetzt werden soll (gemäss Dispo-Planung). Diese Problematik (bei der Planung) kann jede Art formeller Qualifikation betreffen (Sprachkenntnisse, Ortskenntnisse, Lizenzen, etc.). Die vielen unterschiedlichen benötigten Qualifikationen fordern von den einteilenden Vorgesetzten ein grosses Wissen über die jeweiligen und Kompetenzen und Ausbildungsstände der Mitarbeitenden. Zusätzliche Erschwernisse können dynamische Veränderungen sein, die kurzfristige Anpassungen von Plänen erfordern (Ausfälle von Mitarbeitenden, Verzögerungen, etc.). Als Folge kann es zu fehlerhaften Einteilungen kommen, bei denen Kompetenzen von Mitarbeitenden nicht mit den Anforderungen der Aufgaben übereinstimmen.

Solche Fehler können Mitarbeitende dazu verleiten, gegen Vorschriften zu verstossen, damit Arbeiten trotz fehlender Qualifikationen ausgeführt werden können.

#### **4.4.2.1 Verhinderungsansatz zur Problematik fehlender formaler Qualifikation**

Um Fehler in der Planung, Verstöße aufgrund fehlender formeller Qualifikation und Engpässe zu vermeiden, müssen genügend qualifizierte Mitarbeitende vorhanden sein. Dies kann nur durch ein Personalmanagement, das alle relevanten Qualifikationen berücksichtigt, erreicht werden.

Einteilende und Fachführung vor Ort müssen die notwendigen Instrumente und Kenntnisse haben, Fehlplanungen bezüglich benötigter Qualifikationen zu erkennen und zu korrigieren. Zur Bewältigung entstandener Fehler sollten Ressourcen zur Verfügung stehen. Es wären Systeme wünschenswert, die kurzfristiges, flexibles Einsetzen von Mitarbeitenden mit den benötigten Qualifikationen (z.B. aus anderen Regionen) erlauben.

Meldungen von Mitarbeitenden, die bei Arbeiten benötigte, aber nicht vorhandene Qualifikationen feststellen, sollten gefördert werden. Das Verhindern des Ausführens von Arbeiten bei fehlenden Qualifikationen sollte gemeinsam in der Verantwortung von Mitarbeitenden sowie Linien- und Fachvorgesetzten liegen.

#### **4.4.2.2 Einordnung der Problematik fehlender formaler Qualifikation ins «Drift-to-danger-Modell»**

Bei fehlenden Qualifikationen zur Ausführung von Aufgaben wird häufig die Grenze zu funktional sicherer Leistung von Mitarbeitenden nicht ge- bzw. erkannt. Fehler werden ggf. nicht als solche wahrgenommen, weil die Fähigkeiten zu erkennen, was ein Fehler ist, die dieselben sind, die man benötigt, um ihn nicht zu begehen. Das bedeutet, dass der Handlungsspielraum für sicheres Verhalten für Mitarbeitende ohne ausreichende Qualifikation als grösser erscheinen kann, als er tatsächlich ist. Fehler, die nicht als solche erkannt werden, können ggf. auch nicht kompensiert werden. Im Arbeitssystem etablieren sich zunehmend latente sicherheitsbedrohliche Bedingungen (systemimmanente Pathogene), die unter ungünstigen situativen Einflüssen in sicherheitsrelevante Ereignisse und in deren Folge Schädigungen münden können.

### **4.5 Generelle Faktoren**

Aus Sicht der Vorgesetzten gibt es neben den aufgeführten Bedingungen und situationsspezifischen Faktoren noch generelle Faktoren, die zu Verstößen gegen Vorschriften beitragen.

Insgesamt wird die Kultur in den Bahnunternehmen von den Vorgesetzten so wahrgenommen, dass ein nach Plan laufender operativer Bahnbetrieb in vielen Fällen von Mitarbeitenden höher gewichtet wird als das Einhalten von Vorgaben und Vorschriften.

Von verschiedenen Vorgesetzten wurde genannt, dass sich Mitarbeitende zu wenig «wehren», wenn etwas nicht stimmt. Dies macht es für die Vorgesetzten schwierig, problematische Bedingungen, die zu Verstößen führen, zu erkennen. Es wurde aber auch eingestanden, dass Anliegen der Mitarbeitenden oft in den Bahnunternehmen nicht genügend ernst genommen werden. Die Vermutung, dass sich Mitarbeitende nicht öfters «wehren», weil sie dabei nicht genügend ernst genommen werden, liegt nahe.

