

Die Fahrbremsschalter werden um eine Rastierung ergänzt, was den Lokführer beim Fahren im optimalen Wirkungsgradbereich unterstützt.		Systemverantwortung: TE-SHS
Dokumente: Potenzial Modellierung	Stossrichtung: Energieoptimierte Steuerung im Betrieb	Kontakt ESP: M.Falabretti

<h3>Ausgangslage und IST-Zustand 1</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Der Fahrbremsschalter ist die zentrale Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Lokführer: Der Lokführer übermittelt damit dem Fahrzeug den Anforderung an einen bestimmten Arbeitspunkt bezüglich Leistung und Zug- oder Bremskraft. → Der Wirkungsgrad über den gesamten Antriebsstrang differiert je nach Stellung des Fahrbremsschalters und ist fahrzeugspezifisch: In der Beschleunigung liegt der optimale Wirkungsgrad ca. bei 80% - 90% Auslenkung, beim Bremsen entspricht der optimale energetische Wirkungsgrad der vollen elektrischen Bremskraft. 	<h3>Randbedingungen & Einschränkungen 4</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Moderne Schienenfahrzeuge weisen eine derart hohe elektrische Bremsleistung auf, dass sich auch durch Einführung eines Fahrbremsschalters mit Force-Feedback kaum höhere Rekuperationsraten erzielen lassen. → Es wird angenommen, dass sich das Verhalten der Lokführer durch einen modifizierten Fahrbremsschalter verändern lässt und sich ca. 0.5% der Traktionsenergie einsparen lässt. Sobald Messungen vorliegen, kann die Potentialschätzung aktualisiert werden.
--	--

<h3>Energieoptimales Szenario 2</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Der Fahrschalter wird mit einer Rastierung ergänzt, deren Überwindung einen spürbaren mechanischen Widerstand erfordert. Dadurch wird der Lokführer beim Fahren im optimalen Wirkungsgradbereich unterstützt. Energie kann vorallem während den Beschleunigungsvorgängen eingespart werden (höherer zeitlicher Anteil im Optimum des gesamten Antriebsstrangs). → Der Regio-Dosto besitzt bereits Fahrschalter mit haptischem Widerstand (ForceFeedback). Der Hersteller SPII hat sich bereit erklärt, auch Fahrschalter von anderen Fahrzeugen mit einer mechanischen Rastierung auszurüsten. 	<h3>Potenzialschätzung +/-50% 5</h3> <ul style="list-style-type: none"> → technisches Potenzial: 1.1 - 1.3 GWh → wirtschaftliches Potenzial: 0.7 - 0.8 GWh (0.2 - 0.3 MCHF) Paybackzeit: 2 - 4 Jahre <p>bereits erfasst: - davon neu: 0.7-0.8 GWh (0.2-0.3 MCHF)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Modellierung Energie: grob geschätzt</p> <p>Kostenschätzung: mittlere Genauigkeit</p> <p>Innovation: hoch</p> </div> <div style="flex: 1;"> </div> </div>
---	--

<h3>Potenzial auf Flotten 3</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Eine Umsetzung erscheint nur sinnvoll auf den Fahrzeugen des Regionalverkehrs (häufigere Brems- und Beschleunigungsvorgänge). → Gegenwärtig wird im Rahmen einer parallelen Messkampagnen auf FLIRT und Regio-Dosto die Wirksamkeit eines Fahrbremsschalters mit Force-Feedback untersucht. Dazu werden die relevanten Parameter der Fahrweise mit Datenlogger aufgezeichnet und analysiert (jeweils im S-Bahn und Interregioverkehr) 	<h3>Bild</h3> <div style="display: flex;"> </div> <p>Der Fahrbremsschalter wird um eine Rastierung beim energieoptimalen Wirkungsgrad ergänzt. Dies ist beim Regio-Dosto von Stadler bereits umgesetzt.</p>
--	---

Re460	Re450	Re420	ICN	ETR 610	IC2000	EC	IC Bt	EW IV	Regio-Dosto	DTZ	FLIRT	GTW	Domino	DPZ+	NDW	HVZ
-------	-------	-------	-----	---------	--------	----	-------	-------	-------------	-----	-------	-----	--------	------	-----	-----

 techn. Potenzial
 wirtschaft. Potenzial
 bereits in ESP erfasst
 ausserhalb ESP umgesetzt
 kein Potenzial berücksichtigt