

SCHNELLE ZÜGE FUNKE

Europa wächst zusammen – auch auf der Schiene. Damit die Bahn im internationalen Personen- und Warentransport konkurrenzfähig bleibt, muss sie technisch aufrüsten. Dabei setzen Europas Eisenbahngesellschaften nebst neuem Rollmaterial und frisch verlegten Gleisen auch auf ein gemeinsames, funkgesteuertes Zugleitsystem.

URS ROSENBAUM, BEAT GLOGGER WIRTSCHAFTSJOURNALISTEN SCHWEIZ

Immer schneller sind die Züge nicht nur auf Europas Schienen unterwegs, auch im asiatischen Raum werden immer neue Hochgeschwindigkeitszüge auf die Schienen gesetzt. Die Konkurrenz auf der Strasse und in der Luft zwingt sie, Gas – beziehungsweise eben Strom – zu geben. So haben praktisch alle europäischen Eisenbahngesellschaften in den letzten Jahren in High Speed Trains und dafür angepasste Gleisanlagen investiert. Doch die schnellen Züge haben ein Problem. Kein Lokführer kann so schnell sehen und richtig reagieren, wie die Signale vorbeijagen. Moderne Züge brauchen völlig neue Steuerungssysteme, damit sie nicht nur schnell, sondern auch sicher unterwegs sind.

Grosses Potenzial im Bereich GSM-R



Cédric Dejean, Produktmanager bei HUBER+SUHNER im Business Unit Antennas, ist bei den GSM-R-Entwicklungen an vorderster Front dabei. Seine Überzeugung: «GSM-R befindet sich erst in der Startphase,

hier eröffnet sich ein grosses Potenzial für Lösungen von HUBER+SUHNER.» Im Vordergrund steht die speziell für die Kommunikation im Zuge entwickelte Breitbandantenne SENCITY® Rail. «Für Kommunikationsanwendungen eignen sich ebenso die Koaxialkabel-Assemblies Enviroflex sowie die gesamte GX-Familie», so Dejean weiter. Ferner benötigt GSM-R zahlreiche eigene Basisstationen entlang den Gleisanlagen bei denen Faseroptik-Lösungen, Blitzschutz, DC-Blocks sowie Sucofeed-Kabel von HUBER+SUHNER optimale Verwendung finden. Wie gross das Potenzial in diesem Markt ist, zeigen einige Zahlen: England rüstet in den nächsten Jahren rund 10 000 Eisenbahnzüge mit GSM-R aus, Italien über 4000. Europaweit müssen rund 70% der insgesamt rund 50 000 Lokomotiven ausgestattet werden.

Internationale Vereinheitlichung

Nicht nur die Erkennbarkeit der Signale bei hohen Tempi, schlechte Sichtverhältnisse und die Reaktionsgeschwindigkeit der Lokomotivführer sind ein Problem für schnelle Züge. Die Signale, aber auch die bisher verwendeten Sicherungssysteme sind in jedem Land anders. Selbst Nachbarn arbeiten oft nicht kompatibel. Heute machen die Züge aber immer seltener Halt vor Landesgrenzen.

Um trotz technischer Inkompatibilität international unterwegs zu sein, mussten bisher an der Grenze die Lokomotiven gewechselt werden. Das kostet wertvolle Zeit und ist bei vielen Hochgeschwindigkeitszügen gar nicht mehr möglich. Deshalb wurden in vielen Lokomotiven gleich mehrere elektronische Kontrollsysteme eingebaut, die auf ihrer internationalen Strecke alle verwendet werden. Das ist aber sehr teuer: Bis zu einem Viertel der gesamten Anschaffungskosten einer Lokomotive muss heute allein für die verschiedenen Zugsicherungssysteme bezahlt werden.

