



Vollständiges Ausschalten von älterem Rollmaterial mit Eingabe einer Weckzeit



Betrachtung RPV/FV BLS AG

Heute: Züge des regionalen Personenverkehrs (RPV) sowie des Fernverkehrs der BLS (FV) werden mehrheitlich in Parkstellung abgestellt (Erkennung: weisses Licht unten rechts).

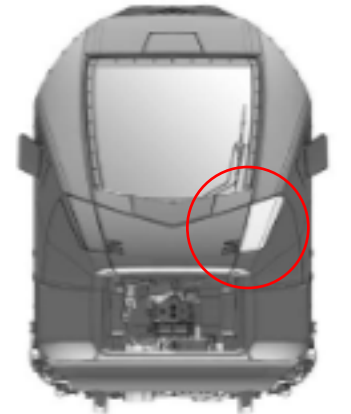
Das heisst: Nach einer definierten Zeitspanne wechseln die Züge autonom in einen Schlumberbetrieb, wobei die Heizung, Lüftung und Kühlung (HLK) reduziert wird, um Energiekosten einzusparen.

Das Verlassen des Schlumberbetriebs und die Rückkehr zur Normaltemperatur erfolgt erst bei Inbetriebnahme durch das Lokpersonal.

Morgen: Zur Reduktion von Lärmemissionen von abgestellten Zügen und für weitere Energieeinsparungen wird angestrebt, diese während Abstellphasen von mehr als 2h bei Temperaturen zwischen +5 °C bis +28°C energieoptimiert und weitgehend ausgeschaltet abzustellen.

Um die Züge vor dem nächsten Einsatzzeitpunkt temperiert vorzufinden, werden diese durch das Dispositionssystem oder mittels «Wecker» vom ausgeschalteten Zustand automatisiert in Parkstellung versetzt.

Da nicht alle Zugstypen über die gleichen technischen Voraussetzungen verfügen, kommen unterschiedliche Anwendungen zum Tragen.

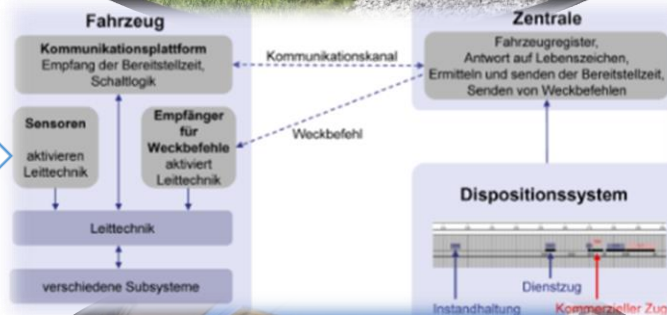


Veränderung

Ferneinschaltung für RABe 515/528

Wecker für RABe 525/535

Fernschaltung zum automatisierten Einschalten anhand Merkmalen ausgelöst aus dem Dispositionssystem (Zentrale) auf den Zug.



Einstellung einer Weckzeit auf dem Zug durch das Lokpersonal, danach selbstständiges Einschalten zur Bereitstellungszeit.

Schlumberbetrieb RABe 525 / 535

seit 2015: Bei in Parkstellung abgestellten Zügen wird nach 40 Minuten der Schlumberbetrieb für die Fahrgast-Klimaanlagen aktiv. Dabei kann im Winter die Temperatur im Fahrgastraum auf 10 °C absinken. Im Sommer kann die Temperatur im Fahrgastraum auf 30 °C ansteigen. Nach Beenden der Parkstellung durch den Lokführer erreichen die Temperaturen im Fahrgastraum nach rund 20 Minuten wieder die normalen Sollwerte.

Nach 40 Minuten in Parkstellung schalten die Heizelemente beziehungsweise die Kältegruppen der Fahrgast-Klimaanlage automatisch aus. Mit einem Nachlauf von 6 Minuten schalten anschliessend auch die Zuluft- und Abluftventilatoren aus.

Fällt die Raumtemperatur unter 10 °C, schalten die Zuluftventilatoren und Heizelemente ein und heizen den Fahrgastraum im reinen Umluftbetrieb wieder auf 12 °C auf. Nach Erreichen der Raumtemperatur von 12 °C in beiden Wagenkästen schalten die Zuluftventilatoren erneut aus.

