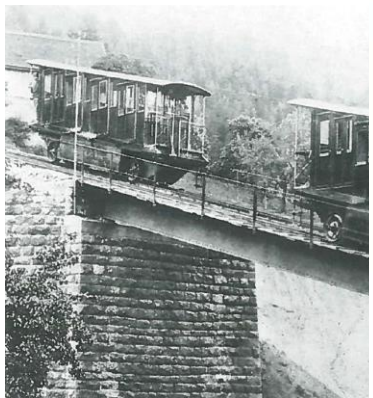


Projet ATO Rheineck - Walzenhausen

21 Mars 2024

Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen



Funiculaire de Ru
Walzenhausen de



on de
n



Connecté et opéré en crémaillère
depuis 1958



Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen

Infrastructure

Longueur de ligne

Pente max.

Ecartement

Tension

Type de crémaillère

Vitesses

1.96 km 2ème ligne crémaillère active la plus courte de Suisse

253 ‰ ligne crémaillère la plus raide de Suisse avec prise verticale

1200 mm

600 VDC (à venir: 750 VDC)

Riggenbach / von Roll

Voie en adhérence

30 km/h

Voie à crémaillère

Descente 12-13 km/h

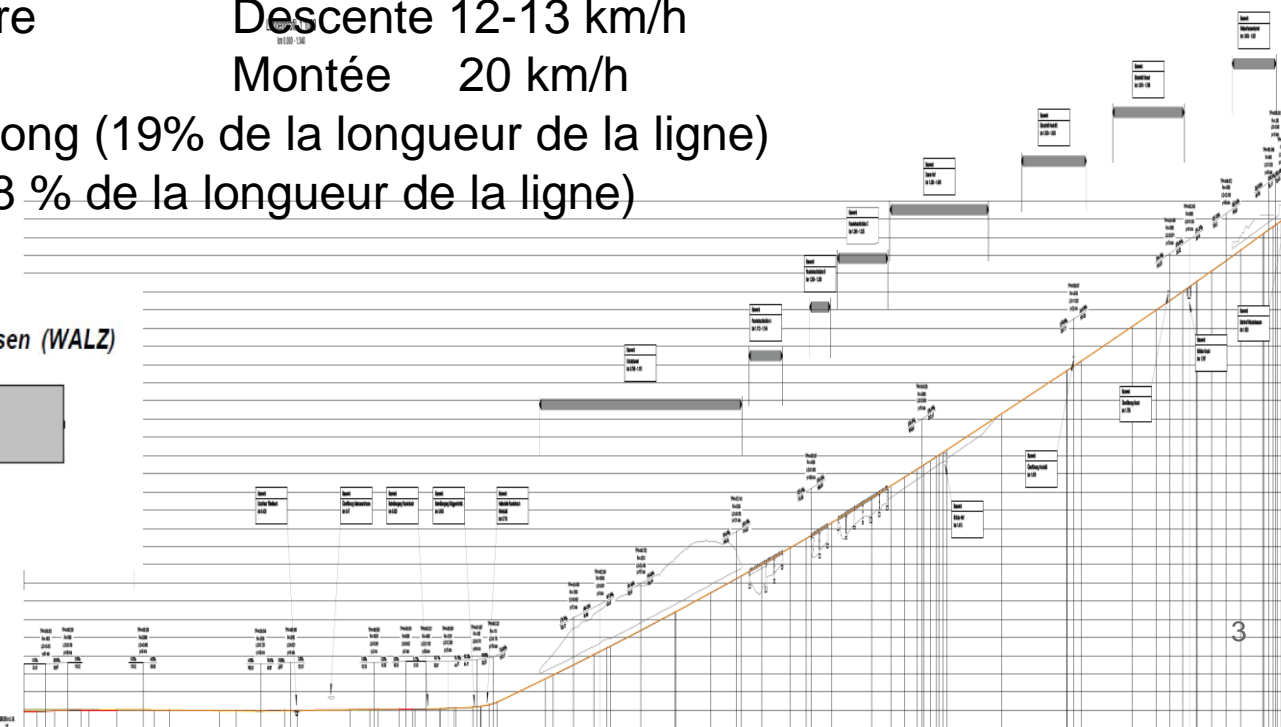
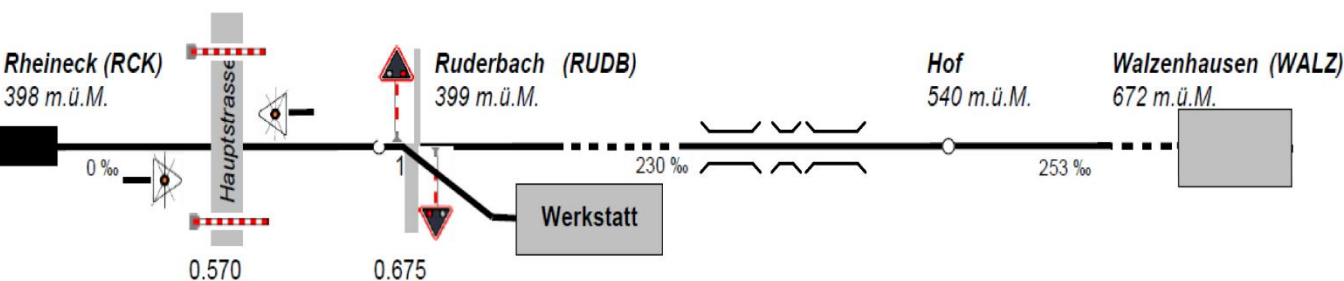
Montée 20 km/h

