

Zukunftsfähige Güterwagen: Revolution statt Evolution

Ralf Jahncke, Roland Bänsch und Johannes Kohlschütter

1 Die Schiene muss attraktiver werden

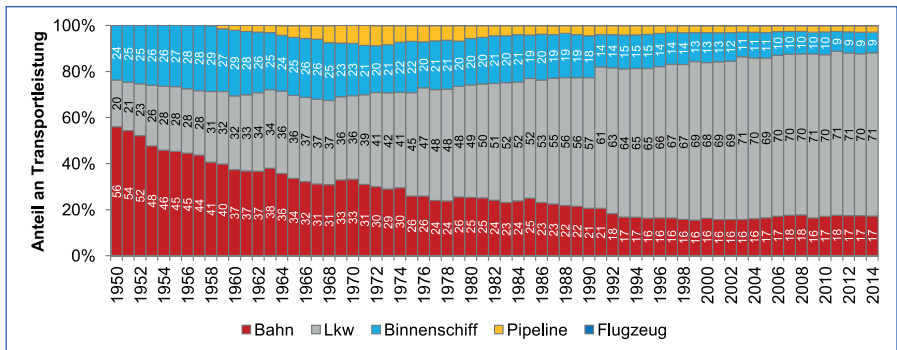


Abb. 1: Entwicklung der Anteile der Verkehrsträger an der Transportleistung im deutschen Güterverkehr

Quelle: Eigene Darstellung nach [6]

1950 wurde in Deutschland über die Hälfte der Transportleistung im Güterverkehr auf der Schiene und nur ein Fünftel auf der Straße erbracht. Über die Jahre hat sich dieses Verhältnis mehr als umgekehrt und ist mittlerweile seit rund 20 Jahren recht stabil (Abb. 1). Über zwei Drittel aller Tonnenkilometer werden heute auf der Straße gefahren. Zugenommen hat auf der Schiene in der jüngeren Vergangenheit praktisch nur der Kombinierte Verkehr mit Containern und Wechselbrücken und insbesondere mit Sattelaufliegern. Die Transportleistung konventioneller Ganzzüge und Einzelwagenladungsverkehre hat sich dagegen kaum geändert (Abb. 2).

Die Bahn kann also dort gewinnen, wo sie wie im Kombinierten Verkehr schnell ist und wo sie gut mit den anderen Verkehrsträgern ineinandergreift. Den potenziell lukrativen Transport von Stückgut bietet die Deutsche Bahn (DB) seit 1989 nicht mehr selbst an [1]. Zwar zeigt die Schweiz mit „Cargo Domizil“, wie kleine Mengen selbst über kurze Distanzen den Weg auf die Bahn finden können [1]. In Deutschland wird hochwertiges Stückgut heute aber in der Regel ausschließlich auf der Straße gefahren. Für die Schiene bleiben fast nur die traditionell „bahnaffinen“, nicht zeitkritischen Güter üb-

