

Innovation am Güterwagen am Beispiel der Automatischen Bremsprobe

Mit der Digitalen Automatischen Kupplung beginnt ein neues Kapitel des Schienengüterverkehrs, in dem zusammengestellte Wagen sich automatisch in wenigen Minuten abfahrbereit machen, ohne dass der Mensch eingreifen muss.

Eines des größten Hemmnisse der umweltfreundlichen Schiene wird dann entfallen. Notwendig ist jetzt eine Diskussion über den Umfang und die Systemgrenzen der Automatischen Bremsprobe.



1. Einführung

Die Diskussion über die Einführung automatischer Kupplungen hat viele von uns ein Berufsleben lang begleitet. Im Zeichen des Klimawandels und der dringend notwendigen Verlagerung von Güterverkehrsleistung auf die klimafreundliche Schiene scheint sie endlich unmittelbar bevorzustehen. Vor wenigen Wochen startete mit dem Projekt DAC4EU die Auswahl des europäischen Kupplungssystems der Zukunft [1]. Unter dem Label „Digital“ verspricht die „Digitale Automatische Kupplung“ (DAK) eine signifikante Verbesserung von Produktivität und Kapazität im Schienengüterverkehr, die zusammen mit einer erheblich gesteigerten Zuverlässigkeit eine Erhöhung des Bahnanteils im Modalsplit von heute 18% auf mindestens 25 % induziert.

Die Automatische Kupplung verbessert die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter im Bahnbetrieb und erlaubt längere und schwerere Züge. Dafür muss sie nicht digital sein. Wenn man es aber schafft, dass eine neu gebildete Wagengruppe ohne menschliches Zutun gekuppelt und abfahrbereit ist, wäre der Schienengüterverkehr in seinen Knoten und in der Fläche wieder effizient und konkurrenzfähig. Die Entwicklung geht daher in Richtung eines Digitalisierten Schienengüterverkehrs [2], zu dessen Kern-Komponenten neben der DAK auch kommunikative und kooperative Güterwagen gehören.

Zusammen mit der „Technischen Wagenbehandlung“ (TWb) zählt die Bremsprobe im heutigen Bahnbetrieb zu den „Produktivitätskillern“. Mehrere manuelle

Prüfgänge entlang des gesamten Zuges mit Kontrolle des Anlegens und Lösens der Bremsklötze an jedem einzelnen Radsatz summieren sich leicht zu mehr als 60 Minuten Zeitverlust zwischen Kuppeln und Abfahrt. Der vorliegende Beitrag soll die Diskussion über die Systemgrenzen der Bremsprobe anregen und die technischen und wirtschaftlichen Potenziale einer Neudefinition aufzeigen. Außerdem werden innovative Ansätze der Kommunikation und gegenseitigen Identifikation der Wagen vorgestellt. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf mögliche Zulassungsprozeduren.

2. Konzept einer vereinfachten Automatischen Bremsprobe

Es ist Konsens im Sektor und Grundlage aller einschlägigen Richtlinien, dass technische Innovationen eine gleiche oder höhere Sicherheit als das Ursprungssystem erreichen müssen. Der geradlinige Ansatz einer Automatischen Bremsprobe ist, den

Eine neu gebildete Wagengruppe muss sofort automatisch sicherheitsgeprüft und abfahrbereit sein, sonst hat man im Wettbewerb um Modalsplit-Anteile keine Chance.



Professor Dr.-Ing. Manfred Enning

Lehrgebiet Bahnsystemtechnik der FH Aachen. Mitglied im Fachbeirat Bahntechnik des VDI und im wissenschaftlichen Beirat des Technischen Innovationskreises Schienengüterverkehr TIS

Enning@fh-aachen.de



Dr.-Ing. Jörg May

Leiter der Inspektionsstelle und EBA-anerkannter Gutachter für Schienenfahrzeuge bei der ERC.Rail GmbH

joerg.may@erc-rail.de



Stefan Sutter

Bachelorstudent an der FH Aachen (Maschinenbau) mit Studienschwerpunkt Schienenfahrzeugtechnik

stefan.sutter@alumni.fh-aachen.de

händisch durchgeführten Ablauf nahezu identisch automatisierungstechnisch abzubilden. Der Prüfumfang bleibt derselbe, lediglich der unzuverlässige und teure Mensch wird durch zuverlässige Automatisierungstechnik unterstützt oder ersetzt. An den hieraus resultierenden Herausforderungen sind schon viele gescheitert. PJM hat es als erstes Unternehmen gemeinsam mit der SBB geschafft, ein derartiges System zu entwickeln und im Rahmen des Projektes „Ein-Personen-Betrieb“ der SBB Cargo zunächst in einer beschränkten Flotte produktiv einzusetzen [3]. Die Zulassung

der Automatischen Bremsprobe steht unmittelbar bevor.