2 Tunnels

310 et 66 m de long (19% de la longueur de la ligne)

4 Ponts

153 m de long (8 ‰ de la longueur de la ligne)





Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen

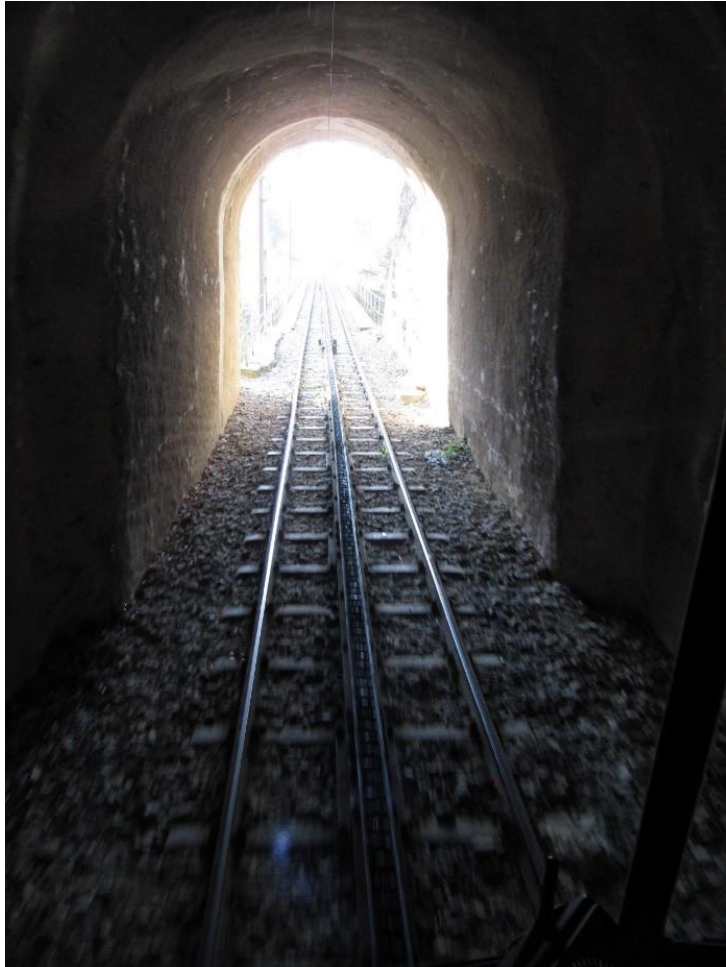




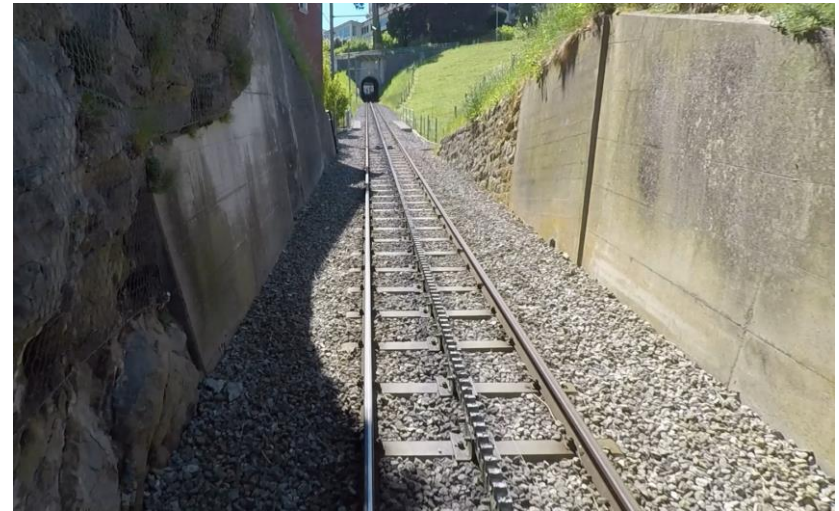
Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen



Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen



Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen





Le chemin de fer de montagne Rheineck – Walzenhausen



Pourquoi un ATO sur la RhW?