Die Vorgesetzten geben an, dass es manchmal schwierig ist, eigene Fehler zu erkennen, weil das, «was der Vorgesetzte duldet zur Norm wird» und dadurch von anderen nicht mehr hinterfragt wird.

Die Vorgesetzten bemerken Verstöße von Mitarbeitenden oft erst bei Ereignissen, andere Arten von Rückmeldung zu Verstößen sind sehr selten. Die Kontrolle mancher Vorschriften durch Vorgesetzte ist z.T. kaum möglich, als Beispiel wurde die erlaubte Mindesthöhe von Schuhen (12cm) bei länger andauerndem Betreten des Gleisfeldes benannt.

Die beschriebenen generellen Faktoren (Kultur und Werte der Unternehmen, Ignoranz, mangelndes Feedback, ungenügende Kontrollmöglichkeit) verhindern eine effektive Gegenwirkung zu den Versuchen der Leistungserhöhungen aufgrund des Drucks zu maximaler Effizienz und geringstem Aufwand (wie sie z.B. durch Sicherheitskulturkampagnen möglich wäre). Die Grenze akzeptabler Leistung verschiebt sich dadurch ohne Widerstand in Richtung der Grenze funktional sicherer Leistung. Die Kompensation von Fehlern und das Verhinderungsinteresse von sicherheitsrelevanten Ereignissen wird dadurch grundsätzlich reduziert.

## **5 Fazit**

Wie lässt sich aus der Perspektive des BAV eine auf die positive Entwicklung der Sicherheitskultur im operativen Bahnbetrieb ausgerichtete Führung angemessen beschreiben?

Damit Führungskräfte die Sicherheit im operativen Bahnbetrieb unterstützen können, müssen sie die Möglichkeiten haben, gemachte Fehler in den Vorarbeiten bzw. bei der Planung von Arbeiten zu erkennen und zu beheben.

Hierzu bedarf es Wissen über viele Aspekte der auszuführenden Arbeiten (Kompetenzen der Mitarbeitenden, lokale Besonderheiten, Fahrzeuge, Vorschriften) und Zeit für die Prüfung der Vorarbeiten.

Unbekannte und fehlende Informationen mit Planungsrelevanz müssen Führungspersonen zugänglich und transparent gemacht werden. Vermutungen und Annahmen zu Arbeitslast und Bedingungen sind so weit wie möglich zu reduzieren und mit genauen Informationen zu ersetzen.

Vorgesetzte sollten die Anforderungen an die Mitarbeitenden registrieren und bei Bedarf steuernd eingreifen, um Überlastungen zu Verhindern. Sie haben dazu ausreichenden Entscheidungs- und Handlungsspielraum.

## **5.1 Integration der Ergebnisse aus den vorherigen Berichten**

Die beiden vorangehenden Berichte beschäftigten sich mit den Vorschriftenverstößen von Sicherheitschefs und Rangierenden. Dabei wurden drei Ursachen für Vorschriftenverstöße für beide Berufskontexte festgestellt:

- Fehler in der Planung,
- Aufrechterhaltung oder Maximierung der Wirtschaftlichkeit,
- Verhinderung von Unbequemlichkeit.

Insbesondere die Punkte Fehler in der Planung sowie Aufrechterhaltung oder Maximierung der Wirtschaftlichkeit stehen auch bei vielen von den Vorgesetzten erwähnten Fällen und Themen im Vordergrund. Vorgesetzte haben einen entscheidenden Einfluss auf diese Ursachen. Es ist möglich, dass übergreifende Faktoren wie z.B. die Branchenkultur und Regulation diese Ursachen fördern oder zumindest nicht verhindern. Dies ist in Bezug auf das vorgestellte «Drift-to-Danger-Modell» (Rasmussen, 1997; vgl. Abbildung 1) als problematisch anzusehen, weil dadurch eine systematische Reduktion des Handlungsspielraums für sicheres und Situationsangepasstes Verhalten gefördert wird .