Ausgehend von diesen Erfolgen besteht nun der Wunsch, zu ähnlichen Ergebnissen mit deutlich geringerer Systemkomplexität und Zulassungsaufwand zu gelangen. Damit könnten weitere Segmente des Schienengüterverkehrs (SGV) mit akzeptablen System- und Umrüstkosten erschlossen werden. Ohne eine andere Definition der Systemgrenzen der Bremsprobe ist dieser Weg nach Meinung der Autoren nicht gangbar. Daher wird im Folgenden zunächst analysiert, welche der durch die heutige Bremsprobe vorgenommenen Überprüfungen welche Unfallursachen ausschließen. Hieraus resultiert ein Vorschlag zu einer andersartigen Verteilung des Prüfumfangs auf die nach jeder Änderung der Zugzusammenstellung durchzuführende Bremsprobe und die weniger häufig durchzuführende Prüfung des technischen Wagenzustands als Bestandteil der TWb.

Im Rahmen einer Abschlussarbeit an der FH Aachen wurden sämtliche öffentlich zugänglichen Unfallberichte der Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung im Zeitraum zwischen 2007 und 2018 ausgewertet. Berücksichtigt wurden Ereignisse, bei denen die Bremsprobe einen Wirkzusammenhang zu einem Unfall mit Güterzügen aufwies. Das Ergebnis: Sieben schwere Unfälle mit Sach- und Personenschäden sowie 15 als gefährlich eingestufte Ereignisse, wie das Überfahren eines Halt zeigenden Signals, resultierten aus ungebremsten Zugteilen. Ursächlich hierfür waren fast ausschließlich fälschlicherweise geschlossene Luftabsperrhähne oder nicht gekuppelte Bremsluftleitungen [4]. Einzige Ausnahmen waren Fälle, in denen eine oder mehrere Feststellbremsen nicht gelöst oder Hemmschuhe nicht entfernt wurden.

Demgegenüber tauchen Unregelmäßigkeiten und Beschädigungen an Bremsgestängen oder Bremsklötzen im Unfallgeschehen nicht auf, obwohl diese bekannterweise nicht selten sind. Im Gegensatz zu den oben genannten gravierenden Bedienfehlern führen sie aber nur zu Bremsaussetzern einzelner Radsätze und gefährden als Einzelfehler kaum die Sicherheit des Zugverbands. Daher stellt sich die Frage, ob eine technische Bremsprobe an klotzgebremsten Güterwagen das Anlegen und Lösen der Bremsklötze umfassen muss, oder ob es nicht analog zur Bremsprobe bei scheibengebremsten Wagen ausreichend ist, die Veränderung



1: RailWatch Messstation Sechtem an der linken Rheinstraße zwischen Köln und Bonn
Foto: RailWatch GmbH

des Bremszylinderdrucks (c-Druck) zu prüfen. Außer einer sicheren sensorischen Erfassung der Endposition der Feststellbremse z. B. durch induktive Näherungsschalter müssten nur Drücke gemessen werden, was mit einfachen und sehr robusten Sensoren geschehen kann.

Die im Wesentlichen aus fehlerhaften Handlungen bei der Zugvorbereitung resultierenden primären Gefährdungen durch

- fehlende oder eingeschränkte Durchgängigkeit der HL (Absperrhähne und Schlauchkupplungen),
- (schleichende) Undichtigkeit der HL,
- Fehlfunktion des Bremssteuerventils (statisches und dynamisches Verhalten) und
- nicht vollständig gelöste Feststellbremse

werden bei diesem Ansatz vollständig erfasst. Nicht durch diese Art der Bremsprobe erfasst würde

- die Bewegung des Bremszylinders bei Änderung des c-Drucks,
- die gleichmäßige Verteilung der Bremskraft und
- das vollständige Lösen aller Bremsklötze nach Entlüften des Zylinders.

