

Durch die netzweite Einführung von ETCS L1 LS können die bestehenden Zugsicherungssysteme Integra-Signum und ZUB 121 auf den Fahrzeugen rückgebaut werden.		Systemverantwortung: ???	
Dokumente: Potenzial Modellierung	Stossrichtung: Energieeffiziente Komponenten	Kontakt ESP	M. Tuchschild

<h3>Ausgangslage und IST-Zustand 1</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Heute sind auf dem SBB-Netz 3 weit verbreitete Zugsicherungssysteme im Einsatz (Integra-Signum, PZB / Indusi, ZUB 121 und ETCS). Entsprechend sind auf den Fahrzeugen drei Systeme mit Empfängermagneten, Rechner und Auswertelogik verbaut. → Im Jahr 2009 wurde entschieden, dass die bisherigen Integra-Signum- und ZUB-Strecken-ausrüstungen durch ETCS Level 1 Limited Supervision ersetzt werden. Auf den Nord-Süd-Achsen wird ETCS L1 LS 2015 in Betrieb genommen, das restliche Normalspurnetz wird bis zum Fahrplanwechsel 2017 auf ETCS L1 LS umgestellt sein. 	<h3>Randbedingungen & Einschränkungen 4</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Im Rahmen dieser Potentialschätzung wird der Anteil des Rollwiderstandes am gesamten Laufwiderstand mit der Formel von Sauthoff geschätzt: Bei den durchschnittlichen Reisegeschwindigkeiten resultiert im Regionalverkehr ein Anteil von ca. 37% (Referenz S12 Winterthur-Brugg), im Fernverkehr von ca. 28% (Referenz IC Bern-Zürich). → Zusätzliche Einsparungen aufgrund des Minderbedarfes an Energie für die Steuerelektronik sind in dieser Abschätzung nicht berücksichtigt.
--	---

<h3>Energieoptimales Szenario 2</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Ab 2018 wird deshalb die Empfangsausrüstung der bisherigen Zugsicherungssysteme Integra-Signum und ZUB obsolet und kann rückgebaut werden. → Die entsprechende Gewichtsreduktion führt zu einem (leicht) tieferen Energieverbrauch. Im Rahmen dieser Potentialschätzung wird davon ausgegangen, dass die Lokomotiven und Triebzüge mit zwei obsoleten Zugsicherungssystemen à je 50kg ausgerüstet sind. 	<h3>Potenzialschätzung +/-50% 5</h3> <ul style="list-style-type: none"> → technisches Potenzial: 0.21 - 0.25 GWh → wirtschaftliches Potenzial: 0.13 - 0.15 GWh (0.2 - 0.4 MCHF) Paybackzeit: 13 - 22 Jahre <p>bereits erfasst: - davon neu: 0.13-0.15 GWh (0.2-0.4 MCHF)</p> <p>Modellierung Energie: detailliert Kostenschätzung: mittlere Genauigkeit Innovation: tief</p>
--	--

<h3>Potenzial auf Flotten 3</h3> <ul style="list-style-type: none"> → Loks und Steuerwagen verfügen über die Zugsicherungssysteme, das Einsparungspotential ist auf reinen Reisezugwagen nicht verfügbar. → Da die Fahrzeuge Re420, xyz bis ca. 2030 ausser Betrieb genommen werden, erfolgt auf diesen Flotten kein Rückbau. 	<h3>Bild</h3> <p>Zugsicherungsmagnete des Systems ZUB-121 (gelb) und Signum montiert im Gleis und entsprechende Gegenstücke am Triebfahrzeug (rechte Abbildung)</p>
--	---