Darum tut eine internationale Vereinheitlichung der Zugleitsysteme Not. Seit Anfang der 90er-Jahre arbeiten Signalanlagenhersteller und Bahngesellschaften gemeinsam an einem Eisenbahn-Steuerungssystem, das sowohl den hohen Geschwindigkeiten als auch dem grenzüberschreitenden Bahnverkehr Rechnung trägt. An diesem System mit dem Namen ERTMS (European Rail Traffic Management System) sind fast alle europäischen Bahngesellschaften beteiligt. Es beinhaltet zwei wesentliche Komponenten, die eng miteinander verknüpft sind: Einesteiils das bahneigene Mobilfunknetz GSM-R und andernteils das elektronische Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System).



Bei Tempi gegen 200 km/h und kurzen Zugabständen sind die äusserst wichtig.

Eigenes Mobilfunknetz

GSM-R funktioniert gleich wie die digitalen Handynetze für den privaten Gebrauch. Der grosse Unterschied besteht in den separaten Funkfrequenzen, welche europaweit alleine für die Eisenbahngesellschaften reserviert sind. Dieses unabhängige Funknetz ist sehr wichtig, wie Christian Kräuchi, Kommunikationsverantwortlicher in der Infrastrukturabteilung der Schweizerischen Bundesbahnen, SBB, sagt. «Unser Kommunikationsnetz funktioniert auch noch, wenn die öffentlichen Netze der Telefongesellschaften überlastet sind. Dadurch kommt die Bahn auch nicht in Schwierigkeiten, wenn beispielsweise zum Jahreswechsel Millionen von SMS gleichzeitig versendet werden.» Damit ein lückenloser Empfang gewährleistet ist, baut die Bahn ihre eigenen Funkantennen entlang der Schienenwege auf. Wobei die Distanz zwischen den einzelnen Sendemasten abhängt vom Gelände, je flacher die Umgebung, desto weiter können sie auseinanderstehen. Durchschnittlich bauen die SBB alle drei Kilometer solch eine Antenne. Bis 2011 sollen rund drei Viertel des Bahnnetzes mit GSM-R abgedeckt sein. Aus Kostengründen verzichten

N



per GSM-R übermittelten Informationen für den Lokführer

die SBB aber vorerst darauf, auch die wenig befahrenen Nebenlinien auf den neusten Stand der Technik zu bringen.

Dichter Fahrplan dank Funkverbindung

Das Telefonieren ist auf diesem Mobilfunknetz aber Nebensache. Die Hauptaufgabe von GSM-R ist es, Daten von den Leitstellen in die fahrenden Züge und von dort wieder zurückzuübertragen. Dies ist notwendig für ETCS, den zweiten Teil des neuen Steuerungssystems. Es übermittelt die Fahrplanweisungen in den Führerstand, wo sie der Lokomotivführer auf einem Bildschirm ablesen kann. Er braucht nicht mehr nach vorbeiflitzenden Signalen Ausschau zu halten.

Auf dem umgekehrten Weg meldet der ETCS-Computer per Funk seine genaue Position in die Leitzentrale. Mit diesen präzisen Angaben ist es möglich, die Züge in kürzeren Abständen hintereinander fahren zu lassen. Im Schnitt bewegen sich unsere Züge momentan in Abständen von zwei bis drei Minuten bei Maximalgeschwindigkeiten von bis 160 Kilometern in der Stunde. «Dank ETCS können wir die Züge im Zweiminutentakt bei Tempo 200 über die Strecke leiten», erklärt Kräuchi einen wei-

teren grossen Vorteil des neuen Systems gegenüber seinen Vorgängern. Dadurch können deutlich mehr Züge pro Stunde über dieselben Gleise fahren.

Gestaffelte Umsetzung

Heute setzen praktisch alle europäischen Bahngesellschaften das neue Zugleitsystem ETCS in verschiedenen Entwicklungsstufen auf ihrem Bahnnetz um, je nachdem, wie anspruchsvoll die Zugführung auf den jeweiligen Streckennetzen ist. Insgesamt beinhaltet ETCS fünf solcher so genannten Levels. Level 0 ist die Einstiegsstufe in die neue Technologie. Sie ist lediglich als Übergangslösung gedacht, und die Züge fahren noch vollständig nach den länderspezifischen Aussensignalen. Die mit ETCS ausgerüstete Lokomotive überwacht lediglich, ob die zulässige Maximalgeschwindigkeit eingehalten wird.