Da die letztgenannten Gefährdungen vorwiegend Verschleiß und mangelnde Wartung als Ursache haben und damit einem langsameren Veränderungsprozess unterworfen sind, sollten diese zukünftig im Rahmen der TWb behandelt werden. Im Unterschied zur Bremsprobe geht die Entwicklung einer automatisierten TWb in Richtung einer Trennung in einen relativ



*Höchste Präzision
an der entscheidenden
Stelle*

NOWE GmbH
Heilswannenweg 66
31008 Elze - Germany
+49 5068 74 800 11
info.nowe@wabtec.com
www.wabtec-city.com

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für FH Aachen /
Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
genehmigt / © DVV Media Group GmbH

unaufwändigen Anteil auf dem Wagen und einem Wayside Train Monitoring System (WTMS), also einem Netz aus Hightech-Messstationen auf der Strecke.

Eines der derzeit fortschrittlichsten Systeme zur infrastrukturseitigen Überwachung von Güterwagen ist das der Firma RailWatch. Deren Messstationen (Bild 1) entlang der Strecke erfassen Wagen jeglicher Bauart im Vorbeifahren mit optischer, thermischer und akustischer Sensorik. Mit Hilfe künstlicher Intelligenz werden die gesammelten Informationen zu komplexen Zustandsbildern der Wagen zusammengefügt, welche unter anderem Lagertemperaturen, Flachstellen und Radprofilfehler beinhalten [5], also auch Fehler, die bei der TWb am stehenden Zug kaum erkannt werden. Mit nur wenig zusätzlicher Sensorik auf dem Wagen kann bei hinreichender Dichte der Messstationen eine höhere Sicherheit des SGV bei niedrigen Gesamtkosten erreicht werden. Bereits heute erfassen die Stationen Bremsbelagdicken und sie können auch für das Erkennen weiterer (sichtbarer) Fehler im Bremssystem trainiert werden. Sie können daher perspektivisch zur Bremsprobe gehörende Inspektionen ersetzen.

3. Zugkommunikation und Topologieerkennung

Der Wert einer Automatischen Bremsprobe steht und fällt mit Information über die Zugreihung. Während der Mensch Reihung und Vollständigkeit des Zuges intuitiv mit-erfasst, muss das technische System diese Funktion explizit übernehmen. Ähnliches gilt für den Transport der Informationen. Der Mensch geht Wagen für Wagen ab und registriert, wenn eine Bremse nicht erwartungsgemäß reagiert. Für die technische Bremsprobe muss aus den Zustandsinfor-

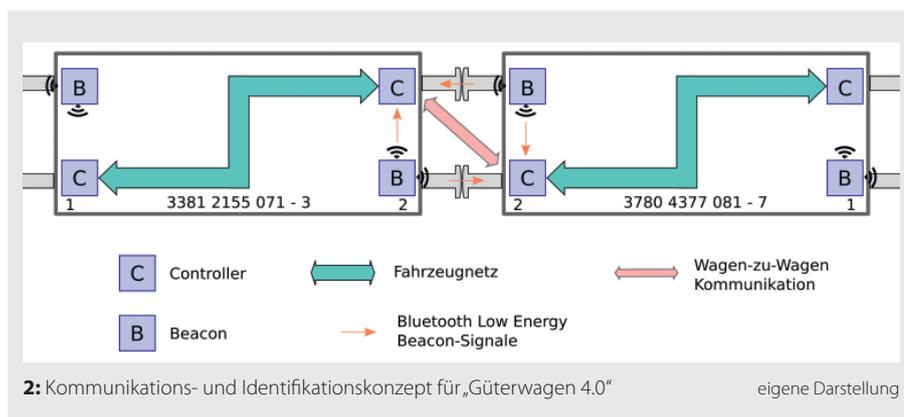
mationen jedes Wagens eine Zustandsinformation der Wagengruppe aggregiert werden. In praktisch realisierten Automatischen Bremsprobensystemen wird die Vollständigkeit durch Vergleich mit einer zuvor übermittelten Wagenliste geprüft und ggf. mit Hilfe von GPS-Positionserfassungen zusätzlich plausibilisiert. Für die Kommunikation finden sich Lösungen auf der Grundlage von Punkt-zu-Punkt- oder Mobilfunkverbindungen zwischen einem Endgerät (Tabletcomputer) und jedem einzelnen Wagen.