Schlummerbetrieb RABe 525 / 535

Im Sommer steigt bei aktivem Schlummerbetrieb die Raumtemperatur im Fahrgastraum auf 30 °C an. Überschreitet die Raumtemperatur 30 °C, schalten Zuluftventilatoren und Kältegruppen ein und kühlen den Fahrgastraum im reinen Umluftbetrieb wieder auf 27 °C ab. Nach Erreichen der Raumtemperatur von 27 °C in beiden Wagenkästen schalten die Zuluftventilatoren erneut aus.

Beim Besetzen eines Führerstands durch den Lokführer wird die Parkstellung verlassen und der Schlummerbetrieb der Fahrgast-Klimaanlage deaktiviert. Zuluft- und Abluftventilatoren sowie Heizung beziehungsweise Kühlung schalten mit maximal möglicher Leistung ein und bringen den Fahrgastraum innerhalb von rund 20 Minuten auf die entsprechenden Sollwerte.

Schlummerbetrieb RABe 525 / 535

Der Schlummerbetrieb von Fahrgast-Klimaanlagen bei parkierten Zügen erlaubt grosse Energieeinsparungen.

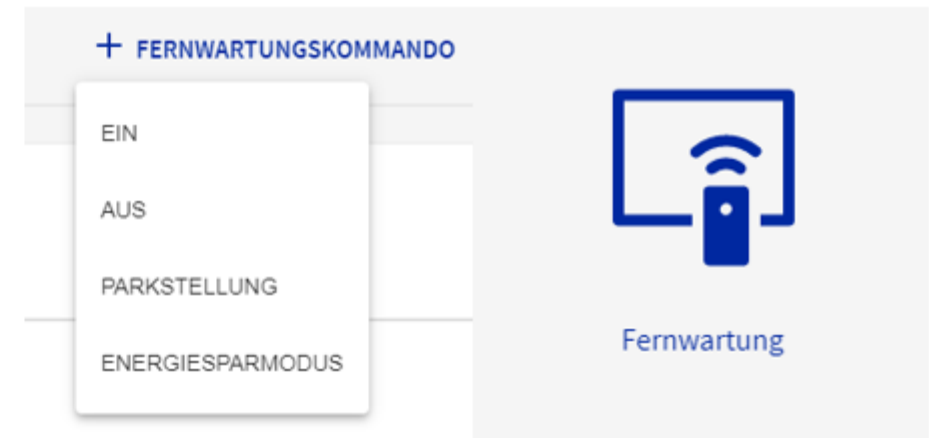
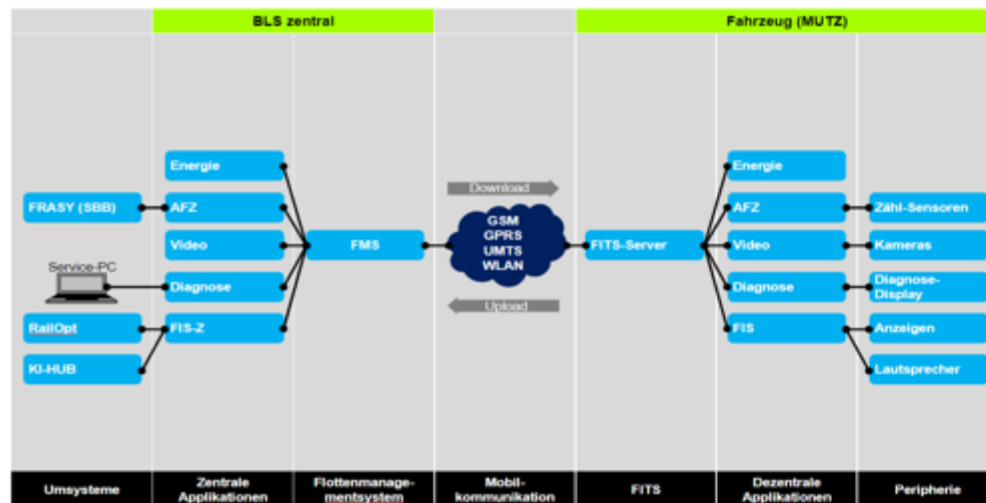
Durch den Schlummerbetrieb der Fahrgast-Klimaanlagen ergibt sich für alle 36 3- und 4-teiligen Gliederzüge RABe 525 NINA sowie alle 31 Reisezugwagen B JUMBO eine jährliche Energieeinsparung von insgesamt 4'100 MWh. Dies entspricht dem jährlichen Durchschnittsverbrauch von rund 1'000 Haushaltungen.

Stand und Umsetzung

Die Weckfunktion bei den Triebzügen RABe 525 (Nina) und RABe 535 (Lötschberger) ist bereits funktionsfähig. Nach einer weiteren Pilotphase an den Abstellorten Luzern, Huttwil und Brig ist die Funktion ab dem 3. Quartal 2023 auch bei allen anderen Abstellorten der BLS eingeführt.