Im Gegensatz zu den Ergebnissen aus den vorangehenden Berichten betreffend Sicherheitschefs und Rangierleitende wurden in den Workshops mit den Vorgesetzten kaum eigene Vorschriftenverstöße, sondern eher problematische Bedingungen für Mitarbeitende thematisiert, die

zu Verstößen führen können. Im Vergleich zu den vorangehenden Teilprojekten mit den operativ tätigen Sicherheitschefs und Rangierenden wirkten die Vorgesetzten dadurch eher wenig selbstkritisch. Probleme und Fehler werden primär bei anderen bzw. im übergreifenden organisationalen System gesehen.

## 5.2 Empfehlungen im Kontext der Regulation

Wie und mit welchen Mitteln wird die Führung beim operativen Betrieb in Eisenbahnunternehmen auf Sicherheit hin ausgerichtet?

Bestehende Einflussbereiche der Führungskräfte auf Sicherheit bestehen vor allem in der Planung bzw. Vorbereitung von Aufgaben sowie bei besonderen Situationen, in denen flexibel reagiert werden muss.

Für Vorbereitung und Planung stehen den Führungskräften viele unterstützende Hilfsmittel zu Verfügung. Hierzu gehören u.a. die in den Workshops erwähnten

- Kompetenzmatrizes,
- SiDi,
- Fahrzeuge und Maschinen auf dem aktuellen Stand der Technik,
- Dokumentationen und Handbücher für die Fahrzeuge und Maschinen.

Flexible Reaktionen in Situationen sind möglich durch:

- Rückfallebenen (z.B. Ersatzfunkgeräte),
- Handlungsspielräume,
- Mitarbeitende mit vielen Kompetenzen für verschiedene Aufgaben.

Diese Hilfsmittel unterstützen in den meisten Fällen eine sicherheitsgerichtete Führung. Führungskräfte verlassen sich auf diese Mittel. Probleme mit den Mitteln, wie sie im Ergebnisteil anhand verschiedener Beispiele beschrieben sind, zeigen auf, dass dies nicht immer angemessen ist.

Welche regulativen Massnahmen sind zu deren Beaufsichtigung erforderlich?

Zur Unterstützung der Führungskräfte sollten die oben genannten Hilfsmittel und ihre Anwendung im Fokus stehen.

In Bezug auf Kompetenzmatrizes, SiDi, Dokumentationen und Handbücher sollten neben der Vollständigkeit auch die Aktualität der darin enthaltenen Informationen sichergestellt werden. Sicherheitsmanagementsystem gesteuerte Prozesse sollten sicherstellen, dass relevante Änderungen (z.B. Gleisbezeichnungen oder Änderungen in Handbüchern) in den jeweiligen Hilfsmitteln der Vorgesetzten (und auch der operativ tätigen Mitarbeitenden) immer aktuell sind.

Die mit Führungsaufgaben in Bahnunternehmen übernommene Verantwortung sollte mit einem entsprechenden Handlungsspielraum einhergehen, da dieser die Voraussetzung für flexible Reaktionen auf besondere Umstände ist (vgl. Abbildung 1). Dieser Spielraum wird einerseits durch die vorhandenen Ressourcen (Technik und Personal), andererseits durch Wissen um (alternative) Vorgehensweisen bzw. Entscheidungskompetenzen festgelegt. Um flexible Reaktionen durch Führungskräfte sicherzustellen, sollte das Vorhandensein von Rückfallebenen (bzgl. Technik und Personal/Kompetenzen) überprüft und garantiert werden.

Wissen über die operativen Tätigkeiten und deren Einschränkungen muss bei Führungskräften vorhanden sein und aktuell gehalten werden. Zu diesem Zweck könnte ein minimales Wissen der Führungskräfte über die operativen Herausforderungen und Gefahren für die Mitarbeitenden festgelegt werden.

Durch Regulation sollte sichergestellt werden, dass Entscheidungskompetenzen von Vorgesetzten jeweils gross genug sind, um Belastungen von Mitarbeitenden auch langfristig auf einem angemessenen Niveau zu behalten. Vorgesetzte müssen die Kompetenz haben, Sicherheit vor ökonomische Ziele zu stellen, ohne dadurch negative Konsequenzen bezüglich eigener Zielerfüllung zu erfahren.

Welche Impulse aus dem BAV sind für Führungskräfte in Eisenbahnunternehmen hilfreich, damit Führung stärker auf Sicherheitsorientierung und Human-Factors-Integration hin ausgerichtet werden kann?
---

Zur Beantwortung dieser Frage gab es in den durchgeführten Workshops kaum konkrete Hinweise. Dies liegt vermutlich daran, dass Impulse des BAV die Führungskräfte in vielen Fällen indirekt, vermittelt durch organisationale Prozesse der Bahnunternehmen, erreichen.