Pourquoi installer un ATO sur les **métros**:

- **Augmentation de la capacité des lignes** par une meilleure utilisation de l'infrastructure existante
- **Plus de flexibilité, meilleure gestion de la flotte**
- Meilleure disponibilité
- Élimination des sources d'erreurs humaines
- Réduction des coûts d'exploitation
- Meilleure efficacité énergétique

Pourquoi installer un ATO sur la ligne **Rheineck - Walzenhausen**:

- Coûts d'exploitation plus bas
- Amplitude horaire d'exploitation plus longue et donc nombre de passagers plus élevé





1. Statut du projet et planification

- Exploitation en "terrain ouvert", c'est-à-dire:
 - passages à niveau
 - guidage parallèle aux CFF
 - tronçons ouverts (passages à faune, animaux au pâturage, personnes, neige, glissements de terrain, dégâts dus aux tempêtes)
 - tunnels et ponts
 - changement de régime adhérence/roue dentée
- Entreprise de petite taille
 - ressources limitées
 - structure des coûts différente
- Déplacement des tâches et des responsabilités du conducteur vers qui ?



Pourquoi RhW comme projet-pilote GoA4 ?

- Infrastructure de taille raisonnable.
- Les vitesses basses minimisent les risques.
- Des éléments techniquement exigeants sont présents et apportent des connaissances pour les projets futurs:
 - Passages à niveau
 - Ligne parallèle aux CFF
 - Tronçons ouverts avec passage à faune
 - Tunnels
 - Entrée à crémaillère avec changement de régime.
- Une taille raisonnable minimise les risques pour AB et Stadler.
- En cas de panne du système, il existe un concept d'évacuation, mais les passagers peuvent aussi quitter eux-mêmes le véhicule en toute sécurité.
- Il nous faut maintenant une solution pour le RhW



Constatations

Homologation

- De nombreuses questions spécifiques à l'ATO ne sont pas prises en compte dans les bases légales actuelles. Le cadre réglementaire est axé sur l'exploitation GoA0 - GoA1.
- L'homologation de l'infrastructure et du matériel roulant sont complètement séparées. Dans le cadre de l'exploitation GoA4, ces deux éléments forment un système intégré.
- Les procédures restent séparées, mais elles ne peuvent pas être gérées indépendamment l'une de l'autre.
- L'interaction entre l'homme - la technique et l'organisation change fondamentalement. L'analyse MTO (Mensch Technik Organisation) revêt une grande importance.
- **L'analyse des risques** a une importance centrale. Aujourd'hui, de nombreuses questions de risque sont "réglées" par le biais de la conformité aux normes ou aux règles.
- Les évaluations de risques courantes ne couvrent que des questions individuelles et non le système dans son ensemble. Une méthodologie doit être définie à cet effet et convenue avec l'OFT.
- L'analyse globale des risques peut être utilisée pour évaluer d'autres questions d'homologation (par ex. le renforcement de la résistance au crash).

Analyse de risques

- Doit couvrir l'ensemble du système et pas seulement certains éléments, comme c'est généralement le cas
- Est la base des exigences du système
- Doit être basé sur des processus acceptés
- Peut également être utilisé pour répondre à d'autres questions (par ex. le renforcement de la résistance au crash)

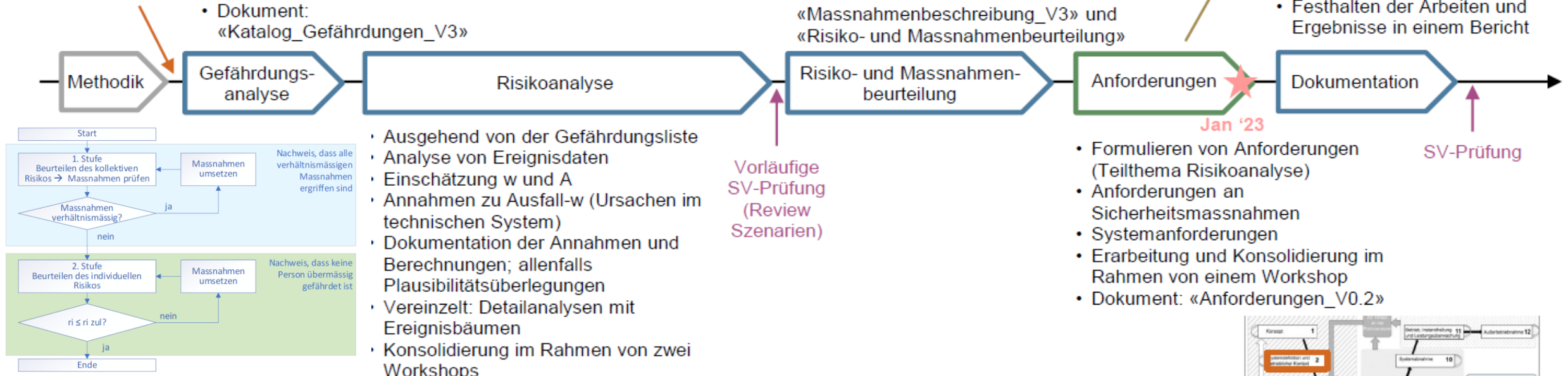
- **Basis: zu beurteilende System und betrieblicher Kontext**
- **Dokument: «Systembeschreibung Zahnradbahn RhW GoA4»**

