

Innotrans 2016, 20. – 23. September 2016 in Berlin

Automatisiertes Fahren auf der Schiene

Der Bedarf an Automatisierungslösungen im Bahnsystem wächst. Die Chance für die Bahn ist groß, das effizienteste Verkehrsmittel der Zukunft zu sein. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsträgern steigt. Das wird erreicht, wenn die Züge pünktlich und in kürzerer Zugfolge verkehren. Daher entwickeln Siemens-Experten seit Jahren an der Autonomie des Verkehrs. Auf der Schiene ist die Autonomisierung schon weit vorangeschritten.

Die Autonomisierung des Bahnverkehrs als Vorreiter

Mit dem Projekt „Cargomover“ entwickelte Siemens bereits 2002 mit der RWTH Aachen einen vollautomatisch gesteuerten Gütertriebwagen. Seit Jahren schon ist die fahrerlose Zukunft auf Bahngleisen bei U-Bahnen Wirklichkeit. So hat Siemens der Stadt Nürnberg 2008 eine der weltweit ersten computergesteuerten U-Bahnen übergeben. Seither rollen weitere autonome U-Bahnen von Siemens in Barcelona, Paris und Budapest.

Ziel bis 2030: vollautomatischer Zugebetrieb auch im Fernverkehr

Durch die jahrelange Erfahrung im Nahverkehrsbereich wird es möglich, die Automatisierungsfunktion auch auf den Regional- und Fernverkehr zu übertragen. Hierzu wird das aus dem Metrobereich bewährte System zum automatisierten Beschleunigen und Bremsen des Fahrzeugs (Automatic Train Operation; ATO) mit dem Zugsicherungssystem European Train Control System (ETCS) gekoppelt. Ein derartiges „ATO over ETCS“-System wird von Siemens derzeit in London realisiert. Mit diesem teilautomatisierten Fahrbetrieb ist der Grundstein für die weitere Entwicklung gelegt. Ziel ist es, vollautomatischen Betrieb auch im Fernverkehr bis 2030 zu realisieren.

Lösungsansatz „ATO over ETCS“ – Wie funktioniert das?

Siemens hat über 300 Streckenkilometer weltweit für den vollautomatischen Betrieb im Nahverkehr ausgerüstet und ist damit Marktführer für diese Technologie. Die Vorteile des vollautomatischen Betriebs liegen auf der Hand: 99 Prozent Pünktlichkeit, zusätzliche Fahrzeuge können direkt vom Depot aus automatisch eingesetzt werden, Kapazitätssteigerung um bis zu 50 Prozent und Energieeinsparung von 15 Prozent. Diese erprobten Automatisierungsfunktionen aus dem Nahverkehrsbereich sollen für den Regional- und mittelfristig auch für den Fernverkehr adaptiert werden, um deutliche Steigerungen hinsichtlich Effizienz oder Streckenkapazität zu erwirken. Doch wie genau funktioniert „ATO over ETCS“?

- ETCS überwacht im Regional- und Fernverkehr die Zugbewegungen hinsichtlich der Einhaltung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit sowie der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Zuges und realisiert im Level 2 via GSM-R sowohl die Fahrzeug-Strecken-Kommunikation für das ETCS-System selbst, wie auch die Kommunikation zwischen der streckenseitigen Betriebsleittechnik (TMS) und Fahrzeugsteuerung ATO für den automatisierten Betrieb.
- Während ETCS zwischen Fahrzeug und Fahrweg vermittelt, also fahrwegseitig die sichere Fahrerlaubnis auf das Fahrzeug überträgt und die sichere Zugbewegung gewährleistet, optimiert ATO die Bewegung des Fahrzeugs weiter.
- Mit ATO kann der Regelbetrieb so automatisiert werden, dass sich alle Züge exakt gemäß den gleichen, optimalen Geschwindigkeitsprofilen (Optimierung der Zugfolgezeiten) bewegen: ATO ist das Automatikmodul, bei dem ganz oder teilweise die Zugsteuerung vom Fahrrechner übernommen wird. Das reicht von der Bremssteuerung und Fahrsteuerung zur Geschwindigkeitskontrolle bis hin zur Fahrsteuerung am Haltepunkt.
- Die fahrzeugseitige ETCS- und ATO-Ausrüstung greift auf Balisen zurück, um Informationen und genaue Positionsdaten abzurufen. Die Funkkommunikation wird über GSM (Global System for Mobile Communication) in Übereinstimmung mit den ERTMS-Standards abgewickelt.