Das bedeutet nicht, dass die Impulse wie Informationen, Vorgaben oder Aufsichtstätigkeit des BAV keine positiven Effekte haben. Es zeigt jedoch auf, dass durch die Führungskräfte wenig Differenzierung zwischen verschiedenen Quellen von Vorgaben (Unternehmen, BAV, Bund, EU) gemacht wird.

Für die sicherheitsorientierte und vorschriftenangemessene Aufgabenausführung wird die Vergrößerung der Handlungsspielräume von Führungskräften und operativ arbeitenden Personen empfohlen. Hierzu ist die Verringerung des ökonomischen Drucks und der Leistungsanforderungen bezüglich nicht sicherheitsrelevanter Aufgabenhandlungen notwendig. Um dies zu ermöglichen, muss aber sichergestellt werden, dass Vorschriften nicht aus unnötig detaillierten Handlungsanweisungen bestehen. Durch offenere Formulierungen im Sinne von Prozess- oder Zielvorgaben können Handlungsspielräume erhalten oder vergrößert werden.

### **5.3 Empfehlungen für die Forschung**

Aus methodischer Perspektive hat sich gezeigt, dass die Durchführung der Workshops mittels Videokonferenz zwar praktikabel, aber nicht optimal war. Im Vergleich mit den vorausgegangenen Projektteilen wurden die Diskussionen von den Forschenden als weniger offen wahrgenommen. Der Vertrauensaufbau ist in Workshops bei Themen wie Vorschriftenverstößen besonders wichtig und entscheidend für die Offenheit der Beteiligten. Durch die Limitationen der Videokonferenz wurde dieser Vertrauensaufbau vermutlich eingeschränkt. Aufgrund der geltenden COVID-19 Massnahmen (Der Schweizerische Bundesrat, 2020) wäre eine andere Art der Durchführung aber nicht möglich gewesen.

Die Ergebnisse liefern deutliche Hinweise darauf, dass im Sinne des eingangs skizzierten «Drift-to-Danger-Modells» (Rasmussen, 1997; Ritz 2015a) in den Unternehmen eine Dynamik vorliegt, bei der erforderliche Handlungsspielräume zur Kompensation von Fehlhandlungen und Störungen durch ökonomisches Effizienzstreben reduziert werden, wodurch der Aufrechterhaltung der betrieblichen Sicherheit entgegengewirkt wird. Konkret zeigt sich, dass Vorgesetzte auf organisationalen Druck hin zu möglichst ökonomischen Verhaltensvorgaben und -bedingungen neigen und Mitarbeitende wenig bis keine Möglichkeiten finden, auf diese adäquat zu reagieren, ohne die beschriebenen Problematiken zu übernehmen und sicherheitskritische Vorschriftenverstöße zu etablieren.



Neben der Betrachtung allgemeiner Zusammenhänge wird empfohlen, dass sich zukünftige Untersuchungen zur Regulation von sicherheitsgerichteter Führung auch auf die Wirksamkeit einzelner Massnahmen wie sie in diesem Bericht vorgeschlagen wurden fokussieren. Grundsätzlich empfiehlt es sich, in den betreffenden Unternehmen effektive Präventionsmassnahmen zur Sicherheitskulturförderung durchzuführen.

#### **5.4 Ausblick**

Dieser Bericht zeigt auf, dass Vorgesetzte in den Bereichen von Bau- und Rangierarbeiten durch ihre Tätigkeiten einen relevanten Einfluss auf das sicherheitsrelevante Verhalten operativ tätiger Berufsgruppen haben. Es konnten relevante Bedingungen ermittelt werden, die Vorschriftenverstösse fördern können. Vorschläge zu deren Reduktion und Verhinderung wurden themenspezifisch aufgezeigt und zielen auf eine Grundlage zur Verbesserung der allgemeinen Sicherheitssituation ab.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, wie unter Einbeziehung proaktiver Führungspraktiken ein sicherheitsgerichtetes, organisationales Lernsystem etabliert werden kann, um sicherheitsrelevante Bedingungen im operativen Betrieb zu erfassen und sicherheitsgerichtet beeinflussen zu können. Damit würde das übergeordneten Ziel verfolgt, verborgene Gefahrenpotentiale aufzuspüren und deren Ursachen eliminieren zu können, bevor sie sich ihren Weg zu einem sicherheitsrelevanten Ereignis bannen und ihr toxisches Potential in Schädigungen mündet.