- Identifikation der Gefahren
- Gefährdungsliste
- Aussagen zur Gefährdungsbeherrschung / Risikoakzeptanzprinzip
- Erarbeitung und Konsolidierung im Rahmen von zwei Workshops
- Dokument: «Katalog_Gefährdungen_V3»

- Massnahmenliste
- Einschätzung Massnahmenwirksamkeit und Kosten
- Beurteilung Verhältnismässigkeit und ri
- Dokumentation der Annahmen und Berechnungen
- Erarbeitung und Konsolidierung im Rahmen von zwei Workshops
- Dokumente: «Massnahmenbeschreibung_V3» und «Risiko- und Massnahmenbeurteilung»

- Massnahmenkonzept RhW unter Berücksichtigung weiterer Aspekte (Sicherheitsempfinden, Pilotanwendung, Präjudizien, Verfügbarkeit...)
- Dokument: «Massnahmen aus Risikoanalyse ATO RhW»

- Festhalten der Arbeiten und Ergebnisse in einem Bericht



Détermination des mesures

- Les mesures requises par l'évaluation des risques et des mesures doivent impérativement être mises en œuvre.
 1. Critère du risque individuel acceptable
 2. Critère de proportionnalité
- Les autres aspects discutés sont :
 - Sentiment de sécurité des passagers (acceptation de l'exploitation GoA4).
 - Application pilote (gain de connaissances)
 - Précédents
 - Disponibilité, fiabilité
- Les décisions concernant la réalisation de mesures qui ne sont pas absolument nécessaires sont documentées et sécurisées.

Attention: Les conclusions de cette approche sont toujours spécifiques à la ligne !



Détermination des mesures risque individuel acceptable

Kriterien

Personengruppen	ri (/a)	Bemerkung
Bahnfahren, gesamthaft/alle Risiken	1.00E-05	Gemäss Risikokategorie gewichtet
Bahnfahren, Gefährdungen explizit untersuchte Risiken	5.00E-06	
Bahnfahren, Gefährdungen regelkonformer Betrieb	5.00E-06	
Mitarbeitende Gleisbaustellen, gesamthaft/alle Risiken	1.00E-04	Alle Risikokategorie RK = 1
Arbeiten, RhW	1.00E-05	
Arbeiten, übrige	9.00E-05	
Dritte	1.00E-05	Gemäss Risikokategorie gewichtet
Im Bereich der RHW	1.00E-06	
Übrige Risiken	9.00E-06	



Détermination des mesures Proportionnalité

Klassierung anhand des Kosten-Wirksamkeits-Verhältnisses (KWV)

Klassen für das KWV		KWV	Handlung
I	Günstig	unter 1	Realisieren
II	Ausgewogen	1 bis 2	Realisieren, wenn keine schwerwiegenden nicht monetarisierten Nachteile vorhanden sind
III	Ungünstig	2 bis 5	Im Allgemeinen nicht realisieren, jedoch im Rahmen einer umfassenden Abwägung denkbar*
IV	Sehr ungünstig	5 bis 10	Realisieren, wenn neben der Sicherheit ein relevanter anderer Nutzen vorhanden ist
V	Klar unverhältnismässig	über 10	Aus Gründen der Verhältnismässigkeit abzulehnen



Fiabilité et disponibilité

Questions

- Outre les objectifs de sécurité à atteindre impérativement, **la fiabilité et la disponibilité** sont centrales pour la réussite du projet.
- L'exploitation GoA4 pose des questions entièrement nouvelles:
 - éviter les dérangements
 - reconnaître les dérangements
 - remédier aux dérangements
 - atténuer les dérangements
 - prendre en charge les passagers.
- Chaque dérangement est différent, chacun doit être considéré individuellement

Fiabilité et disponibilité

Notre approche

- **Analyse** pour identifier les éléments critiques
- **Implication de tous les groupes concernés:**
 - Passagers
 - Mécanicien
 - Régulateurs d'exploitation
 - personnel de maintenance infrastructure, matériel roulant
 - Exploitation
 - Fournisseurs
 - OFT
- Utilisation des **expériences externes existantes**
 - BLT (utilisateur CBTC Stadler)
 - TL (exploite le M2 à Lausanne depuis 15 ans)
 - Autres exploitants avec des idées ATO (SOB, RBS, RhB)
 - Organisations comme l'UTP, Railplus
 - Funiculaires (conduite GoA4 dans des conditions simples, petites tailles d'exploitation)
- **Équipe interdisciplinaire** pour l'évaluation des influences et des mesures d'exploitation
- Examens **MTO** (Mensch-Technik-Organisation)



