

Mehr Sicherheit an Bahnübergängen

Von Bruno Senn* und Ralph Gautschi **

In keinem anderen Land Europas wird die Bahn so oft und so weit benützt wie in der Schweiz. Auch kein anderes Transitland leitet einen grösseren Anteil an Güter über die Schiene. Das Schienennetz der Privatbahnen, davon viele Meterspurbahnen, ist dabei ebenso lang wie jenes der SBB. Viele dieser Strecken weisen noch ungesicherte Bahnübergänge auf. Diese stellen ein erhebliches Gefahrenpotenzial dar und müssen durch das grosse Verkehrsaufkommen auf Strasse und Schiene gesichert werden.

Da die Sicherung solcher Übergänge gewaltige finanzielle Investitionen erfordert, sind wirtschaftliche Lösungen gefragt. Bahnübergänge an Strecken, die weniger dicht befahren werden, sind heute oft nur durch Andreaskreuze signalisiert. Das gleiche gilt für Bahnlinien entlang von Strassen mit vielen Einmündungen oder Zufahrten zu angrenzenden Grundstücken.

Gemäss der aktuellen Eisenbahnverordnung müssen alle Bahnübergänge bis ins Jahr 2014 mit einer Warnsignalisation und nach Bedarf mit Schranken saniert werden. Da die Finanzierung dazu schwierig ist und bisher mit Kosten von mehr als CHF 250'000.– pro Anlage gerechnet werden muss, wurde für kleine Bahnübergänge bzw. Privatübergängen nach günstigeren Lösungen Ausschau gehalten.

Weist ein Bahnübergang im Tagesdurchschnitt nicht mehr als 6 Fahrzeuge/Stunde oder nur reinen Fussgängerverkehr auf, oder beträgt die Zugsgeschwindigkeit weniger als 50 km/h, genügt gemäss der Schweizer Eisenbahnverordnung eine Blinklichtanlage. Die Warnsignalisation muss dazu für den Aussenbereich geeignet sowie gut sichtbar bei Tag und Nacht sein und eine eisenbahntechnisch sichere Funktionsfähigkeit garantieren.

Warnsignale mit Blitzleuchten und elektronischer Glocke

Für solche Situationen hat das Unternehmen RGS-Bahnsicherheitstechnik GmbH, Aarau, eine Bahnübergangssicherungsanlage entwickelt, die optisch und akustisch auf herannahende Züge aufmerksam macht. Die Anlage zeichnet sich insbesondere durch die rundum gut sichtbare Blitzleuchte aus. Im Gegensatz zu den bisher bekannten Blinksignalen, welche nur in eine Richtung sichtbar sind, können dank der 360°-Sichtbarkeit von Blitzleuchten mit weniger Leuchten und einfacheren Montagen bessere Resultate erzielt werden. Mit der vom Bundesamt für Verkehr für den Einsatz als Leuchtmittel in Blinklichtsignalen an Bahnübergängen zertifizierten Blitzleuchte PMF 2015-M von Pfannenberg können optische Warnsignale bis zu einer maximalen Einzelblitzenergie von 7 Joule erzeugt werden. Durch eine als Fresnell-Linse ausgebildete Haube und einer speziellen XENON-Blitzröhre wird eine gute Bündelung des Lichtes in horizontaler Ebene erreicht. Dies ermöglicht eine sehr gute Erkennbarkeit über grosse Entfernungen, bei kleiner Leistungsaufnahme. Schlagregen und Betauung führen bei den Geräten zu keiner Schädigung. Die Lebensdauer von Blitzleuchten übersteigt diejenigen der herkömmlichen Leuchten um ein Vielfaches. Eine integrierte, sichere Überwachung gewährleistet jederzeit die Zuverlässigkeit. Über der Blitzleuchte ist das bei Blinklichtanlagen vorgeschriebene Andreaskreuz angebracht.

Als zusätzliches Warnmittel für Fussgänger und Velofahrer ist ein akustisches Warnsignal in Form einer elektronischen Glocke vorhanden. Bei dieser kann die Lautstärke stufenlos eingestellt und in der Nacht abgesenkt werden. Eine Schaltuhr besorgt die Umstellung, denn ein automatischer Dämmerungsschalter wäre in der Winterzeit wenig hilfreich, weil er die Dämpfung schon früh vor dem Feierabendverkehr einschalten würde.