Dazu scheint die Einbeziehung von weiteren Vorgesetzten aus anderen Berufsgruppen mit Sicherheitsbezug im Bahnbetrieb (z.B. Fahrdienstleitende, Zugvorbereitung, Lokführende) als vielversprechend und praxisrelevant. Hierzu hat sich der verwendete Zugang mittels Workshops und dem Fokus auf Beispiele aus der betrieblichen Praxis als geeignet und - insbesondere wegen seiner hohen sozialen Akzeptanz - geeignet erwiesen.

## 6 Literaturverzeichnis

- BAV. (2016). *Sicherheitspolitik BAV - Sicherheitspolitische Grundsätze des BAV zur Wahrnehmung der Sicherheitsaufsicht im öffentlichen Verkehr*. Bern.
- Bortz, J. & Döring, N. (2005): *Forschungsmethoden und Evaluation. für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Hacker, W. (1998). *Allgemeine Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Ausgabe 58 von Schriften zur Arbeitspsychologie*. Hans Huber Verlag.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety Science*, 27(2), 183–213. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00052-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00052-0)
- Ritz, F. (2015a). *Betriebliches Sicherheitsmanagement - Aufbau und Entwicklung widerstandsfähiger Arbeitssysteme* (1. Auflage). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Ritz, F. (2015b). Organisationale Resilienz – Paradigmenwechsel, Konzeptentwicklung, Anwendung. In U. Bargstedt, G. Horn & A. van Vegten (Hrsg.), *Resilienz in Organisationen stärken - Vorbeugung und Bewältigung von kritischen Situationen* (S. 3-24). Frankfurt: Verlag für Polizeiwissenschaft, Schriftenreihe der Plattform Menschen in komplexen Arbeitswelten e.V. DOI: 10.13140/2.1.4225.6161
- Ritz, F. & Brüngger, J. (2020). *Analyse der Inadäquanz von Vorschriften und betrieblichen Anforderungen bei Rangierfahrten in Anlagen mit Zwergsignalen in Schweizer EBU's*. Olten/Bern: FHNW-APS/Bundesamt für Verkehr. Zugriff: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/berichte/diverses/human-factors.html>
- Ritz, F. & Brüngger, J. (2018). *Fehlpassungen von Vorschriften und operativen Anforderungen - Fallbeispiele von Arbeitsstellen im Bahnbetrieb*. Olten/Bern: FHNW-APS/Bundesamt für Verkehr. Zugriff: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/berichte/diverses/human-factors.html>
- Ritz, F. & Brüngger, J. (2017). *Aufsicht durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) und vorschriftenkonformes Verhalten in der betrieblichen Praxis*. Olten/Bern: FHNW-APS /Bundesamt für Verkehr. Zugriff: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/berichte/diverses/human-factors.html>
- Ritz, F. & Brüngger, J. (2015). *Entwicklung von leitsätzen für eine adäquate Regulationskultur im Bahnverkehr*. Olten/Bern: FHNW-APS/Bundesamt für Verkehr. Zugriff: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/berichte/diverses/human-factors.html>
- Ritz, F., Brüngger, J. & Kleindienst, C. (2014). *Entwicklung sicherheitsförderlicher Aufsichtsstile*. Olten/Bern: FHNW-APS/Bundesamt für Verkehr. Zugriff: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/berichte/diverses/human-factors.html>

- Der Schweizerische Bundesrat. (2020). *Verordnung 2 über Massnahmen zur Bekämpfung des Coronavirus (COVID-19)*. Bern: Der Schweizerische Bundesrat.
- SEV. (2019). PROBLEME MIT FUNK LISA: RANGIERER SAGEN STOPP. *SEV Zeitung*.  
Verfügbar unter: <https://sev-online.ch/de/aktuell/kontakt.sev/2019/probleme-mit-dem-funk-lisa-rangierer-sagen-stopp/>
- Stewart, D.W. & Shamdasani, P.N. (1990): *Focus Groups: Theory and Practice*. London: Sage Publications.

## **7     Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: «Drift-to-Danger-Modell» adaptiert nach Rasmussen (1997; zitiert nach Ritz, 2015a, S. 34)

9