

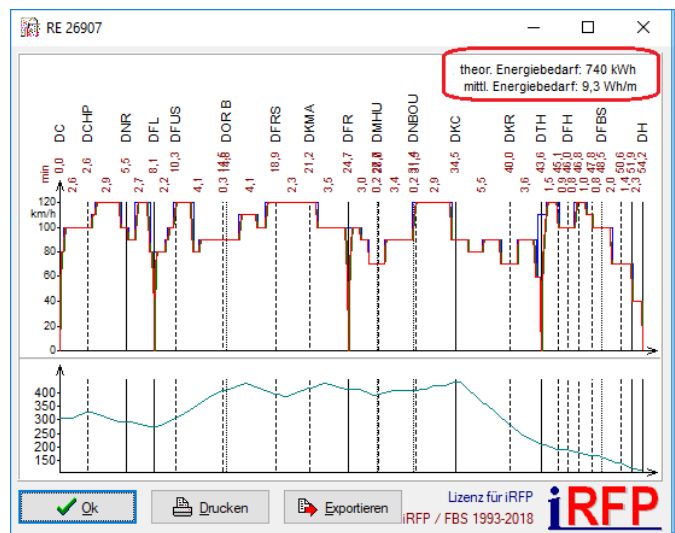


Energieverbrauchsrechnung für Züge in FBS

- ✓ Eine neue Funktion soll es Anwendern künftig ermöglichen, Berechnungen des Energieverbrauchs in FBS selbstständig vorzunehmen.
- ✓ Im Fokus liegt dabei insbesondere das *energiesparende Fahren*.

Bisher verfügbare Lösungen

Wer FBS nutzt, kennt bereits die Möglichkeit, im Bildfahrplanprogramm schnell den Energiebedarf am Treibrad für eine konkrete Zugfahrt zu ermitteln. Im Fahrtafelbild des Zugdatenfensters lässt sich dieser Wert, der den für das Fortbewegen des Zuges (in der dort aufgeführten Fahrzeit bzw. Trasse) zutreffenden Fall repräsentiert, einfach ablesen. Natürlich wird nicht nur für das Bewegen, sondern auch während der Aufenthalte Energie benötigt und die Energieübertragung im Fahrzeug ist nicht verlustfrei möglich. Darüber hinaus kann der Triebfahrzeugführer den energetischen Aufwand durch seine Fahrweise beeinflussen und beim Bremsen kann Strom rekuperiert (ins Netz zurückgepeist) werden.



Wer bislang über diese Aspekte des Energieeinsatzes detailliert Aufschluss haben wollte, z.B. für kalkulatorische Auswertungen von Betriebsprogrammen in Vergabeverfahren, konnte bei iRFP ein Gutachten erstellen lassen. Dabei wird berechnet und verglichen, wie hoch der erwartbare Aufwand an Energie für die Betriebsleistungen eines ausgeschriebenen Fahrplans bei konkreten Aufenthalts- und Wendezeiten – abhängig vom jeweiligen Fahrregime (energiesparend oder nicht) – wäre. Selbstverständlich wird diese Gutachtenlösung auch künftig möglich sein.