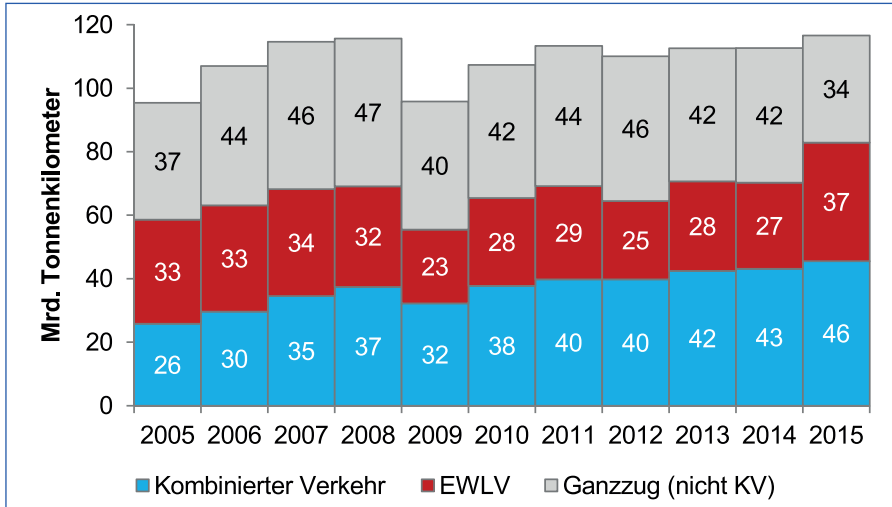


Abb. 2: Entwicklung der Transportleistung im deutschen Schienengüterverkehr 2005 bis 2015 (EWLV = Einzelwagenladungsverkehr) Quelle: Eigene Darstellung nach [7]

rig. Dazu gehören Kohle und Mineralöl, die im Zuge einer Wende hin zu erneuerbaren Energieträgern langfristig an Bedeutung verlieren werden.

Für diesen Niedergang des Schienengüterverkehrs in Europa gibt es mehrere Gründe. Einige davon sind volkswirtschaftlicher Natur. So hat sich die Produktion immer mehr in außereuropäische Länder verlagert. Infolgedessen werden weniger Roh- und Brennstoffe transportiert. Dazu kommt, dass der Transport auf der Straße konkurrenzlos einfach und schnell zu organisieren ist. Nicht zuletzt deshalb hatte die Schiene das Nachsehen, als nach 1990 der Bedarf für Ost-West-Verkehre in Europa anstieg und keine ausreichende Schieneninfrastruktur vorhanden war. In dieser Betrachtung soll es allerdings nur um jene Bereiche gehen, die die Bahnen beeinflussen können.

Straßenfahrzeuge sind mit der Zeit immer leistungsfähiger geworden. Die Möglichkeit, Ladungen permanent zu verfolgen, zu überwachen oder mit Strom zum Kühlen oder Heizen zu versorgen, hat die Straße zusätzlich attraktiver gemacht. Dagegen sehen heutige Güterwagen oft kaum anders aus als vor vierzig Jahren. Beim Antrieb gab es mit Drehstromtechnik und Leistungselektronik Fortschritte, hinter der Lokomotive ist ein Güterzug aber bis heute ein im Wesentlichen rein mechanisches System. Aus Sicht der Bahnen mussten Güterwagen bisher vor allem billig sein. So können sie aber den heutigen Bedürfnissen großer Teile der verladenden Wirtschaft nicht mehr gerecht werden. Für den Verloader ist der Bahntransport nur ein (austauschbares) Glied einer Transportkette. Deshalb will er ständig über-

prüfen können, ob seine Ladung unversehrt ist, wo sie sich gerade befindet und wann sie voraussichtlich am nächsten Umschlagpunkt ankommt. Das konnte die Bahn lange Zeit nicht bieten.

2 Modernisierungsschritte bisher

In den vergangenen Jahren haben Bahnen und Industrie endlich begonnen, umzudenken: So statten die großen Wagenhalter wie DB Cargo, Rail Cargo Austria, VTG und Wascosa ihre Flotten zunehmend mit Telematiksystemen zur Überwachung der Ladung oder des Wagens selbst aus [2]. Inzwischen interessieren sich die Bahnen auch (endlich wieder) ernsthaft für die automatische Mittelpufferkupplung [3] und leistungsfähige, leise Bremssysteme.

Zugegebenermaßen sind alle bisherigen Versuche zur Einführung einer automatischen Kupplung in Europa gescheitert [4]. Das kann man allerdings auch als Chance sehen: So ließe sich in einem neuen Anlauf eine dem heutigen Stand der Technik entsprechende Kupplungsform wählen, mit der sich einzelne Wagen ferngesteuert an- und abkuppeln lassen. Damit fällt nicht nur die mühsame, zeitaufwendige und gefährliche Handarbeit beim Bilden und Auflösen von Zügen in den Rangierbahnhöfen weg. Auch für das Zustellen und Abholen in den An-



Sicher Schalten !

Zuverlässiges EINSchalten ist wichtig, aber das zuverlässige AUSSchalten ist lebenswichtig!