Die Voraussetzung der Kommunikation bezüglich der Ferneinschaltung bei den Triebzügen RABe 515 (Mutz) und RABe 528 (Mika) ist über das Dispositionssystem bereits vorhanden, Die volle Funktionsfähigkeit sollte bis Ende 2024 (Mika) zur Verfügung stehen.

Ausgangslage – Systemübersicht APFZ



Potential Wecker / Ferneinschaltung

Potenzialabschätzung für das Ausschalten von Zügen

Annahmen	Werte	Anzahl Fz	Einsparungen pro Jahr	Bemerkungen
Energiekosten pro kWh	CHF 0.13			
Jahresstunden (Std.)	8760			
Betriebsstunden Fahrzeuge (16h.pro Tag)	5840			
Schlumberbetriebstunden (8h. pro Tag / während 9 Monate)	2190			Verbrauchswerte: RABe 525: 15 kW RABe 535: 15 kW RABe 515: 10 kW RABe 528: 10 kW
Verbrauchswerte in kWh				während Schlumberbetrieb
RABe 525	15	36	CHF 153'738.00	
RABe 535	15	25	CHF 106'762.50	
RABe 515	10	39	CHF 111'033.00	4- Teiler (6-Teiler nicht spez. eingerechnet)
RABe 528	10	58	CHF 165'126.00	10 kW gemäss Messungen Engineering
Potenzial Total RABe 515 / 528			CHF 276'159.00	
Potenzial Total RABe 525 / 535			CHF 260'500.50	
Potenzial Total P-FZ ab 2025			CHF 536'659.50	



Entspricht 4128 MW Jahresverbrauch = ca. 1000 Haushalte

Umsetzung und Prozesse

Auf dem Dienstplan des Lokführers ist in der Spalte <Ben.> der nächste Fahrzeugeinsatz aufgeführt (siehe Abbildung auf Folgeseite).

Bei einer Abstellzeit länger als 2 Stunden ist durch das Lokpersonal die Weckzeit einzustellen. Die Abstellzeit ist mit der Zeitdifferenz zwischen den Spalten <Ank.> und <Ben.> erkennbar.

Die Weckzeit ist 30 Minuten vor dem nächsten Einsatz gemäss Spalte <Ben.> einzustellen.

Abstellungen über mehrere Tage sind im Dienstplan des Lokführers ersichtlich. Die Weckzeit ist daher immer auf das entsprechende Datum in Spalte <Ben.> des nächsten Fahrzeugeinsatzes zu programmieren.

Im Beispiel gemäss Abbildung 1 (Zeile mit roter Markierung) ist somit die Weckzeit auf 04:51Uhr einzustellen (nächster Fahrzeugeinsatz minus 30 Minuten).

Umsetzung und Prozesse

Im Beispiel gemäss Abbildung 1 (rot) bedeutet dies die Weckzeit ist auf 04:51 Uhr einzustellen.



Zeit	Fzg. von	Verf	Abstellort	Vorb.	Zug	Fzg.-Pool	Von	Bis	Abf.	Ank.	Nachb.	Fzg. nach	Ben.	Abstellort	Bemerkung		
															Vor	Fahrt	Nach
1	17:06														Dienststart		
2		D4275	16:40	BR-G312W	P	4280	RABe535	BR-G312W	BR	17:17	17:34		4280	17:34			
3		D4275	16:40			4280	RABe535	BR	SP	17:34	18:44	P	D4180 4180	18:48 18:48			
4		6832 4280	18:47 18:45		P	4180	RABe535 RABe535	SP	BN	18:50	19:21	P	4185 D4185	19:35 19:35			
5		4180 D4180	19:22 19:22		P	4185	RABe535 RABe535	BN	SP	19:39	20:10	P	4285 6837	20:11 20:11			
6					Pause			SP	SP	20:19	21:29						
7		4282	20:05	SP-G582	P,ZB	6841	RABe535	SP-G582	SP	21:49	22:06		6841	22:06			
8		4282	20:05			6841	RABe535	SP	ZW	22:06	22:52	P	6842	23:02			
9		6841	22:53		P	6842	RABe535	ZW	SP	23:04	23:50		4293	00:09			
10		6842	23:50			6842	RABe535	SP	SP-G4	23:50	23:51	P	4293	00:09	SP-G4		
11		6842	23:51	SP-G4	P	4293	RABe535	SP-G4	SP	00:09	00:13		4293	00:13			
12		6842 -	23:51			4293	RABe535	SP	BR	00:13	01:23		D4154 4154	05:21 05:21			
13		4293 -	01:23			4293	RABe535	BR	BR-G6	01:23	01:29	L	D4154 4154	05:21 05:21	BR-G6		
14	01:37														Dienstende am nächsten Tag		
Zeit	Fzg. von	Verf	Abstellort	Vorb.	Zug	Fzg.-Pool	Von	Bis	Abf.	Ank.	Nachb.	Fzg. nach	Ben.	Abstellort	Bemerkung		