Ab dem Level 1 setzt ETCS bereits vollständig auf eigene Datenstandards. Die Informationen werden über elektrische Sensoren, die so genannten Eurobalisen ins Zuginnere übertragen. Zu diesen gelangen die Daten immer noch auf herkömmlichem Weg via Kabel. Trotz dieser Balisen bleiben die Signale entlang der Schienen stehen. So können auch Züge ohne ETCS-Ausrüstung diese Strecke befahren. Bereits dieser Level weist als Vorteil die volle Kompatibilität für ausländische ETCS-Züge und die Witterungsunabhängigkeit auf.

Für den Ausbaulevel 2 brauchen die Lokomotiven zwingend eine eingebaute ETCS-Anlage, denn dieser Level verzichtet vollständig auf Aussensignale und reizt zurzeit als einzige Ausbaustufe die ETCS-Technologie voll aus. Dabei werden alle Anweisungen für den Lokomotivführer von der Betriebsleitzentrale per Funk in den fahrenden Zug und von dort zurück übermittelt. Weil dadurch immer die exakte Position eines Zuges bekannt ist und jederzeit Fahrplanweisungen übermittelt werden können, ermöglicht Level 2 die kürzeren Abstände von Zug zu Zug und die hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Wann kommt der ferngesteuerte Zug?

Noch in der Entwicklung befindet sich Level 3. Bei ihm soll dank nochmals verfeinerter Positionskontrolle der Abstand zwischen den Zügen auf der Strecke nochmals verringert werden können. Wann es Serienreife erlangen wird, ist noch offen. Von Funkübertragung der Fahrplanweisungen bis zur Fernsteuerung der Züge ist es kein grosser Schritt mehr. Ist der Lokomo-

IN KÜRZE

ITU TELECOM WORLD



HUBER+SUHNER stellte Ende des letzten Jahres an der ITU Telecom World 2006 in Hongkong Produkte für die Kommunikationsausrüstung sowie -netzwerke aus. Die ITU ist eine internationale Organisation der Vereinten Nationen mit Sitz in Genf. An dieser Messe treffen sowie koordinieren Regierungen und der private Telekommunikationssektor Netzwerke und Dienstleistungen. An der fünf Tage dauernden Messe präsentierte HUBER+SUHNER ihre gesamte Produktpalette für den Kommunikationsmarkt: Hochfrequenzstecker und -kabel, Antennen, Blitzschutzkomponenten, aber auch Faseroptikkabel und -stecker.

Zahlreiche Kunden und Besucher aus Asien und anderen Ländern interessierten sich für die ausgestellten Hightechprodukte am HUBER+SUHNER-Stand, insbesondere die Neuentwicklungen stiessen auf regen Zuspruch – beispielsweise der neue wasserdichte QMA-Koaxialkabelverbinder präsentiert in einem Wasserfall. Es fanden verschiedene gute geschäftliche Diskussionen statt. Es war eine richtige Entscheidung gewesen, dort vor Ort zu sein.

Eine breite Palette von Unternehmen mit Schwerpunkt in der Telekommunikation, darunter alle führenden internationalen Anbieter sowie jene aus China und Asien. Neben Netzwerkbetreibern waren zahlreiche Original Equipment Manufacturer (OEM) und Communication Equipment Mobile (CEM) auf dieser Ausstellung vertreten wie zum Beispiel E///, Huawei, SK Telecom, ZTE, Datang, China Mobile, Samsung, Alcatel, Lucent Technologies, RFS, Andrew etc. <

tivführer bald überflüssig im Führerstand? «Dank Autopiloten und Steuerungscomputern wechselt die Aufgabe des Lokomotivführers immer mehr von der Steuerung zur Überwachung. Was bei Flugzeugen heute schon möglich ist, soll auch bei der Eisenbahn machbar sein», räumt Christian Kräuchi ein. «Bis die Technik aber unsere Sicherheitsanforderungen in allen Bereichen erfüllen kann, wird noch viel Zeit vergehen. Der Lokomotivführer bleibt vorerst unersetzlich.» <