

Durch „vorausschauendes“ Fahren die Akzeptanz steigern

Mit Fahrerassistenzsystemen Energie sparen

Dr. Martin Bernhardt, Partner, **Daniel Blum**, Manager, beide Berg Lund & Company (BLC), Hamburg, und **Eva Lohmeier**, Projektleiterin iCOM/LEADER, Knorr-Bremse, München

Fahrerassistenzsysteme gelten im Eisenbahnverkehr als gute Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken und damit einen der größten Kostenblöcke zu reduzieren. Daneben können sie über eine Verbesserung der Pünktlichkeit auch einen Beitrag zur Optimierung von Zugtaktungen leisten. Um die volle Leistungsfähigkeit dieser Systeme und damit das gesamte Potenzial zur Energieeinsparung zu nutzen, sind Live-Daten zur Erfassung der Verkehrslage unerlässlich. Am Beispiel der Integration entsprechender Funktionalitäten in das Fahrerassistenzsystem iCOM/LEADER von Knorr-Bremse zeigt dieser Beitrag, dass hierdurch auch die Akzeptanz und mithin die Nutzungsquote gesteigert werden kann.



Die Themen Nachhaltigkeit und Energiesparen sind nicht mehr aus der öffentlichen Diskussion wegzudenken. Doch auch jenseits dieser Debatte herrscht Einigkeit darüber, dass der Einsatz von Fahrerassistenzsystemen im Eisenbahnverkehr den Energieverbrauch reduzieren kann. Damit geht es auch um eine ökonomische Fragestellung. Denn sowohl im Güter^[1] – als auch im Personenverkehr^[2] ist der Energieverbrauch für einen signifikanten Kostenblock im mindestens zweistelligen Prozentbereich verantwortlich.

Fahrerassistenzsysteme (FAS) geben dem Triebfahrzeugführer im laufenden Betrieb Hinweise für eine energieeffiziente Fahrweise. Dabei sollten FAS – wie in Abbildung 1 dargestellt – neben der Zugbeschaffenheit die Topographie der Strecke, die Fahrplandaten sowie die umliegende Verkehrslage kennen und für eine möglichst hohe Güte der Fahrempfehlung im Algorithmus berücksichtigen.

Entscheidender Mehrwert durch Live-Daten

Gerade der Einbindung von Live-Daten zur Verkehrslage kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Denn ohne diese Daten steht im deutschen Netz mit auf vielen Strecken kombiniertem Güter- und Personenverkehr die Empfehlung eines FAS häufig in Konflikt mit der Betriebssituation. So kann beispielsweise die empfohlene Geschwindigkeit nicht eingehalten werden, wenn ein Signal aufgrund eines vorausliegenden Trassenkonflikts auf Halt steht. Damit erzeugen FAS wenig hilfreiche Fahrempfehlungen, die schnell zu Frust und Ablehnung des gesamten Systems führen. In zukünftigen Situationen verzichten dann Triebfahrzeugführer grundsätzlich auf das FAS. Akzeptiert wird hingegen, was Mehrwert schafft

– gerade bei erfahrenen Triebfahrzeugführern ist dieser Mehrwert ohne Live-Daten aber überschaubar. Ferner kann ohne die Integration von Live-Daten die Wahrscheinlichkeit von außerplanmäßigen Brems- und Haltevorgängen sogar steigen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Güterzug aus Gründen der Energieeffizienz nicht die Fahrplangeschwindigkeit einhält und dabei „unwissend“ einen Konflikt mit einem nachfolgenden Vorrangverkehr verursacht. Die Konsequenz ist in den meisten Fällen ein außerplanmäßiger Brems- oder Haltevorgang und damit ein Energiemehrverbrauch durch die erneute Beschleunigung in Höhe von bis zu 200 Kilowattstunden je nach Zugbeschaffenheit. FAS könnten in einem solchen Szenario sogar den eigentlich gewünschten Effekt ins Gegenteil verkehren.