Abbildung 1. Kennzeichnung Tagesauftrag Lokpersonal

Bedingungen

Bedingungen für die Abstellung mit Eingabe der Weckzeit und anschliessendem Ausschalten mit der Schlaf-Taste (Japan-Taste) betrifft sämtliche Treibzug-Abstellungen in Einfach- oder Mehrfachtraktion, sowohl während dem Tag als auch während der Nacht, sofern:

- **die Aussentemperatur während der Abstelldauer zwischen 5 und 28 °C liegt**
- **die Abstelldauer länger als 2 Stunden dauert**
- **keine anderen Hinweise gemäss Lokpersonal-Tagesauftrag vorhanden sind**

Sinkt die Aussentemperatur bis zur geplanten Weckzeit unter 5 °C oder steigt über 28 °C, erfolgt eine Eingabe keine Weckzeit. Der Lokführer belässt den Triebzug in Parkstellung.

Handlungen Lokpersonal

Die Eingabe der Weckzeit erfolgt mit folgenden Bedienhandlungen auf dem Lokführer-Bildschirm.

Grundmenu auf Lokführerbildschirm (Bildschirm 1).

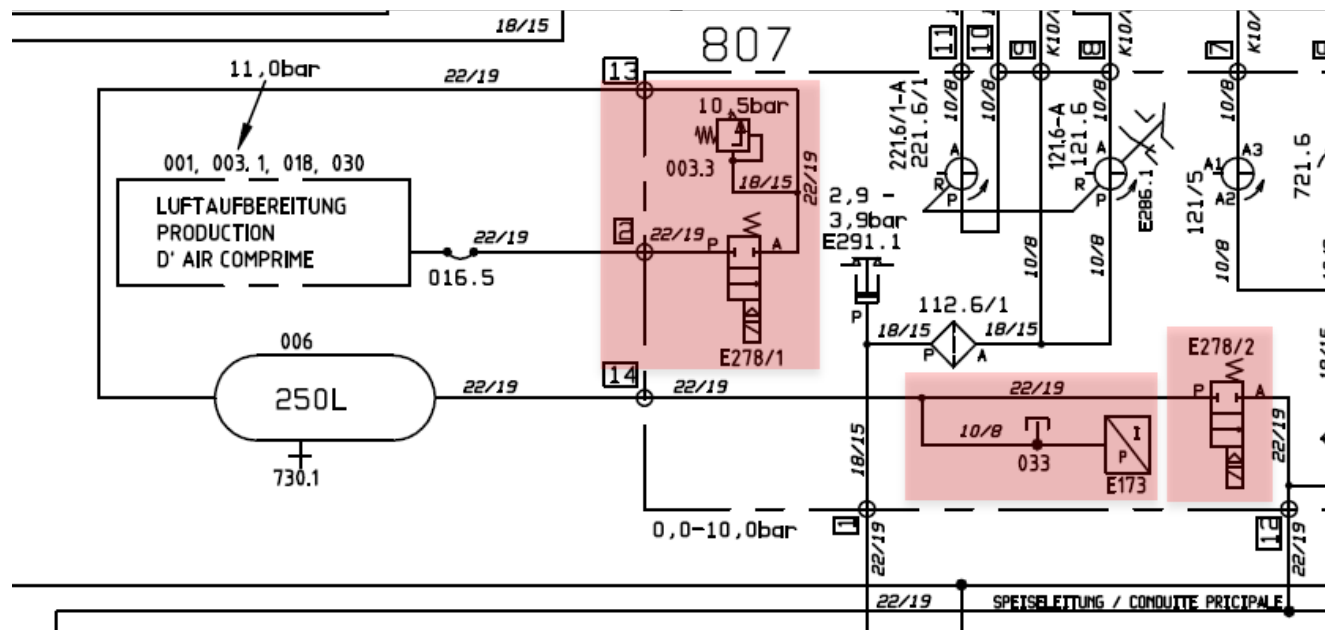


[1 Eingeben Weckzeit] (Bildschirm 151)