Fiabilité et disponibilité

AB RhW GoA4 - Betriebliche Situationen, Störungen, Funktionen und Prüfungen

Version / Datum: 01.03.2024 / V18

Beschreibung der Situation (=Ausgangslage)		Möglicher Lösungsansatz										Auswirkung auf Betrieb			
Nr.	Betriebliche Situationen / Funktionen / Prüfungen (inklusive Erkennung, Auslöser und Bedingungen für dieses Ereignis)	Eintrittshäufigkeit (siehe Hinweis unten)	Auswirkung auf Fahrzeug und Betrieb	Lösungsablauf 1. Automatisiert 2. Auto-Detektion / Entscheid FdL 3. Individuelle Lösung durch FdL	Direkte, durch Fahrzeugsteuerung und/oder CBTC automatisch ausgelöste Auswirkung	Alarm in Betriebszentrale via CBTC	Automatisch durch CBTC ausgelöste Fahrgastinformation	Handlungen durch Fahrdienstleiter/Fahrdienstleiter	Bedingungen für Auflösung/Rücksetzung des Ereignisses	Hilfsmittel FdL Vermehrt nur wenn mehr als gewöhnlich Checkliste	Auflösung durch FdL oder automatisch durch CBTC/Fahrzeug	Sicherheitsrelevante Handlung durch FdL	Störungsstufen Pro A - Evaluation des Fz Pro B - Handlung durch FdL Pro C - Störung, keine Handlung	Finale Auswirkung auf Betrieb Basierend auf möglicher Lösung	Bemerkungen
A Operative Situationen -> System funktioniert korrekt, Betriebliche Handlung															
A.1 CWS-Erkennung von Hindernis															
A.1.1 Service-Bremung / Anhalte-Bremung -Fahrzeug hat Fahrbefehl -Hindernis liegt ausserhalb der Bremsedistanz (Bremsung rechtzeitig möglich und keine Brems-Quittierung durch FdL notwendig)															
A.1.1.1	Anstehendes Hindernis im Lichtraumprofil Objekt auf Gleis von CWS erkannt (Fehlalarm eingeschlossen) Objekt wird im Stillstand noch von CWS erkannt	1x pro Woche	1. Bremsbefehl an Fz 2. Halt vor Objekt	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Betriebsbremsung 2. Zug hält an 3. Näherbereichserkennung wird aktiviert	Alarm nach Halt Ereignis wird gespeichert Kamerabild von Erkennung bis Auflösung/Halt wird gespeichert und angezeigt (+ Zeit davor und danach)	Keine	FdL konsultiert Frontkamera (zusätzliche Kontrolle) Weiterfahrt ist möglich wenn - auf dem Replay ein unkritisches Objekt erkannt wird (z.B. Plastiksack) Bei Unsicherheit kann FdL Kontakt mit Fahrgästen aufnehmen um die Situation im Zug zu beurteilen. Wenn eine Weiterfahrt nicht opportun erscheint, löst FdL eine Rückfahrt zum nächsten Halteort aus und informiert die Passagiere.	FdL übersteuert CWS und gibt Befehl zur Weiterfahrt	Checkliste, Kamerabilder	FdL löst Weiterfahrt aus	X (Übersteuerung durch FdL)	Prio B - Handlung durch FdL	Verspätete Ankunft	Speicherung Ereignis, Videosequenz, manuelle Auslösung Weiterfahrt Ⓞ AB: Idee ist, dass FdL basierend auf Checklisten inkl. Referenzbilder objektive Entscheidung treffen kann (z.B. wann kann weitergefahren werden). Entscheidungsgrundlage muss erstellt werden (inkl. Handlungsanweisung). Mit zweiter Kamera soll Kollisionsgegenstand validiert werden können. (Hintergrund: 0.5 Fahrscheldungen pro Stunde bei BLT) Näherbereichsdetektion: - bei Stillstand aktiv (allenfalls <5kmh) - Notwendig für Beurteilung bei Abfahrt Weiterfahrt - Nicht vorgesehen, für 100% Detektion von überfahrenden Objekten (analog Crash-Balken) - Sofern auf Kamerabild Objekt ersichtlich ist, kann aktive Näherbereichsdetektion übersteuert werden
A.1.1.2	Ver schwindendes Hindernis im Lichtraumprofil Objekt wird nach Ersterkennung nicht mehr von CWS erkannt (z.B. Objekt rennt durch) oder Fehlalarm verschwindet	1x pro Woche	1. Bremsbefehl an Fz ohne Stillstand 2. Normale Weiterfahrt	1 - Automatisiert	1. Betriebsbremsung 2. Hindernis verschwindet 3. Betriebsbremsung aufheben, normale Weiterfahrt	Kein Alarm Ereignis wird gespeichert Kamerabild von Erkennung bis Auflösung wird gespeichert (+ Zeit davor und danach)	Keine	Keine	CWS erkennt Hindernis während Bremsung als verschwunden		Automatisch		Prio C - Störung, keine Handlung	Keine Auswirkungen	Speicherung Ereignis, Videosequenz, autom. Auslösung Weiterfahrt CWS erkennt Hindernis während Bremsung als verschwunden
A.1.2 Schnell-Bremung / Zwangsbremung -Fahrzeug hat Fahrbefehl -Hindernis liegt innerhalb der Bremsedistanz (keine Service-Bremung rechtzeitig möglich und daher Brems-Quittierung durch FdL notwendig)															