„Voraus“schauendes Fahren alleine reicht nicht aus

Speziell bei der Verkehrslage werden auch die unterschiedlichen Anforderungen auf der Schiene im Vergleich zur Straße deutlich. Während auf der Straße die wesentliche Aufmerksamkeit der Beobachtung des sichtbaren Verkehrs vor dem Fahrzeug gilt, ist die Lage auf der Schiene weiter zu fassen. Aufgrund des deutlich trägeren Beschleunigungs- und Bremsverhaltens von Schienenfahrzeugen ist das „voraus“schauende Fahren zwar nicht sprichwörtlich, aber im übertragenen Sinne von hoher Bedeutung. Um Trassenkonflikte und somit gegebenenfalls unnötige Brems- und Beschleunigungsvorgänge zu vermeiden, müssen der umliegende Verkehr und die Signallage im Umfeld des Zuges in die Betrachtung einbezogen werden. Dabei ist der „Blick“ nicht nur nach vorne, sondern auch nach hinten zu richten, wie bereits das oben genannte Beispiel eines Konflikts mit dem nachfolgenden Vorrangverkehr verdeutlicht.

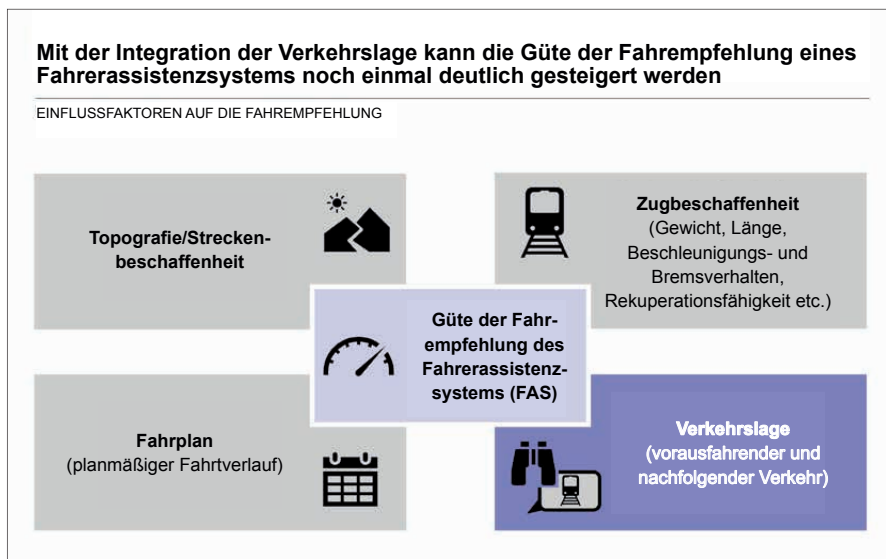


Abbildung 1: Einflussfaktoren auf die Fahrempfehlung

Quelle: © Berg Lund & Company



Abbildung 2: Digitales Interface des FAS als Beitrag zum Energie-sparen im Bahnverkehr

Quelle: DB Netz AG

Live-Daten führen zur Win-Win-Win-Situation

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, integriert Knorr-Bremse für das Fahrerassistenzsystem iCOM/LEADER Live-Daten zur Betriebssituation in Zusammenarbeit mit der DB Netz AG (vgl. hierzu das Interface in Abbildung 2). Dabei geht Knorr-Bremse in zwei Stufen vor. In einem ersten Schritt wurden die grünen Funktionen der Zuglaufregelung der DB Netz AG^[3] integriert. Durch ein von der Firma Berg Lund & Company (BLC) aufgebautes iCOM/LEADER-Monitoring konnten bereits durch diese Integration sowohl bei der Nutzungsquote unter den Triebfahrzeugführern als auch bei der erzielten Energieeinsparung Verbesserungen nachgewiesen werden.

Perspektivisch soll die dauerhafte Darstellung der Verkehrslage im Umfeld eines Zuges durch die zwei neuen Funktionalitäten „Fernglas“ und „Rückspiegel“ verbessert werden. „Fernglas“ liefert dem Triebfahrzeugführer ständig aktuelle Informationen über den vorausliegenden, „Rückspiegel“ hingegen über den nachfolgenden Verkehr auf der geplanten Strecke.