Modulare Steuerung für höchste Sicherheit und Verfügbarkeit

Das Sicherheitskonzept der Steuerung der Bahnübergangssicherungsanlage basiert auf einer sicherheitsgerichteten programmierbaren Steuerung (SPS). Mit dieser fehlersicheren SPS, welche intern über zwei unabhängige Prozessoren verfügt, werden diese sicherheitsrelevanten Steuerfunktionen ausgeführt:

- Einschaltbefehlauswertung und Einschaltverzögerung
- Anschaltung des Steuerrelais der Blitzleuchten
- Auswertung der Ausschaltetelemente
- Zwangsausschaltung bei nicht erfolgter Ausschaltung durch den Zug
- Anschaltung der Kontrollelemente
- Funktionskontrolle der Blitzlichtüberwachung im Einschaltvorgang
- Antivalente Auswertung der Blitzleuchtenüberwachung
- Überwachung der Netzspeisung und der Batteriespannung
- Ausgabe der Störungsmeldungen

Die ganze Anlage basiert auf 24V DC Bauteilen. Werden für Zugbeeinflussungssysteme oder Gleiselemente höhere Spannungen benötigt, werden diese mittels einem DC/DC-Wandler erzeugt. Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, ist die Bahnübergangssicherungsanlage zudem mit einer Batterie ausgerüstet. Diese übernimmt bei Stromausfall die sichere Energieversorgung. Die Batterie ist überwacht und bei zu tiefer Batteriespannung erfolgt keine Anschaltung der Kontrollelemente mehr, um garantieren zu können, dass die Strassensignale immer bis zur Zugsüberfahrt am Bahnübergang korrekt funktionieren.

Durch die geschickte Kombination von SPS und Sicherheitsrelais kann auch bei einem Systemausfall der SPS während der Betriebsphase das korrekte Funktionieren der Blinklichtsignale gewährleistet werden. Die Steuerung ist in der Lage, sämtliche in der Schweiz angewendeten Zugbeeinflussungssysteme anzu-steuern. Auch als Ein- und Ausschaltetelemente können alle bei den Schweizer Bahnen üblichen Gleismittel eingesetzt werden.

Zusätzlich wird die Anlage dauernd dynamisch überwacht. Erkennt die Steuerung einen Fehler in der SPS, der Blitzleuchten oder dem Steuerungsablauf, wird über das Störmeldesystem eine Meldung per SMS, Email oder Fax abgesetzt.

Die ganze Steuerung ist modular aufgebaut und kann somit optimal an die Aussenanlage angepasst und bei Bedarf auch mit einem Modul für Schranken ergänzt werden. Auch für die Integration in ein Leitsystem oder ein bestehendes Stellwerk steht ein Modul zur Verfügung.

Kostengünstige Lösung

Dank der konsequenten Reduktion der eingesetzten Komponenten für die Steuerung auf das nur absolut Notwendige, sowie durch den Einsatz von bewährten Komponenten aus der Industrie, konnten die Kosten erheblich gesenkt werden. Durch den Einsatz der Rundum-Blitzleuchten können die Signalstandorte an die jeweils spezifischen Verkehrssituationen optimaler angepasst und dadurch die Anzahl der Signale reduziert werden. So kostet eine schlüsselfertig montierte Bahnübergangssicherungsanlage deutlich unter CHF 100'000.–. Die Bahnübergangssicherungsanlage RGS-LC ist durch das Bundesamt für Verkehr zertifiziert.

*Bruno Senn ist Geschäftsführer der CARL GEISSER AG und vertritt Pfannenberg in der Schweiz. Er ist Experte für industrielle Sicherheitsprodukte.

**Ralph Gautschi, El.-Ing HF, ist geschäftsführender Gesellschafter der RGS-Bahnsicherheitstechnik GmbH. Bevor er im Sommer 2005 die eigene Firma gründete, arbeitete er während 26 Jahren bei der Wynental- und Suhrentalbahn, zuletzt in leitender Stellung in der Abteilung Technik.

Infos:

CARL GEISSER AG, Industriestrasse 7,
8117 Fällanden, Telefon +41 (0)44-806 65 00, Fax +41 (0)44-806 65 01,
E-Mail: info@carlgeisser.ch, Internet: www.carlgeisser.ch.

RGS-Bahnsicherheitstechnik GmbH, General Guisan-Strasse 4
5000 Aarau, Telefon +41 (0)62 824 85 60, Fax +41 (0)62 824 85 61
E-Mail: info@bahnuebergang.ch, Internet: www.bahnuebergang.ch

Abbildungen zu Fachartikel «Mehr Sicherheit an Bahnübergängen»

Bildlegenden:

Bild A: Bahnübergang Les Communances bei Saignelegier in den jurassischen Freibergen. Der Bahnübergang weist noch ein Viehsperre auf.

Bild B: Bahnübergang bei der Haltestelle La Combe in Montfaucon/Kanton Jura.

Bild C: Blinklichtsignal mit Blitzleuchte montiert auf vorfabriziertes Betonfundament.

Bild D: Steuerung in Doppelwand-Alukabine.

Bild A:



Bild B:



Bild C:



Bild D:

