

Erfassung des Bremsverhältnisses auf Güterzügen

Eisenbahntechnik / Prof. Dr. Hansjürg Rohrer

Experte: René Buser; Gebrüder Meier

Beim Führen von Güterzügen sind die Fähigkeiten eines Lokomotivführers besonders gefordert. Hat er doch die Herrschaft über einen mehrere 100 Tonnen schweren Zug. Das Bremsverhältnis ist das errechnete Verhältnis zwischen Bremsgewicht und Zuggewicht und gibt die Wirksamkeit der Bremsen eines Zuges in Prozent an. Auf Grund dieser Angaben passt der Lokführer sein Fahrverhalten an. Die Praxis hat gezeigt, dass diese Werte oft nicht genau stimmen. Dies kann insbesondere auf Strecken, die durch das neue Zugsicherungssystem ETCS gesichert sind, zu Problemen führen. Mit diesem Projekt will die BLS AG ein Gerät entwickeln, welches das Bremsverhältnis auf dem Zug überprüfen kann.



Daniel Hofer

Die Projektidee war, mit einem geeigneten Messgerät das Bremsverhältnis während der Fahrt zu berechnen. Das erhaltene Ergebnis wird dann mit dem vom Lokomotivführer eingegebenen Bremsverhältnis verglichen. Die Bedingung war, dass dies während einer normalen Betriebsbremsung geschehen soll. Das Projekt war grob in zwei Teile gegliedert. Einerseits die Erarbeitung der Grundlagen über das Bremsverhalten und andererseits das Erstellen eines Konzepts für das Messgerät. Zu Beginn des Projekts musste in Erfahrung gebracht werden, was über die Beziehung zwischen Bremsverhältnis und Bremsverzögerung von Zügen schon bekannt war. Schnell wurde klar, dass für dieses komplexe Problem erst wenige Grundlagen existierten. Daher mussten so bald wie möglich Messfahrten durchgeführt werden. Die Konzeptidee dabei war, die Messfahrten mit denselben Hardwarekomponenten durchzuführen, die später für das Messgerät verwendet werden sollen. Zu diesem Zweck wurde eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) von Selectron eingesetzt. Sie erfüllt die hohen Anforderungen für den Einsatz auf Bahnfahrzeugen und eignete sich daher ideal für die Umsetzung dieses Vorhabens. Durch angefügte Module konnte direkt das Druck-

signal des Druckgebers in der Hauptleitung und das Geschwindigkeitssignal aufgezeichnet werden. Um möglichst repräsentative Messergebnisse zu erhalten, wurden zwei Messfahrten durchgeführt. Eine nur mit einer Lokomotive des Typs Re 425 der BLS und eine mit einem Güterzug. Aus den Messfahrten war gut ersichtlich, dass der Zug in einem grossen Bereich linear abbremst. Eine weitere sehr wichtige Erkenntnis war, dass sich die Bremsverzögerung linear zur Druckabsenkung auf der Hauptleitung verhält. Aus diesen Erkenntnissen und mit Hilfe von Tabellen des internationalen Eisenbahnverbandes (UIC) konnte nun ein Zusammenhang zwischen Bremsverhältnis und Bremsver-

zögerung hergeleitet werden. Neben diesen Berechnungen wurde ein umfassendes Konzept zur Realisierung des Messgeräts entwickelt. Dieses enthält die erwähnten Hardwarekomponenten und eine dazugehörige Software. Aus den erfassten Signalen des Drucks und der Geschwindigkeit, errechnet die Software das Bremsverhältnis. Ist dieses tiefer als das vom Lokomotivführer eingegebene, wird er akustisch und optisch gewarnt. Über ein Panel können alle wichtigen Angaben zum Zug eingegeben werden. Die ausgeführten Arbeiten im Rahmen der Bachelor-Thesis dienen als solide Grundlage, um das sehr interessante und komplexe Projekt weiterzuführen.



Versuchszug in Spiez



Messeinrichtung