

## Energieplattform VoeV

# Energiesparen bei RhB-Fahrzeugen – Heiz-/Kühlsparebetrieb im Schlummern

### Kurzbeschreibung

Das Prinzip besteht darin, bei abgestellten Fahrzeug im Schlumberbetrieb die Abteilterperatur bei kalten Aussentemperaturen stark absinken zu lassen und bei warmen Aussentemperaturen bzw. Sonneneinstrahlung eine starke Temperaturerhöhung zuzulassen. Dabei laufen die Anlagen im Umluftbetrieb. Auf eine bestimmte Betriebsbereitschaftszeit hin werden die Abteile auf eine fahrgastkonforme Temperatur gebracht.

### Aufbau

Bei älteren Wagenkompositionen geschieht die Steuerung mittels Innenbeleuchtung (bei ausgeschalteter Beleuchtung fallen die Wagen nach einer bestimmten Zeit in den Sparbetrieb) und Zeitschaltuhr (die HLK-Anlagen werden durch „Masterwagen“ mit Lichteinschalten geweckt). Bei modernen Fahrzeugen mit Fahrzeugleitgerät erfolgt die Bereitschaftszeit-Eingabe zur Zeit „von Hand“ am Diagnosedisplay; die Fahrzeug- und die Klimaleittechnik übernehmen die Einleitung des Schlummerns und die rechtzeitige Aktivierung des Heiz-/Kühlbetriebes via Fahrzeugbus. Eine Bereitschaftszeit-Automatisierung „via Luft“ ist in Diskussion.

### Anwendung / Fahrzeuge

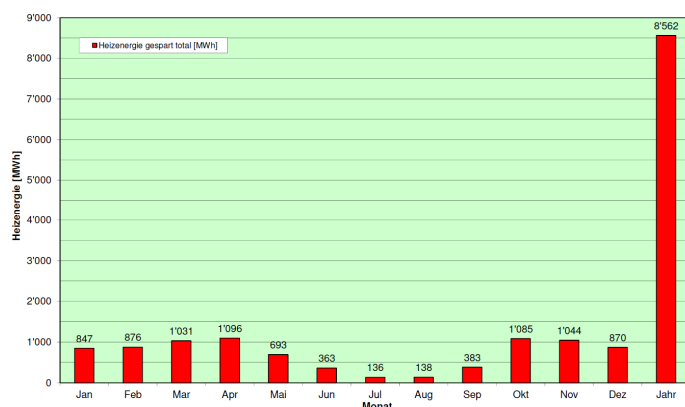
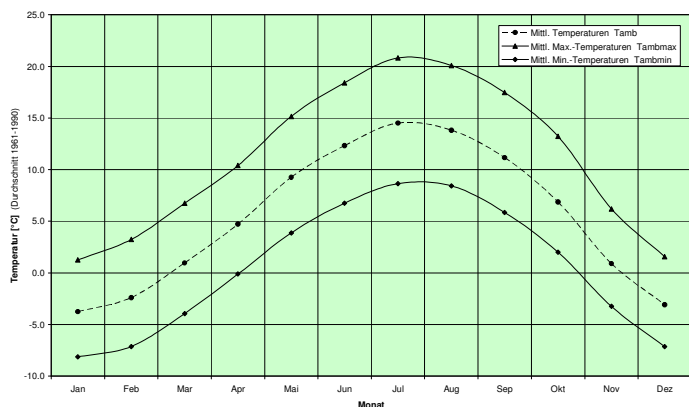
Seit dem Jahr 2007 sind praktisch sämtliche RhB-Trieb- und Anhängfahrzeuge mit Personenabteil (mit HLK-Rechner) mit dem Heiz-/Kühlsparebetrieb ausgerüstet. Bei den neuen Fahrzeugen ist dies Standard.

### Funktionen und Eigenschaften

- Aktivierung 30 Min. bzw. 60 Min. nach Ausschalten der Innenbeleuchtung
- Heizbetrieb: Halten der Abteilterperatur auf min. 5(8)°C (WC hält sich selbst auf 20°C > Einfrierschutz)
- Kühlsparebetrieb bei Klimaanlage: Halten der Abteilterperatur auf max. 35(27)°C
- Reiner Umluftbetrieb ohne Aussenluftanteil (wo Luftklappen vorhanden)

### Energieeffizienzzahlen

Aus einem Temperaturmodell für die RhB-befahrenen Teile Graubündens mit gewichteter Mittelung der Ortstemperturverläufe ist eine Abschätzung der Energieersparnis möglich. Auch während der warmen Monate wird Energie gespart, da die Abteilterperatur bei abgestellten Wagen tiefer gehalten wird.



Eine Abschätzung für die 15+5 Allegra-Triebzüge, die 6 neuen Albulzüge und 250 Einheitswagen EW I...IV ergibt für die kältesten 6 Nachtstunden bei Energiekosten von 11 Rp/kWh insgesamt jährliche Ersparnisse von ca. 8'600 MWh oder ca. CHF 950'000, was dem Energiebedarf von ca. 1'160 typischen schweizer Einfamilienhäusern (7,5 MWh/a) entspricht. Das sind über 9% des RhB-Traktionsenergiebedarfes.

### Investitionskosten / Amortisationszeit

Für die Amortisation kann bei Nachrüstung von älterem Rollmaterial (mit bestehendem HLK-Rechner) mit durchschnittlich ca. 3 Monaten gerechnet werden.