A.1.2.1	Anstehendes Hindernis im Lichtraumprofil Objekt auf Gleis von CWS erkannt (Fehlalarm eingeschlossen) Objekt wird im Stillstand noch von CWS oder Nahfelderkennung erkannt	1x pro Woche	1. Schnell-Bremsbefehl an Fz 2. Schnell-Bremsung bis Stillstand	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Schnellbremsung bis Stillstand 2. Näherbereichserkennung wird aktiviert	Alarm Ereignis wird gespeichert Kamerabild von Erkennung bis Auflösung/Halt wird gespeichert und angezeigt (+ Zeit davor und danach)	Keine	FdL konsultiert Frontkamera (zusätzliche Kontrolle) Weiterfahrt ist möglich wenn - auf dem Replay ein unkritisches Objekt erkannt wird (z.B. Plastiksack) Bei Unsicherheit kann FdL Kontakt mit Fahrgästen aufnehmen um die Situation im Zug zu beurteilen. Wenn eine Weiterfahrt nicht opportun erscheint, löst FdL eine Rückfahrt zum nächsten Halteort aus und informiert die Passagiere.	FdL übersteuert CWS und gibt Befehl zur Weiterfahrt	Checkliste, Kamerabilder	FdL löst Weiterfahrt aus		Prio B - Handlung durch FdL	Verspätete Ankunft	Speicherung Ereignis, Kamerabild von Erkennung bis Stillstand, manuelle Auslösung Weiterfahrt
A.1.2.2	Ver schwindendes Hindernis im Lichtraumprofil ohne Kollision Objekt wird nach Ersterkennung nicht mehr von CWS erkannt Objekt verschwindet >10 Meter vom Fahrzeug entfernt (sonst verlässt Objekt field of View des CWS nicht Richtung Fahrzeug) -> Keine Kollision	1x pro Woche	1. Schnell-Bremsbefehl an Fz 2. Schnell-Bremsung bis Stillstand (grundsätzlich kein Crash)	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Schnellbremsung bis Stillstand 2. Näherbereichserkennung wird aktiviert	Alarm Ereignis wird gespeichert Kamerabild von Erkennung bis Auflösung/Halt wird gespeichert und angezeigt (+ Zeit davor und danach)	Keine	FdL bekommt Info: SB ohne Kollision FdL konsultiert Frontkamera (zusätzliche Kontrolle) Bei Unsicherheit kontrolliert FdL die Situation im Fahrzeug und nimmt Kontakt mit Fahrgästen auf. Wenn eine Weiterfahrt nicht opportun erscheint, löst FdL eine Rückfahrt zum nächsten Halteort aus und informiert die Passagiere.	CWS meldet Hindernis als verschwunden Kontrolle durch FdL, FdL gibt Befehl zur Weiterfahrt	Checkliste, Kamerabilder	FdL löst Weiterfahrt aus		Prio B - Handlung durch FdL	Verspätete Ankunft	Speicherung Ereignis, Kamerabild von Erkennung bis Stillstand, manuelle Auslösung Weiterfahrt Ⓞ STASIG: Möglichkeit der Erkennung ob Objekt das field of view richtung Fahrzeug verlässt wird von STASIG CWS geprüft.
A.1.2.3	Ver schwindendes Hindernis im Lichtraumprofil mit möglicher Kollision Objekt wird nach Ersterkennung nicht mehr von CWS erkannt Objekt verschwindet <10 Meter vom Fahrzeug entfernt (Objekt könnte auch field of View des CWS Richtung Fahrzeug verlassen haben) -> Kollision möglich	1x pro Woche	1. Schnell-Bremsbefehl an Fz 2. Schnell-Bremsung bis Stillstand (evtl. mit Crash) 3. Kann Evakuierung zur Folge haben	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Schnellbremsung bis Stillstand 2. Näherbereichserkennung wird aktiviert	Alarm Ereignis wird gespeichert Kamerabild von Erkennung bis Auflösung/Halt wird gespeichert und angezeigt (+ Zeit davor und danach)	Keine	FdL bekommt Info: SB mit möglicher Kollision FdL konsultiert Frontkamera (zusätzliche Kontrolle) Bei Unsicherheit kontrolliert FdL die Situation im Fahrzeug und nimmt Kontakt mit Fahrgästen auf. Wenn eine Weiterfahrt nicht opportun erscheint, löst FdL eine Rückfahrt zum nächsten Halteort aus und informiert die Passagiere. Alternativ betet FdL Interventionpersonal auf und löst eine Evakuierung aus.	CWS meldet Hindernis als verschwunden Kontrolle durch FdL, FdL gibt Befehl zur Weiterfahrt	Checkliste mit Entscheidungskriterien	FdL löst Weiterfahrt aus		Prio B - Handlung durch FdL	Verspätete Ankunft	Speicherung Ereignis, Kamerabild von Erkennung bis Stillstand, manuelle Auslösung Weiterfahrt Ⓞ STASIG: Möglichkeit der Erkennung ob Objekt das field of view richtung Fahrzeug verlässt wird von STASIG CWS geprüft.
A.2 Brandfall im Fahrzeug -Brandmelder spricht an															
A.2.1 Im Apparatenschrank (E15)															
