



Die Handarbeit im Berner Raum könnte bald von automatischen Kupplungsvorgängen abgelöst werden.
Foto: Deutsche Bahn AG / Bartłomiej Banaszak

Das Ziel klar im Blick

Der Weg führt über Telematik und Digitalisierung zur Automatisierung von Prozessen im Schienengüterverkehr.

Die Autorin: Kerstin Zapp

Bis 2030 könnten rund 80 Prozent des deutschen Schienennetzes digital (ohne Signale) betrieben werden. Das geht aus dem Zukunftsprogramm „Digitale Schiene Deutschland“ hervor, welches die Deutsche Bahn AG im Januar 2018 vorgestellt hat. Durch die Digitalisierung der Infrastruktur sollen Pünktlichkeit und Ausfallsicherheit verbessert sowie die Kapazitäten für den Zugverkehr um bis zu 20 Prozent erhöht werden. Das Konzept beruht auf drei Komponenten:

- ERTMS/ETCS, um höhere Zugfolgen bei größeren Geschwindigkeiten zu ermöglichen
- digitale Stellwerke, damit auf die kabelgebundene Ansteuerung von Stelleinheiten verzichtet werden kann
- Diagnosesysteme für Weichen und Messungen entlang der Infrastruktur zur Unterstützung der zustandsabhängigen Instandhaltung von Weichen etc.

Über die Kosten ist bisher nichts bekannt. Um möglichst schnell Effekte zu erzielen, sollen zunächst die europäischen Schienengüterverkehrskorridore ausgestattet werden.

So viel zur Infrastruktur. Auf der Fahrzeugseite stehen Automatisierung – und Digitalisierung als Voraussetzung für Automatisierung – ebenfalls im Fokus für einen wettbewerbsfähigen Schienengüterverkehr (SGV).

Telematik und Sensorik

Die Ausstattung von Wagen mit Telematik und Sensorik geht voran. Ein erster Schritt hin zum digitalen Schienengüterverkehr (SGV). DB Cargo, die Güterverkehrstochter der Deutschen Bahn, will bis 2020 ihre komplette Wagenflotte von rund 70 000 Einheiten in Deutschland entsprechend ausgerüstet haben. Kontinuierliche Ortung der Wagen via GPS-Signal und damit eine leichtere Prognose, wann die Ware ihr Ziel erreicht, ist dann möglich und wird die Kunden freuen. Die Sensoren geben zudem Auskunft über den Zustand der Ladung, etwa Temperatur, Luftfeuchtigkeit im Wagen und Erschütterungen. Aber auch über den Zustand der Wagen selbst durch Messungen beispielsweise am Radsatz können Sensoren informieren.

Auch die Rail Cargo Group (RCG) der Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) will bis Ende 2020 rund 13 700 ihrer etwa 21 500 Wagen mit GPS ausgestattet haben. Sie kommt damit nach eigenen Angaben einerseits Kundenbedürfnissen entgegen und legt gleichzeitig den Grundstein für die Optimierung des Wagenmanagements sowie für eine lauleistungsbasierte Instandhaltung.

SBB Cargo hat bis Ende 2017 rund 5000 ihrer Wagen mit RFID-Chips ausgerüstet, um sie anhand von an der Strecke montierten Lesegeräten identi-

BMVI

Mehr Informationen zum Forschungsprojekt von DB Cargo und VTG: www.innovativer-gueterwagen.de

SBB und TIS

Weitere Informationen zu 5L: www.innovative-freight-wagon.de und blog.sbbcargo.com/32342/5/

Rang-E

Detaillierte Informationen zum Bremer Projekt: www.isl.org/de/projekte/rang-e

fizieren zu können. Bis Ende 2018 sollen alle knapp 6000 Wagen einen Chip haben.

Der Schweizer Waggonvermieter Wascosa rüstet ebenfalls seit 2016 seine Wagen systematisch mit einem Telematiksystem aus. Bei den privaten Wagenhaltern sticht in Deutschland VTG heraus. Bis 2020 soll deren gesamte Flotte von rund 80 000 Wagen mit Telematik bestückt sein.

Innovative Komponenten im Test

Weitere Voraussetzungen für mehr Güterverkehr auf der Schiene sind neben leiseren auch energieeffizientere und wirtschaftlichere Wagen als bisher eingesetzt. Diese Aspekte, ergänzt um Telematik- und Sensoranwendungen, verbinden zwei Forschungsprojekte, bei denen diverse Komponenten erprobt werden.

Einerseits ist dies der Forschungsauftrag „Innovativer Güterwagen“ des Bundesverkehrsministeriums, den DB Cargo und VTG erhalten haben. Vier verschiedene Wagengattungen werden betrachtet, alle Waggons wurden neu entwickelt und mit unterschiedlichen Komponenten wie innovativen Drehgestellen, gewichtsreduzierten Scheibenbremsen, lärmarmen Radsätzen, Strom- und Datenbusleitungen sowie elektropneumatischen Bremsen und zum Teil automatischen Mittelpufferkupplungen ausgerüstet. Die Betriebserprobung mit jeweils drei Wagen jeder Kategorie sowie Referenzeinheiten aktueller Bauart ist Anfang März 2018 gestartet. Die Lärm- und Energieverbrauchsmessungen zuvor erbrachten Werte, mit denen das Ministerium sehr zufrieden ist. Eine abschließende Analyse soll zeigen, unter welchen Rahmenbedingungen der Einsatz von lärmindernden Technologien im SGV für die Nutzer wirtschaftlich darstellbar ist.