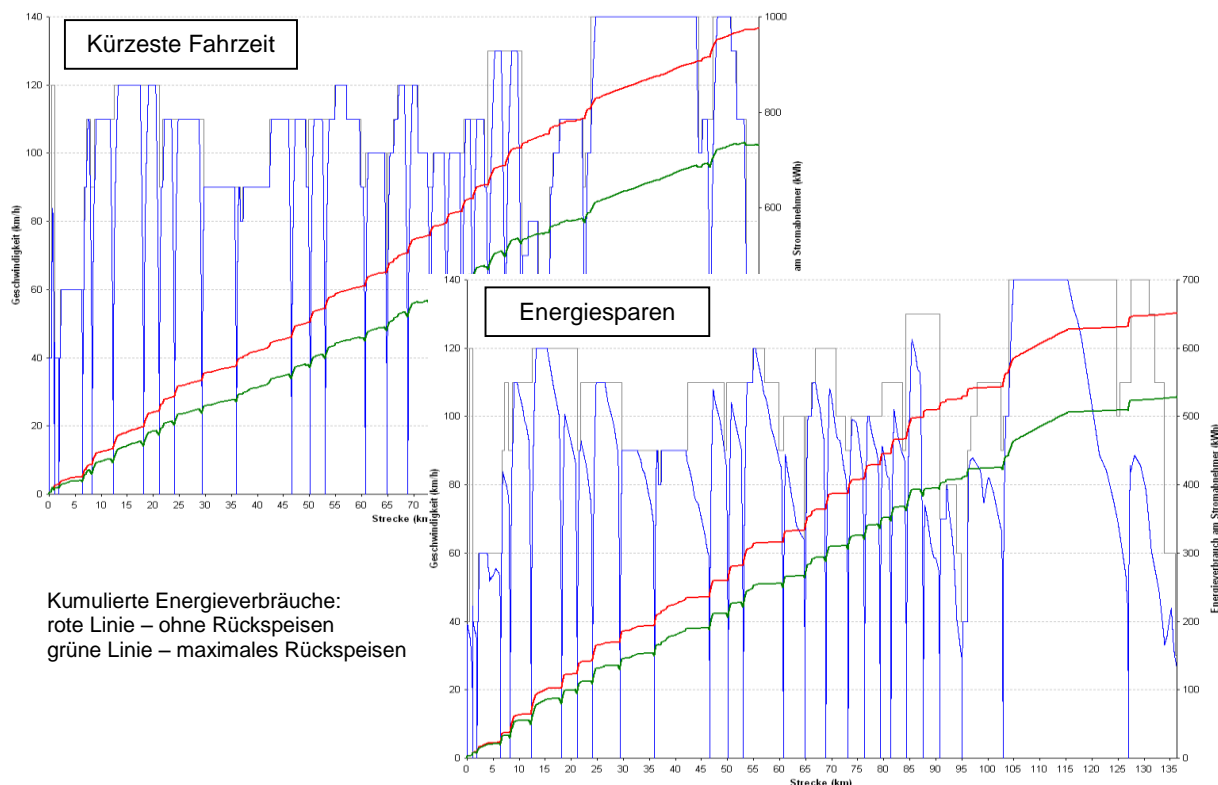
Neue Funktionen in FBS zur Berechnung des Energieverbrauchs

Anwender bekommen jetzt aber auch ein Werkzeug in die Hand, selbstständig mit dem Programm einige der o. g. Fragen zu beantworten. Die erweiterte Funktionalität im Bildfahrplan ermöglicht es künftig, den Energiebedarf nicht nur wie bislang für die konkret konstruierte Trasse (Zuglinie) auszuweisen, sondern das sogenannte *Energiesparende Fahren* und das *Rückspeisen* einzubeziehen und zu ermitteln, wie hoch die prozentuale Einsparwirkung durch das wirtschaftlichere Fahrregime wäre. Außerdem kann durch Angabe eines mittleren Wirkungsgrades (Idealfall wäre das Vorliegen jeweils fahrzeugspezifischer Wirkungsgrad-Kennlinienfelder) der Übertragungsverlust berücksichtigt werden.



Energie sparen und Verbräuche vergleichen

Im Fahrregime *Energiesparendes Fahren* erfolgt die Ausnutzung der in den Fahrplanvorgaben enthaltenen Zuschläge (Fahrzeitverlängerungen) zum Zwecke des Energiesparens. Dabei werden alle (linearen und nichtlinearen) Fahrzeitzuschläge durch Rollen auf der Strecke in Anspruch genommen. Die Aufenthaltszeiten in den Zugangsstellen erhöhen sich nicht gegenüber ihren Mindestwerten (kein „Abstehen“ von Zuschlägen während der Aufenthalte).



Dem gegenüber sind im Fahrregime *Kürzeste Fahrzeit* keinerlei Fahrzeitzuschlag und keine Mindestbehandlungszeit enthalten. Aufenthaltszeiten verlängern sich bei Ankunft „vor Plan“ und erhöhen den Energieverbrauch im Stand.

Beim Rückspeisen ergibt sich je nach Aufnahmebereitschaft des Stromversorgungsnetzes eine Spannweite des Energieverbrauchs. Die Obergrenze ist der tatsächliche Energieverbrauch ohne Rückspeisung (in den Grafiken rot dargestellte Werte). Zieht man davon den maximal aus den Bremsvorgängen zur Rückspeisung verfügbaren Energiebetrag ab, ergibt sich die Untergrenze (in den Grafiken grün dargestellte Werte).

Fahrzeug	Einsparung durch energiesparendes Fahren	
	ohne Rückspeisen	mit Rückspeisen
Variante 1	26,8 %	19,4 %
Variante 2	24,5 %	19,4 %

FBS-Nutzer werden Diagramme wie die hier gezeigten aufrufen können, die den Fahrtverlauf des Zuges (je nach Fahrregime sichtbare Rollphasen zur Energieeinsparung) und die maximal mögliche Wirkung der Rückspeisung visualisieren. Außerdem werden die jeweiligen Verbrauchswerte (inkl. derjenigen für Aufenthaltszeiten) tabellarisch angegeben.