Im Projekt „Güterwagen 4.0“ wird ein anderer Ansatz verfolgt. Jeder Wagen verfügt über Bordrechner (Controller) an den Wagenenden, die über ein lokales Netzwerk miteinander und mit Sensoren und Aktoren verbunden sind. Zwischen den Wagenenden findet eine Wagen-zu-Wagen (W2W-) Kommunikation statt. Aus diesen Komponenten entsteht eine sehr einfache (Linien-) Form eines Zug-Netzwerks, in dem jeder Wagenrechner mit jedem anderen kommunizieren kann. Wenn nun jeder Wagen seine Nachbarn identifizieren kann und er diese Informationen im Netzwerk teilt, entsteht redundant auf jedem Wagenrechner ein digitales Abbild der Wagengruppe, welches unter anderem als Grundlage der Automatischen Bremsprobe dienen kann. Gegenüber den oben erwähnten Konzepten hat dieser Ansatz große Vorteile. Eine Wagen-zu-Wagen-Datenverbindung ist in verschiedenen Techniken relativ leicht zu realisieren. Im Zielszenario ist dies die Datenverbindung der DAK. Aber auch Funkverbindungen über die Kuppelstelle sind einfach realisierbar, da es immer eine Sichtverbindung gibt. Derzeit werden verschiedene technische Realisierungen des oben beschriebenen Grundkonzepts im Labor an der FH Aachen und später auf den beiden Versuchsträgern des Projekts „Güterwagen 4.0“ erprobt. Der

Fokus liegt dabei auf Wagen mit Schraubenkupplungen und Puffern, während Automatische Kupplungen erst im Folgeprojekt einbezogen werden sollen.

Nicht zuletzt inspiriert durch die Corona-Warn-App kommt derzeit Bluetooth als Basistechnologie für das Erkennen und Kommunizieren stärker ins Blickfeld. Der Fokus des seit 2012 im Rahmen der Version 4.0 der Bluetooth-Spezifikation eingeführten Bluetooth Low Energy (BLE) liegt auf der verbindungslosen Kommunikation. Speziell die Beacon-Technologie bietet alles, was für eine Identifikation des Nachbarn eines Güterwagens erforderlich ist. Ein Beacon ist eine Art Leuchtfeuer, das in seiner näheren Umgebung eine Kennung verschickt und sich durch einen extrem geringen Energiebedarf auszeichnet. Mit einer eingebauten temperaturbeständigen 4000 mAh Lithiumbatterie ausgestattet, erreichen die derzeit im Labor eingesetzten Beacons der Firma blukii eine theoretische Lebensdauer von 10 Jahren. In der Güterwagen 4.0 Anwendung ist das Beacon an der Pufferbohle in Fahrtrichtung rechts angebracht (Bild 2) und sendet periodisch Botschaften mit UIC-Wagennummer und Wagenende. In Fahrtrichtung links ist als Bestandteil des Controllers der Bluetooth Receiver angebracht. Dieser empfängt gleichzeitig Beacon-Signale von der rechten Seite desselben Wagens und vom Beacon des Nachbarwagens. Durch Vergleich der Intensitäten der empfangenen Signale (RSSI) kann der Nachbar erkannt werden. Auf dem Nachbarwagen passiert symmetrisch das gleiche. Durch gegenseitigen Abgleich über eine direkte Bluetooth- oder WLAN-Verbindung zwischen den Bordrechnern wird das Ergebnis abgesichert.

Die kritischste Erkennungssituation ist gegeben, wenn der direkte Nachbar fehlt, auf einem Parallelgleis aber ein Wagen steht. Auch bei absolut paralleler Aufstellung können die Situationen aber anhand der RSSI unterschieden werden. Nicht nur bei der Corona-Warn-App ist die sichere Abstandserfassung ein heiß diskutiertes Thema. Lange schon gibt es den Wunsch, mit Bluetooth präzise im Zentimeterbereich lokalisieren zu können. Mit dem „Direction Finding“ in der neuesten Bluetooth-Spezifikation 5.1 ist dies umgesetzt worden. Neben der Intensität steht dann auch der Winkel zur Verfügung, unter dem ein Signal eintrifft. Mit dieser Information kann das aus der Intensitätsmessung schon sehr valide Ergebnis weiter abgesichert werden. Erste Chips sind verfügbar und erste Produkte kommen



Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für FH Aachen /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt / © DVV Media Group GmbH

gerade auf den Markt. Im Folgeprojekt zum laufenden Güterwagen 4.0 Projekt ist geplant, diese Technologie in die gegenseitige Güterwagenidentifikation einzubeziehen.

