



NACHRÜSTUNG: Die neuen Sensoren, die hier montiert werden, erlauben eine sehr genaue Ortung der Züge.

Foto: AVG

Von Karlsruhe in die Hohe Tatra

KIT-Forscher entwickeln Ortungssysteme für eine bessere Ausnutzung von Bahntrassen

BNN/eki. Der Schienenverkehr wächst rasant, viele Trassen stoßen an ihre Kapazitätsgrenze. KIT-Forscher arbeiten deshalb an extrem präzisen Ortungssystemen, die die Kapazität bestehender Schienensysteme erheblich steigern sollen. Dieses System kombiniert zwei im Triebwagen installierte Technologien: am KIT entwickelte Wirbelstromsensoren und eine Satellitenortungseinheit der TU Braunschweig. Der Wirbelstromsensor induziert elektrische Ströme ins Gleis, die als Magnetfeld wieder empfangen werden. So bestimmt das am Unterboden des Zugs installierte Gerät nicht nur exakt die Geschwindigkeit, sondern erkennt auch Weichen. Gleicht man diese Daten mit digitalen Karten ab, wird die Position des Zuges eindeutig bestimmt. Der Wirbelstromsensor kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn das GPS-System keine Satellitenverbindung aufbauen kann, etwa im Tunnel.

Carsten Hasberg, der den Wirbelstromsensor unter Leitung von Christoph Stiller vom Institut für Mess- und Regelungstechnik des KIT weiterentwickelt, formuliert ehrgeizige Ziele: „Züge sollen künftig mit einer Genauigkeit von einem halben Meter geortet werden und genau wie Autos auf Bremsabstand fahren.“ Zum Vergleich: Mit heutigen Achszählern, wird die Position von Zügen nur mit einer Genauigkeit von etwa einem Kilometer bestimmt.

Entsprechend groß muss der Sicherheitsabstand sein. Ohne einen Cent in die Infrastruktur zu investieren, könnten auf dem bestehenden Schienensystem bald doppelt so viele Züge verkehren wie heute, sagt Hasberg. Auch wenig befahrene Gleisabschnitte könnten mit bordautonomen Ortungssystemen kostengünstiger betrieben werden, da aufwendig montierte Achszähler, mit kilometerlangen Kabeln verbunden, nicht mehr notwendig sind.

Seit mehr als einem Jahr erproben die Wissenschaftler Wirbelstromsensor und Satelli-

Test auf der AVG-Strecke nach Bad Herrenalb

tenortung in AVG-Straßenbahnwagen auf der Strecke von Ettlingen in den Schwarzwald nach Bad Herrenalb. Zudem gibt es eine Versuchsstrecke in der slowakischen Hohen Tatra – für schwierige klimatische und geografische Bedingungen. In wenigen Monaten soll das Projekt abgeschlossen sein.

Ebenfalls um Züge drehten sich die Diplomarbeiten von Claire Yalamas und Marlene Harter von der Universität Karlsruhe, die dafür den Siemens Excellence Award für hohes Innovationspotenzial bekamen. Beide Absolven-

tinnen beschäftigten sich mit der Optimierung von Hochgeschwindigkeitszügen.

Maschinenbauingenieurin Claire Yalamas widmete sich der Stabilität der rasend schnellen Züge bei Seitenwind. Ergebnis: Am stabilsten bleibt der Zug bei einer geringen vertikalen und einer hohen horizontalen Steifigkeit der Federn. Leider kämen für eine möglichst bequeme Fahrt genau die entgegengesetzten Federsteifigkeiten zum Einsatz, so Yalamas. Also müssten wohl Kompromisse gemacht werden.

Marlene Harter's Diplomarbeit war Teil einer Studie zur Optimierung der Zugkommunikation. Bisher wird das Mobilfunknetz genutzt, allerdings kommt es immer wieder zu Unterbrechungen – wie jeder weiß, der schon mal im Zug das Handy benutzt hat. Die Studie schlägt nun Relaisstationen im 500-Meter-Abstand entlang der Gleise vor und eine Antenne auf dem Zugdach. Harter suchte die bestmögliche Antennenposition, die auch in Waldgebieten und zwischen Lärmschutzwänden beste Ergebnisse erzielt.

Um für alle Umgebungen gerüstet zu sein, schlägt sie gleich zwei in bestimmtem Abstand angebrachte Antennen vor. Dann könnten nicht nur die Zugführer störungsfrei mit der Leitstelle kommunizieren, sondern auch die Passagiere pausenlos telefonieren oder im Internet surfen.