Herausforderungen, Erfahrungen

- Luftverlust am Zug → kann nicht mehr automatisch einschalten → manuelle Zuschaltung vom Hilfskompressor notwendig (durch Lokpersonal, Vorbereitungszeit reicht nicht → Zugausfall)



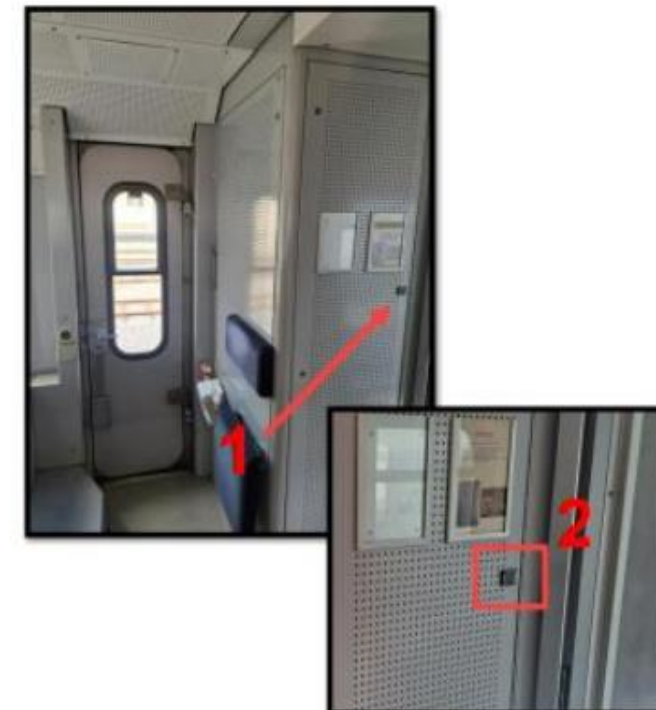
Herausforderungen, Erfahrungen

- Längere Abstellungen ➡ Batterieentladung ➡ kann nicht mehr automatisch einschalten
- Ggf. unangenehmere Innentemperaturen für Reinigungspersonal infolge zu kurzer Kühlmöglichkeit



Funktion Reinigungsschalter vorhanden (Spez. Taste im Führerstand = Pantograph und Hauptschalter EIN)

- Korrekte Nutzung vom Reinigungsschalter durch die Reiniger
Keine Bedienhandlungen im Führerstand (z.B. Fahrzeug aufrüsten mittels Schlüsselschalter ➡ bewirkt die Löschung der Weckzeit)



Herausforderungen, Erfahrungen

- Korrekte Weckzeiterfassung durch Lokpersonal mit:
Tag, Zeit, Bestätigung etc.
- Sicherstellung nicht unbeabsichtigtes Einschalten z.B. bei Fahrleitungsarbeiten durch
Abtrennung vom Steuerstrom (Wecker sowie Reinigungsschalter inaktiv)
 - Risikoanalyse nach CSM RA wurde erstellt

Aktueller Stand

Die Erfahrungen der vergangenen Monate haben gezeigt, dass bei der Inbetriebnahme des Fahrzeuges zu viele Fahrzeugstörungen, die zum Teil auch zu Zugsausfällen geführt haben, anstehen. Deshalb werden die «Weckzeiten» bis ca. 2Q/2025 ausgesetzt. Die Störungen betreffen folgende Hauptpunkte:

- Luftverlust
- Fehlbedienung
- Bordnetzumformer Störung (BNO)
- Defekte Teloc-Geräte, der Teloc sendet kein Zeitsignal zu den VICS = falsche Zeitangaben

Geplante zusätzliche Massnahmen

- Neu Dauerspeisung für Ferndiagnose div. Fahrzeugkomponenten
- Pneumatik: Automatisierter Start Hilfskompressor bei Druckverlust, Dichtheitsmessungen bei Hauptschalter und Pantograph
- Speiseleitungsdruck an Ferndiagnose übertragen
- Ablauf Aufstarten prüfen (automatisch vs. manuell)
- Störungsanalyse Bordnetzumrichter: Störungen verhindern das automatische Einschalten mit Weckzeit
- Unbeabsichtigtes Löschen der programmierten Weckzeit durch Mitarbeitende, die auf dem Fahrzeug Manipulationen vornehmen. Arbeitsanweisungen für externe Mitarbeiter prüfen.
- Danach enge Begleitung der Massnahmen ab Frühling 2025

Fragen, Diskussion