Im vorgestellten Kommunikationskonzept werden keine nicht ausgestatteten Wagen überbrückt, weil dies den funkttechnischen Aufwand extrem vergrößert. Stattdessen wird eine vereinfachte Wagenausstattung für die Migrationsphase definiert, die nur die Nachbaridentifikation und die W2W-Kommunikation umfasst. Gegebenenfalls kann auch das lokale Netzwerk durch eine energiesparendere Punkt-zu-Punkt Verbindung, z. B. mit Koax-Kabel oder HF-Hohlleiter, ersetzt werden. Dieses Minimalsystem kann aufgrund der Verwendung von Chips aus dem Consumerbereich sehr preisgünstig sein und kann mehrere Jahre batteriegespeist betrieben werden.

4. Anforderungen an die Zulassung von innovativen Güterwagen

Neubauten stellen auch in absehbarer Zukunft nur einen relativ kleinen Teil des Wagenbestandes dar. Wegen der langen Lebensdauer und der hohen Kapitalbindung werden Neuerungen, wie die Automatische Bremsprobe, vorwiegend im Rahmen eines Refurbishments implementiert und die flächendeckende Einführung kann Jahrzehnte benötigen, in denen Kompatibilität mit dem vorherigen Zustand gewährt sein muss. Die Kombination aus Bestandszulassungen und neuesten Verfahren der Informations- und Telekommunikationstechnik bis hin zu Ansätzen der künstlichen Intelligenz bietet spannende Herausforderungen für die Sicherheitsbewertung und die Wiederzulassung erneuerter Wagen.

Grundsätzlich ergeben sich die Zulassungsvoraussetzungen für Wagen, die auf dem Transeuropäischen Netz (TEN) verkehren sollen, aus den „Technischen Spezifikationen Interoperabilität (TSI)“. Für das Teilsystem „Güterwagen“ [6] gilt die TSI WAG mit den aktuell gültigen Voraussetzungen. Dabei wird von den aktuell in Europa verkehrenden Güterwagen in der Regel mit Schraubenkuppelung, Hauptluftleitung und grenzüberschreitenden Zügen ausgegangen.

In Abschnitt 6.2.3 der TSI WAG wird auf das Vorgehen für die Zulassung innovativer Wagen eingegangen, welche die innerhalb der TSI festgelegten Spezifikationen nicht erfüllen, beziehungsweise sich nicht mit bislang angewandten Bewertungsmethoden beurteilen lassen. In jenem Fall muss der Wagenhersteller die Abweichung bzw.

die Ergänzung der innovativen Lösung von den einschlägigen Bestimmungen der TSI darstellen. Die grundsätzliche Zielerforderung an den Hersteller oder Umrüster eines Güterwagens ist die Bewertung und Nachweisführung, dass sich keine neuen oder höheren Risiken aus der Sicht des Eisenbahngesamtsystems ergeben als ohne die Innovation. Dafür hat der Gesetzgeber Vorgaben, z. B. in Form einer Verordnung zu einheitlichen Methoden für die Erstellung von Risikoanalysen (CSM-VO), eingeführt.

Wenn die Entwicklung und der Bau eines Güterwagens unter Berücksichtigung der Vorgaben der relevanten TSIs abgeschlossen ist, muss der Hersteller oder Umrüster eines Wagens als Antragsteller eine Benannte Stelle (Notified Body – NoBo) mit der unabhängigen Prüfung beauftragen. Das Einhalten der Anforderungen von TSIs wird von dieser überprüft und in der so genannten EG-Prüfbescheinigung attestiert. Die Bescheinigung bildet die Grundlage für eine EG-Prüferklärung, mit der ein Hersteller oder Umrüster eines Wagens als Antragsteller über den One-Stop-Shop bei der Eisenbahngesellschaft der Europäischen Union (ERA) eine Genehmigung für das Inverkehrbringen von Fahrzeugen für den jeweiligen Güterwagen beantragen kann. Die anschließende Integration in den Bahnbetrieb in Verbindung mit der Überprüfung, ob der Güterwagen die betrieblichen Anforderungen erfüllt, führt der Hersteller zusammen mit dem Fahrzeughalter bzw. einem Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) durch. Der hier beschriebene Zulassungsprozess für den „klassischen“ Güterwagen ist in Bild 3 dargestellt.