Durch die Integration dieser wertvollen Zusatzinformationen kann die notwendige Kommunikation

des Triebfahrzeugführers mit dem Fahrdienstleister reduziert werden – die Belastung für den Triebfahrzeugführer sinkt. Mehrwert wird erlebbar und die Akzeptanz des gesamten FAS steigt. Diese verbessert in der Folge die Nutzungsquote und bedient somit – solange die Befolgung von Hinweisen auf freiwilliger Basis geschieht – den entscheidenden Hebel für die volle Wirkungsentfaltung des FAS. Auch insgesamt verbessert sich damit die Betriebslage: eine Win-Win-Win-Situation für Triebfahrzeugführer (geringere Belastung), das Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) beziehungsweise den Betreiber (höhere Energieeinsparung, geringerer Verschleiß, gesteigerte Pünktlichkeit) und die Umwelt (reduzierte CO₂-Emissionen).

Energiesparend und staatlich gefördert die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene steigern

Mit integrierten Live-Daten sind FAS ein mächtiges und akzeptiertes Tool zur Reduktion des Energieverbrauchs. Seit 2018 ist deren Anschaffung durch die „Richtlinie über die Förderung der Energieeffizienz des elektrischen Eisenbahnverkehrs“ (EKF-Förderrichtlinie) des BMVI^[4] noch attraktiver. Das bis 2022 laufende Förderprogramm ist jährlich mit 100 Millionen Euro dotiert und zielt auf die Senkung des CO₂-Verbrauchs und die Stärkung des Verkehrsträgers Schiene im intermodalen Wettbewerb. Um an der Förderung teilzuhaben, muss ein EVU jeweils eine Energieeffizienzsteigerung gegenüber dem Vorjahr nachweisen – FAS können dabei einen wichtigen Beitrag leisten. FAS sind explizit als förderwürdige Maßnahme genannt, so dass entsprechende Investitionen gemäß der Förderrichtlinie mit bis zu 50 Prozent unterstützt werden können. Die Antragstellung ist kein Hexenwerk und kann bei einem konzertierten Vorgehen zu einem erheblichen Wettbewerbsvorteil führen.^[5]

Trotzdem kommen in der Praxis FAS bisher laut einer Studie der Allianz pro Schiene e.V.^[6] nur wenig zum Einsatz. Insbesondere deswegen ist die Steigerung des Nutzungsumfangs unter anderem durch die Integration der Informationen über vorausliegenden und nachfolgenden Verkehr ein zentraler Erfolgsfaktor zur Erhöhung der Akzeptanz solcher Systeme. Ein attraktiver Nutzungsumfang bildet die Grundlage einer erfolgreichen Integration und leistet damit einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung von Energie- und Kosteneffizienz.

Mit der aktuell verfügbaren Förderung von FAS durch die EKF-Förderrichtlinie bietet sich für EVU eine attraktive Investitionsmöglichkeit. Damit sind FAS auch Treiber zur Verbesserung der intermodalen Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene. Angesichts ihrer Vorteile sowie der verbesserten Funktionalität werden sich FAS damit hoffentlich dauerhaft im Schienenverkehr durchsetzen. ■

Quellen

- [1] Bernhardt, M. (2019): Energieeffizienz im Schienengüterverkehr, in: *bahn manager* 01/2019, S. 84.
- [2] Neumann, L. & Krippendorf, W. (2016) – BRANCHENANALYSE BAHNINDUSTRIE, u.a. S. 36, https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_331.pdf
- [3] DB Netz AG (2018), https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/leistungen/neben_und_zusatzleistungen/produkte_nebenleistungen/gruene_funktionen_zuglaufregelung-1392054
- [4] BAV (2018), https://www.bav.bund.de/DE/4_Foerderprogramme/93_Energieeffizienz_Eisenbahnverkehr/Energieeffizienz_Eisenbahnverkehr_node.html
- [5] Bernhardt, M. (2019): Das Fördergeld liegt auf der Schiene, in: *bahn manager* 06/2019, S. 12.
- [6] Allianz pro Schiene (2018): Assistenzsysteme im Bahnverkehr auf dem Vormarsch, www.allianz-pro-schiene.de/presse/pressemitteilungen/assistenzsysteme-im-bahnverkehr-auf-vormarsch/