A.2.1.1	In Fahrt -Fahrzeug hat Fahrbefehl -Fahrzeug befindet sich ausserhalb von Stationen und Evakuationspunkten	1x pro 10 Jahre	1. HBU und 400V Netz aufgetrennt -> Kein Kompressor mehr verfügbar (nur noch 5x halten möglich) 2. Kann Evakuierung zur Folge haben 3. Betrieb bis zur Auflösung pausiert	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. 400V-Versorgung im betroffenen Apparatenschrank wird ausgeschaltet 2. Fahrzeug fährt bis zum nächsten Evakuationspunkt. 3. Fahrsperre und offenen Türen	Alarm "rot" Meldung: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	Meldung nach Halt: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	FdL konsultiert Innenkameras FdL bietet Personal für Kontrolle auf, wenn kein Brand feststellbar ist FdL alarmiert Feuerwehr, wenn ein Brand/Rauchentwicklung erkennbar ist FdL informiert Passagiere FdL löst Evakuierung aus	Kontrolle Situation vor Ort Brandmelder meldet keinen Brand mehr		FdL löst nach Rücksprache mit aufgabotemem Personal die nächste Fahrt aus (Weiterbetrieb wenn Fehlalarm, Fahrt in Werkstatt wenn Reparatur erforderlich) oder legt den Betrieb still und betet R für Reparatur vor Ort oder Bergung auf.	X (Weiterfahrt obwohl Brand)	Prio A - Evakuierung des Fz	Ausfall halber Tag	Ⓞ AB: Evakuationspunkte festlegen (nur Station ja oder nein -> Anhalten in Station verursacht weniger Konsequenzen für den Betrieb, jedoch kann Gebäude/Personen Schaden nehmen)
A.2.1.2	Im Stillstand -Fahrzeug im Stillstand in Station		1. HBU und 400V Netz aufgetrennt -> Kein Kompressor mehr verfügbar 2. Betrieb bis zur Auflösung pausiert	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. 400V-Versorgung im betroffenen Apparatenschrank wird ausgeschaltet 2. Fahrsperre und offenen Türen	Alarm "rot" Meldung: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	Meldung: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	FdL konsultiert Innenkameras FdL bietet Personal für Kontrolle auf, wenn kein Brand feststellbar ist FdL alarmiert Feuerwehr, wenn ein Brand/Rauchentwicklung erkennbar ist FdL informiert Passagiere	Kontrolle Situation vor Ort Brandmelder meldet keinen Brand mehr		FdL löst nach Rücksprache mit aufgabotemem Personal die nächste Fahrt aus (Weiterbetrieb wenn Fehlalarm, Fahrt in Werkstatt wenn Reparatur erforderlich) oder legt den Betrieb still und betet R für Reparatur vor Ort oder Bergung auf.			Ausfall halber Tag	
A.2.2 Im Stromrichter															
A.2.2.1	In Fahrt -Fahrzeug hat Fahrbefehl -Fahrzeug befindet sich ausserhalb von Stationen und Evakuationspunkten	1x pro 10 Jahre	1. Energiezuführung wird getrennt 2. Umschaltung auf den zweiten Stromrichter 3. Kann Evakuierung zur Folge haben 3. Betrieb bis zur Auflösung pausiert	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Im betroffenen Stromrichterteil wird die Energiezufuhr ausgeschaltet 2. Umschaltung auf den zweiten Stromrichter 3. Fahrzeug fährt bis zum nächsten Evakuationspunkt 3. Fahrsperre	Alarm "rot" Meldung nach Halt: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	Meldung nach Halt: Brandmelder im Apparatenschrank hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	FdL konsultiert Innenkameras FdL bietet Personal für Kontrolle auf, wenn kein Brand feststellbar ist FdL alarmiert Feuerwehr, wenn ein Brand/Rauchentwicklung erkennbar ist FdL informiert Passagiere FdL löst Evakuierung aus	Kontrolle Situation vor Ort Brandmelder meldet keinen Brand mehr		FdL löst nach Rücksprache mit aufgabotemem Personal die nächste Fahrt aus (Weiterbetrieb wenn Fehlalarm, Fahrt in Werkstatt wenn Reparatur erforderlich) oder legt den Betrieb still und betet R für Reparatur vor Ort oder Bergung auf.		Prio B - Handlung durch FdL	Ausfall halber Tag	Ⓞ AB: Entscheidungsgrundlage muss erstellt werden (inkl. Handlungsanweisung)
A.2.2.2	Im Stillstand -Fahrzeug im Stillstand in Station		1. Energiezuführung wird getrennt 2. Umschaltung auf den zweiten Stromrichter 3. Betrieb bis zur Auflösung pausiert	2 - Auto-Detektion / Entscheid FdL	1. Im betroffenen Stromrichterteil wird die Energiezufuhr ausgeschaltet 2. Fahrsperre und offenen Türen	Alarm "rot" Meldung: Brandmelder im Stromrichter hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	Meldung: Brandmelder im Stromrichter hat angesprochen, bitte verlassen sie das Fahrzeug	FdL konsultiert Innenkameras FdL bietet Personal für Kontrolle auf, wenn kein Brand feststellbar ist FdL alarmiert Feuerwehr, wenn ein Brand/Rauchentwicklung erkennbar ist	Kontrolle Situation vor Ort Brandmelder meldet keinen Brand mehr		FdL löst nach Rücksprache mit aufgabotemem Personal die nächste Fahrt aus (Weiterbetrieb wenn Fehlalarm, Fahrt in Werkstatt wenn Reparatur erforderlich) oder legt den Betrieb still und betet R für Reparatur vor Ort oder Bergung auf.			Ausfall halber Tag	Ⓞ AB: Entscheidungsgrundlage muss erstellt werden (inkl. Handlungsanweisung)