Güterwagen können sich zukünftig gegenüber dem klassischen Wagenmaterial u. a. durch die in diesem Beitrag vorgestellten Innovationen unterscheiden:

- Automatische Kupplung in Kombination mit einer Automatischen Bremsprobe
- Sensoren zur fahrzeugautarken Zugintegritätsprüfung
- Informations- und Diagnosesysteme inkl. Übertragungsmedien zur Feststellung von Ladungs- und Fahrzeugzuständen während der Fahrt
- Wagenautarker Antrieb zum automatisierten Rangieren auf der „letzten Meile“
- [...]

Die TSI WAG berücksichtigt Güterwagen mit den vorgenannten Innovationen bisher nicht. Anpassungsbedarf besteht u. a. in der Fragestellung, nach welchen Voraussetzungen Wagen mit einer fahrzeugautarken



Innovative Besandungstechnik

Besandungsanlagen für Schienenfahrzeuge

stationär mit Besandungsstationen oder mobil als Typ SANDfloh

Sandvorratssilos, Big-Bag-Entleerstationen mit Befüllleinrichtung für SANDfloh

Bremssandabsaugung

für Bremstests und Bremsproben

Bremssand-Streueinrichtungen BURAN®

für alle Schienenfahrzeuge, komplettiert mit Sandkasten und Einfüllklappe

KLEIN plant, fertigt, liefert und bietet einen umfangreichen After-Sales-Service.



KLEIN Anlagenbau AG
 Obere Hommeswiese 53-57
 57258 Freudenberg | Germany
 Phone +49 27 34 | 501 301
 info@klein-group.eu
 www.klein-ag.de

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für FH Aachen / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt / © DVV Media Group GmbH

Ortung, eigenem Antrieb etc. zugelassen werden können. Für die Bewertung und Nachweisführung in Bezug auf die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen sind unter Berücksichtigung der CSM-VO geeignete Methoden zu entwickeln. Normative Vorgaben sind neben weiteren TSIs, z.B. der TSI „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ [7], auch den nationalen notifizierten technischen Regeln (NNTR) mit den betrieblichen Regularien des jeweiligen Landes bzw. Verwendungsgebietes zu entnehmen.

Da auf Seiten des Herstellers bzw. Umrüsters als Antragsteller eines Wagens erweiterte Anforderungen aus den NNTR sowie gemäß CSM-VO berücksichtigt wurden, ist entsprechend auch der Zulassungsprozess (vgl. Bild 3 – in grau dargestellt) anzupassen. Die Überprüfung der Einhaltung der prozessualen Sicherheitsvorgaben gemäß CSM-VO, der gemeinsamen europäischen Sicherheitsmethode, wird durch die Unabhängige Bewertungsstelle (As-

Bo) durchgeführt und mit einem Sicherheitsbewertungsbericht gegenüber dem Antragsteller bestätigt.

