

# Galileo Go! beweist Funktionstüchtigkeit

Forschungsprojekt zum automatischen Rangieren mit hochpräziser Satellitennavigation abgeschlossen

**Betrieb** Automatisiertes Rangieren ist möglich. Dies zeigten am 21.06.2018 die im BMWi-Förderprojekt „Galileo Online: GO!“ beteiligten Projektpartner im Rail Logistik Center Wustermark. Sie demonstrierten das automatisierte Rangieren, die permanente Zugvollständig-

lässt sich Betriebspersonal im Rangierbahnhof einsparen. Der Betrieb könnte an sieben Tagen pro Woche rund um die Uhr stattfinden.

Zur Demonstration in Wustermark hatten die Projektpartner einen Wagentausch von einem Zug auf den anderen

Bremsprobe angedeutet. Der neue Zugverband ist fertig und kann nach Ausgabe des Fahrbefehls durch die Zentralen Dienste den Rangierbereich verlassen.

## Zugvollständigkeitsprüfung

Im herkömmlichen Eisenbahnbetrieb werden Gleisabschnitte in sogenannte Blocks unterteilt.

GO! bildet stattdessen einen sich mit dem Zug mitbewegenden Block ab. Die Zugvollständigkeit wird permanent überprüft. Dies geschieht durch automatisierte Abstandsermittlung zwischen dem GO!-Empfänger auf dem führenden und letzten Fahrzeug des Zugs. Bei Wagenverlust wird der betreffende Streckenabschnitt digital gesperrt. Der betroffene und alle nachfolgenden Züge bekommen ein Nothaltskommando und halten unverzüglich an. Im weniger schwerwiegenden Fall eines temporären Kommunikationsausfalls wird die Fahrgeschwindigkeit aller Züge auf dem Streckenabschnitt reduziert. Sie können auf Sicht weiterfahren, bis die Kommunikation wieder funktioniert. **RB 9.7.18 (ici)**



Foto: T. Heinrich

Hochpräzise Ortung: Der Elektrorangierer bremsst und kuppelt an.

keitsprüfung und die Auswertung von Sensordaten in Echtzeit. Voraussetzung dafür ist die hochgenaue Bestimmung der Positionen von Triebfahrzeugen und Wagen mithilfe des entwickelten GO!-Empfängers, der Signale des europäischen Satellitensystems Galileo nutzt. Die Positionsdaten werden zur Betriebssteuerung an einen Rechner übermittelt, der die Informationen zentral verarbeitet und für unterschiedliche Dienste bereitstellt. Die Ankopplung der Navigationshard- und -software an solche Zentralen Dienste über eine direkt im Empfänger integrierte, moderne Kommunikationseinheit ist Alleinstellungsmerkmal von „GO!“

## Automatisiertes Rangieren

Auf kleineren Rangierbahnhöfen ist das Flachrangieren, also das Rangieren ohne Ablaufberg, eine verbreitete Betriebsform. Die Produktivität dieser Anlagen lässt sich erheblich steigern, wenn ein Rechner die personalintensiven Tätigkeiten Planung, Zugzerlegung und Rangierfahrten übernimmt. Dadurch steigt die Taktrate, also die Zahl der möglichen Rangierbewegungen. Zudem

vorbereitet. Auf einem Rangiergleis standen zwei ungekuppelte Güterwagen, wobei jeder der Wagen mit einem GO!-Empfänger ausgestattet war. Die Zentralen Dienste ermittelten die Position des automatisierten Rangiergeräts sowie der Wagen und berechneten eine Rangierprozedur. Sie setzten dann die einzelnen Schritte in Fahrbefehle für das Rangiergerät um.

Der Prozess läuft auf Knopfdruck ab. Der Server koordiniert die Fahr-, Kuppel-, und Weichenstellbefehle und löst sie aus. Das Rangiergerät fährt selbstständig von seiner Startposition aus an den ersten Wagen heran und kuppelt mittels einer Schnappkuppelung direkt an. Es zieht den Wagen auf das Nachbargleis und stellt ihn ab. Die Zentralen Dienste fordern die dafür notwendigen Weichenstellungen an. Wenn die korrekte Weichenstellung bestätigt ist, erteilen sie den nächsten Fahrbefehl. Das Rangiergerät fährt zurück und kuppelt den zweiten Wagen an. Es überführt ihn zum ersten Wagen, leitet eine Zielbremsung ein und stoppt kuppelbereit vor dem Wagen. Der erste Wagen wird angehängt und anschließend eine

## GO!-Projektpartner

- Institut für Regelungstechnik an der RWTH Aachen (Projektkoordination, Mehrfrequenz- und Multi-konstellationsverarbeitung, Navigationsansätze, Automatisierung der Versuchsträger)
- SCISYS Deutschland, Bochum (Entwicklung der Zentralen Dienste für die GNSS-basierten Navigations- und Positionsanwendungen)
- Vodafone, Düsseldorf (Entwicklung und Integration einer leistungsfähigen Kommunikationslösung)
- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Nürnberg (Entwicklung Empfänger-Basisband, Signalverarbeitung und -bereitstellung)
- IMST, Kamp-Lintfort (Front-End-IC für den Empfang der GNSS-Signale wie Galileo und GPS)
- InnoZ, Berlin (Technologieanalyse, Definition von Anwendungsszenarien).