Migration de GoA0 vers GoA4

Questions

- La migration de GoA0 ou GoA1 vers GoA4 soulève de nombreuses questions
- L'installation de cabines de conduite, de signaux, etc. qui ne sont plus nécessaires sous GoA4 est coûteuse et peu rentable.
- Les règles et processus d'exploitation doivent couvrir différents modes d'exploitation. Cela les rend complexes et peut conduire à des malentendus et des erreurs lors de l'exploitation.
- Chaque étape de développement nécessite des formations coûteuses

Migration de GoA0 vers GoA4

Notre approche

- **Les courses se font en principe sous GoA4.**
 - Il n'y a que très peu d'exceptions :
 - Course de déneigement sans passagers
 - En cas de panne du système CBTC
 - Première course pour l'initialisation
 - Entrée/sortie de l'atelier
 - L'abandon de l'exploitation avec le mécanicien comme niveau de repli simplifie le système
 - pas de postes de conduite, de signaux, etc.
 - des procédures d'exploitation et des responsabilités simples et claires.
 - Dans des cas particuliers (phase de démarrage, grands événements avec beaucoup de passagers, etc.), le véhicule peut être accompagné. L'accompagnateur n'est responsable que de l'encadrement et de la conduite du client. La conduite se fait sous GoA4.
 - La surveillance du système est assurée par la centrale d'exploitation d'AB. En fonctionnement normal, aucune intervention n'est nécessaire, mais ne fait pas* d'interventions relevant de la sécurité.
- * Exceptions dans des conditions bien définies



MTO Mensch-Technik-Organisation

Questions

- Avec le passage à l'ATO, les tâches et les responsabilités se déplacent du mécanicien vers d'autres acteurs (centrale d'exploitation, personnel d'entretien, services de secours, etc.).
- Cela soulève des questions
 - Responsabilité
 - exigences
 - charge de travail
 - qualité et fiabilité des informations



MTO Mensch-Technik-Organisation

Notre approche

- Approche
 - La sécurité est assurée en premier lieu par le système technique
 - Les régulateurs et le personnel de maintenance n'effectuent pas d'actions directement liées à la sécurité
 - Les (rares) exceptions sont clairement définies et conçues de manière à ce qu'aucune responsabilité disproportionnée ne soit transférée sur ces collaborateurs.
- Avantages
 - nous protégeons nos collaborateurs
 - nous n'avons pas besoin de personnel "surqualifié" et "surréglementé" pour des tâches simples.



Passagers

- Nous demandons à nos passagers d'apprendre ce dont ils ont besoin et ce qu'ils souhaitent.
- Nous les impliquons avec des informations, des échanges, etc.
- Nous les informons en permanence de ce qui se passe sur "leur" ligne.



Constatations générales

- Une séparation stricte entre l'infrastructure et le matériel roulant complique l'introduction de l'ATO. L'infrastructure, le matériel roulant et l'exploitation forment un système intégral
- Nous apprenons plus avec la réalisation qu'avec toutes les études préliminaires
- Le plein bénéfice n'est atteint qu'avec GoA4

Etat d'avancement du projet

Situation actuelle

- L'avant-projet est terminé, les mesures de rénovation de l'infrastructure sont définies.
- La description du système et le contexte d'exploitation sont établis.
- L'analyse des risques est effectuée et évaluée par l'expert.
- Le concept de mesures tenant compte d'autres aspects est établi
- Les mesures sont définies
- Les workshops sur les thèmes d'exploitation, notamment la gestion des pannes, sont pour l'instant terminés.
- Le concept de preuve de sécurité est établi

Prochaines étapes

- Définition des exigences du système
- Projet de directives d'exploitation
- Approfondissement du concept de preuve de sécurité



Discussion