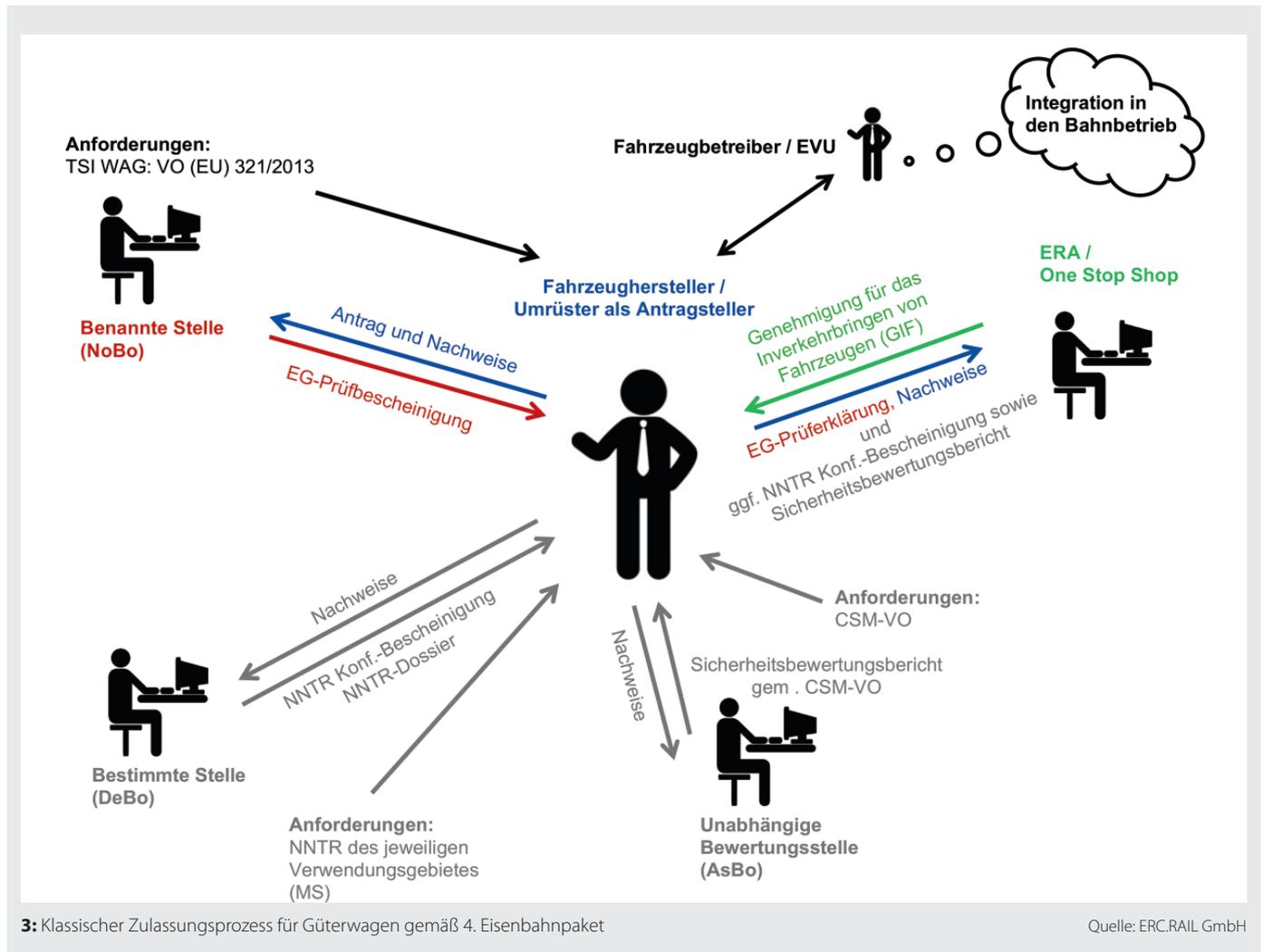
Darüber hinaus ist die Überprüfung der Einhaltung der NNTR unabhängig durch eine Benannte Stelle (Designated Body – DeBo) eines jeweiligen Landes durchzuführen, in dem der Wagen verkehren soll. In Bezug auf den freizügigen grenzüberschreitenden Verkehr stellt dieser Punkt momentan noch eine Herausforderung dar, da jedes Land, in dem ein Wagen eingesetzt werden soll, dann gesondert in Bezug auf die jeweilige NNTR abgeprüft werden müsste.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Trotz seiner unbestrittenen Vorteile gelingt es dem Schienengüterverkehr noch nicht, seinen Anteil am Modalsplit deutlich zu erhöhen. Nachdem der politische Wille in den letzten Jahren eindeutig formuliert wurde, ist es jetzt Sache des Sektors, die Wettbewerbsfähigkeit des SGV zu erhöhen. Ein we-

sentlicher Hebel dazu ist die Automatische Kupplung in Verbindung mit der Automatisierung der Bremsprobe und der technischen Wagenbehandlung vor Zugfahrten. Am Beispiel der Automatischen Bremsprobe zeigt der Beitrag auf, dass es aus Sicht der Autoren notwendig ist, vor der Digitalisierung von bahnbetrieblichen Prozessen Ziele und die Systemgrenzen kritisch zu hinterfragen. Außerdem sind von Anfang an die Zwänge, aber auch die durch das 4. Eisenbahnpaket geschaffenen neuen Freiheiten, bei der Wiederzulassung modernisierter Güterwagen ins Kalkül zu ziehen.