- ATO setzt den errechneten energieoptimalen Fahrtverlauf automatisch in genaue Steuerkommandos an das Antriebs- und Bremssystem des Fahrzeugs um. Als Ergebnis werden Energieverbrauch sowie Verkehrsfluss nochmals signifikant verbessert.
- Im technischen Sinne ist die ATO ein Regelungssystem und kein Sicherungssystem. Wie ein Triebfahrzeugführer regelt die ATO Antrieb und Bremse sowie z.B. die Türsteuerung. Sicherungsfunktionen im Sinne bahntechnischer Sicherheit werden über ETCS wahrgenommen.

Die Vorteile liegen auf der Hand

Die Vorteile von ETCS im Regional- und Fernverkehr sind schon lange bekannt: So werden beispielsweise bei Level 2 nicht nur die Infrastrukturkosten erheblich reduziert, sondern auch Fahrgeschwindigkeiten von über 300 km/h ermöglicht. Mit ETCS ist die Basis für einen hochautomatisierten und vor allem interoperablen und grenzüberschreitenden Verkehr gelegt, mit dem die Bahnbetreiber zukunftssicher aufgestellt sind. In Kombination mit ATO wird es aber erst richtig interessant: Hierbei wird vor allem die Energieeffizienz verbessert und die Streckenkapazität erhöht.

- ATO **verkürzt die Zugfolgezeit** durch zeitoptimiertes Fahren, genaues Halten, automatische Türöffnung, Vorgabe einer präzisen Haltezeit für den Fahrer und präzises Fahren entlang der Bremseinsatzkurven.
- **Energieeffizienz:** Mithilfe der ATO fährt der Zug, basierend auf Streckendaten, Fahrplan und Echtzeitinformationen von der Infrastrukturseite, das optimale Geschwindigkeitsprofil ab und spart bis **zu 20 Prozent Energiekosten**.

Zusammenspiel von Nah- und Fernverkehr: Crossrail

Auch beim Bahnprojekt Crossrail kommt weltweit erstmals eine Lösung zum Einsatz, die eine unterbrechungsfreie Zugfahrt aus dem Nahverkehrs- in das Fernverkehrsnetz ermöglicht: Im Crossrail-Tunnel werden die Züge zukünftig mittels funkbasiertem Communications-Based Train Control (CBTC) gesteuert. Auf der Fernverkehrsstrecke nach Westen ist ETCS Level 2 installiert, nach Osten das lokale Train Protection Warning System (TPWS). Die dynamische Umschaltung zwischen den drei Zugbeeinflussungssystemen sorgt künftig für eine nahtlose

Integration der verschiedenen Strecken. Um diese Lösung zu realisieren, installiert Siemens für den Kernbereich der Crossrail-Strecke das funkbasierte Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit ATO, das Betriebsleitsystem Vicos und das Funkübertragungssystem Airlink.

Ansprechpartner für Journalisten

Katharina Zoefeld

Tel.: +49 89 636-636 802; E-Mail: katharina.zoefeld@siemens.com

Weitere Informationen finden Sie unter www.siemens.com/presse/innotrans2016

Folgen Sie uns auf Twitter: www.twitter.com/SiemensMobility

Die **Siemens AG** (Berlin und München) ist ein führender internationaler Technologiekonzern, der seit mehr als 165 Jahren für technische Leistungsfähigkeit, Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit und Internationalität steht. Das Unternehmen ist in mehr als 200 Ländern aktiv, und zwar schwerpunktmäßig auf den Gebieten Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung. Siemens ist weltweit einer der größten Hersteller energieeffizienter ressourcenschonender Technologien. Das Unternehmen ist Nummer eins im Offshore-Windanlagenbau, einer der führenden Anbieter von Gas- und Dampfturbinen für die Energieerzeugung sowie von Energieübertragungslösungen, Pionier bei Infrastrukturlösungen sowie bei Automatisierungs-, Antriebs- und Softwarelösungen für die Industrie. Darüber hinaus ist das Unternehmen ein führender Anbieter bildgebender medizinischer Geräte wie Computertomographen und Magnetresonanztomographen sowie in der Labordiagnostik und klinischer IT. Im Geschäftsjahr 2015, das am 30. September 2015 endete, erzielte Siemens einen Umsatz von 75,6 Milliarden Euro und einen Gewinn nach Steuern von 7,4 Milliarden Euro. Ende September 2015 hatte das Unternehmen weltweit rund 348.000 Beschäftigte. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.siemens.com