Andererseits testet SBB Cargo verschleiß- und lärmarmes Rollmaterial mit innovativen Komponenten. Der leise, leichte, laufstarke, logistikfähige und life-cycle-cost-orientierte 5L-Zug erprobt an 16 Containertragwagen beispielsweise radial einstellbare Radsätze an Drehgestellen, Scheibenbremsen, automatische Kupplungen, Schalldämpfmaßnahmen sowie natürlich Telematik und Sensorik. Diese Güterwagen hat SBB Cargo gemeinsam mit dem Technischen Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS), dem Schweizer Bundesamt für Umwelt (Bafu) und diversen Industriepartnern entwickelt. Die Pilotphase war Ende 2017 abgeschlossen. Die Messwerte haben die Erwartungen zum Teil übererfüllt. Nun ist der Zug im Realbetrieb unterwegs.

Automatisierung

Gemeinsam mit RCG arbeiten SBB Cargo und PJ-Messtechnik derzeit an einer teilautomatisierten Zugvorbereitung, die beispielsweise eine automatisierte Bremsprobe beinhaltet. Dabei können Triebfahrzeugführer die Bremsen direkt am Lokführerstand per Tablet prüfen und auf einen Blick Funktion und Wirkungsweise der Bremsen erkennen. Die erforderliche Energieversorgung wird

über Generatoren sichergestellt, die während der Fahrt Energie erzeugen und in einen Akku einspeisen. Seit Ende August 2017 sind drei Testzüge mit zusammen 20 Wagen im Einsatz. Kontinuierlich werden Daten zur Bremsprobe übermittelt und für die Weiterentwicklung des Produkts ausgewertet.

Die automatische Bremsprobe ist aber nur ein Teil der Gesamtstrategie hin zu einem automatisierten und damit langfristig wettbewerbsfähigen SGV. Besonders die Automatisierung des Bahnbetriebs auf Rangieranlagen steht im Vordergrund. Hier sind zudem die Erprobung automatischer Kupplungen sowie von Loks mit Kollisionswarnsystem wichtig, um Rangierabläufe effizienter zu gestalten. SBB Cargo arbeitet hier am Ein-Personen-Betrieb. Das Kollisionswarnsystem besteht aus Sensoren und Kameras an der Rangierlok zur Fahrwegüberwachung, die vom Rangierspezialisten, der die Lok über eine Funkfernsteuerung bedient, genutzt werden.

Tests

Der deutsche Masterplan Schienengüterverkehr setzt natürlich ebenfalls auf eine stärkere Automatisierung des Eisenbahnbetriebs. Schwerpunkte liegen auch hier auf dem Rangieren und Kuppeln. Doch die Langstrecke steht ebenso im Fokus, etwa durch Vorschläge wie den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen und bei sehr langen Zügen einer von der führenden Lokomotive aus ferngesteuerten Mittellok. Ein erstes Testfeld für Digitalisierung und Automatisierung der Zugbildung im Schienengüterverkehr wird im Rangierbahnhof München-Nord entwickelt. Österreich will im Juni 2018 mit dem Aufbau des „Open.Rail.Lab“ beginnen, einem Bahn-Labor für autonomes Fahren auf einer 25,5 km langen Teststrecke.

Bereits 2017 ist in Bremen das Projekt „Rang-E – Autonomes Rangieren auf der Hafenbahn“ angelaufen. Ziel des Projekts auf der Hafenbahn Bremerhaven ist es, die Rangierprozesse in Seehäfen durch Optimierung und Automatisierung effizienter zu gestalten. Das Projektteam will verschiedene Automatisierungsstufen bis hin zur vollständigen Autonomie und Selbststeuerung von Rangiereinheiten beleuchten. Zudem wird untersucht, inwieweit ein dieselunabhängiger Rangierbetrieb mittels elektrischer Akkumulatoren umsetzbar ist beziehungsweise welche Voraussetzungen dafür im Hafengebiet zu schaffen sind.

Tests zum automatisierten Fahren sollen noch in diesem Jahr auf der Betuwe-Route in den Niederlanden beginnen. Gestartet wird mit halbautomatischen Versuchen des Grade of Automation (GoA) 2, bei denen der Triebfahrzeugführer das Startsignal für den Zug gibt und das Fahrzeug in Bewegung setzt. Der Zug fährt dann automatisch, der Triebfahrzeugführer kann aber bei Bedarf die Kontrolle übernehmen. Zunächst ist eine 100 km lange Strecke zwischen dem Rotterdamer Hafen und Valburg vorgesehen. Am Frachtterminal Valburg soll auch der automatische Rangierbetrieb getestet werden. ■