Maßstab für die Nachweisführung im Rahmen der Zulassung ist die „gleiche Sicherheit“. Aber ist die wirklich ausreichend? Die Ursache der Entgleisung eines Kesselwagenzuges in Wales [8] am 27.08.2020 war mutmaßlich das Anlegen der Bremsen des dritten Wagens während der Fahrt, obwohl der HL-Druck nicht abgesenkt wurde. Keine Bremsprobe im Stand ist in der Lage, solche Ereignisse auszuschließen. Güter-



Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für FH Aachen /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt / © DVV Media Group GmbH

Ein wesentlicher Hebel, die Wettbewerbsfähigkeit des SGV zu erhöhen, ist die Automatische Kupplung in Verbindung mit der Automatisierung der Bremsprobe und der technischen Wagenbehandlung vor Zugfahrten.

wagen sollten in Zukunft nicht nur in der Bremsprobe, sondern dauerhaft den betriebssicheren Zustand der Bremsen überwachen. Hierzu bedarf es eines gewissen Maßes an Automatisierungstechnik, wie sie zum Beispiel im Projekt „Güterwagen 4.0“ entwickelt wird. Wagen mit diesem Ausrüstungsstand werden nicht nur sicherer sein, sie bieten mit ep-Bremse und Zugintegritätsprüfung auch erhebliche Potenziale zu einer massiven Effizienzsteigerung.

Literatur

[1] „Premiere der Digitalen Automatischen Kupplung: DB startet in neues Zeitalter des Güterverkehrs“ [Online]. Available: https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Premiere-der-Digitalen-Automatischen-Kupplung-DB-startet-in-neues-Zeitalter-des-Gueterverkehrs--5567076. [Zugriff am 07.10.2020].

[2] Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS). „Weißbuch Intelligenter Güterzug (IG²)“, 2019.

[3] „Die automatische Bremsprobe macht das Trio komplett“, [Online]. Available: <https://blog.sbbcargo.com/31156/serie-automatische-bremsprobe/>.

[4] Bundesstelle für Eisenbahnunfalluntersuchung, „Jahresberichte“, [Online]. Available: https://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/Publikationen/Jahresberichte/jahresberichte_node.html. [Zugriff am 02.10.2020].

[5] RailWatch GmbH, „Produkte“, [Online]. Available: <https://www.rail-watch.com/de/produkte>. [Zugriff am 02.10.2020].

[6] „Verordnung (EU) Nr. 321/2013 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Güterwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und zur Aufhebung der Entscheidung 2006/861/EG der Kommission“, 13. März 2013. [Online]. [Zugriff am 09.03.2020].

[7] „Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über eine technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems

„Fahrzeuge – Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union,“ 18. November 2014. [Online]. [Zugriff am 09. März 2020].

[8] „Brakes at fault in Welsh tanker derailment“, [Online]. Available: <https://www.railfreight.com/railfreight/2020/09/24/brakes-at-fault-in-welsh-tanker-derailment/>. [Zugriff am 07.10.2020].

Summary

Innovations on the freight wagon using the example of the automatic brake test

New formed wagon groups have to be ready for immediate departure. The Digital Automatic Coupling, Digitale Automatische Kupplung (DAK), is the key. Additionally, the brake test has to be automated on the wagon and on the basis of power supply, communication and local data management. An analysis of the accident event shows that a new definition of the system limits of the brake test is justifiable and allows considerable potential for simplification. The approval within the new possibilities from the fourth railway package will be considered from the beginning.

www.pintsch.net



Systemlösungen für die Bahninfrastruktur

- Bahnübergangstechnik
- Achszähltechnik
- Stellwerkstechnik
- Rangiertechnik
- Gleisinfrastruktur
- Digitalisierung & Diagnose, Service
- Sensortechnik Tiefenbach



Identifizierung unbefristet genehmigt für FH Aachen /
 keine Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 © 2020 PINTSCH Media Group GmbH