Isolationsüberwachungsgeräte von Bender (ISOMETER®) überwachen die "lebenswichtigen" Steuerstromkreise der Mastschalter.

- Sicherstellung der Netzverfügbarkeit
- Schutz vor Fehlsteuerungen
- Sichere Schaltung der Oberleitung bei Fehlern, Wartung oder im Katastrophenfall
- Gewährleistung des sicheren Fahrbetriebes
- Vorbeugende Instandhaltung



www.bender.de

schlussgleisen wird damit in Zukunft nur eine Person ausreichen – dies ist im Übrigen ein Ziel der SBB bei ihrer Reform des Einzelwagenladungsverkehrs. Eine zeitgemäße automatische Kupplung muss auch Daten entlang des Zuges übertragen können. Dadurch werden bessere Bremssysteme (siehe unten) erst ermöglicht. Außerdem lässt sich so die Vollständigkeit eines Zuges permanent und verzögerungsfrei überwachen. Damit können Güterzüge zukünftig unter ETCS Level 3 im relativen Bremswegabstand fahren. So lässt sich die Kapazität stark belasteter Strecken optimal ausnutzen.

Derzeit rüsten europäische Bahnen ihre Güterwagen mit K- oder LL-Bremssohlen aus. Das ist sicherlich ein gewisser Fortschritt gegenüber den unerträglich lauten Graugussbremsen. Die neuen, nach wie vor rein mechanischen Bremsen reagieren aber unverändert langsam und entsprechend schlecht ist die Fahrdynamik der Güterzüge. Leistungsfähige elektropneumatische Scheibenbremsen können höhere Fahrgeschwindigkeiten ermöglichen. Das ist nicht nur wichtig, um die absoluten Transportzeiten zu verkürzen. Vielmehr können schnellere, weniger träge Güterzüge leichter auch am Tag im dichten Verkehr zwischen Personenzügen „mitschwimmen“ und knappe Trassen bestmöglich nutzen.

Einen Teil dessen, was heute möglich ist, fasst der Technische Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS) zusammen. Die SBB Cargo, Partner bei TIS, erprobt seit 2017 den „5L-Demonstratorzug“. Für ihn wurden Containertragwagen aus dem Bestand mit neuartigen Komponenten ausgestattet.

3 Für radikale Neuentwicklungen

In der Automobilindustrie ist der Weg zu technischen Neuerungen vergleichsweise kurz. Bei der Eisenbahn dagegen wird großen Wert darauf gelegt, dass ein neu entwickeltes Bauteil mit den bestehenden Komponenten kompatibel ist. Dies gilt insbesondere bei Güterwagen, die leicht Lebensdauern von mehreren Jahrzehnten erreichen. Ein Beispiel ist die oben genannte LL-Sohle, mit der sich alte Wagen nachrüsten lassen. Dieses Streben nach Abwärtskompatibilität ist ökonomisch verständlich. Es kann aber dazu führen, dass sich tiefgreifende technische Neuerungen nicht durchsetzen. Damit läuft die Bahn Gefahr, den Anschluss an moderne Technologien und schließlich auch ihre im Güterverkehr noch verbliebenen Kunden zu verlieren.

Dieser Gefahr tritt die Initiative CFW (Competitive Freight Wagon) entgegen. Sie vereint Forschungseinrichtungen, Unternehmen der Bahnindustrie und Logistikexperten, darunter auch TransCare und ConTraffic. Mit dem Anspruch „Revolution statt Evolution“ propagiert sie die Entwicklung eines neuartigen Güterwagentyps. Das CFW-Konzept umfasst selbstverständlich alle bereits zuvor genannten neuartigen Komponenten (automatische Kupplung, elektropneumatische Bremse etc.). Zusätzlich wird aber das gesamte Konstruktionsprinzip von Güterwagen neu durchdacht.

Ein Beispiel dafür ist der Leichtbau mit Verbundstoffen. Schon ein einfacher Containertragwagen ohne Aufbauten wiegt heute leer rund eine Tonne pro Wagenmeter. In der Automobilindustrie sind Werkstoffleichtbau und konstruktiver Leichtbau schon etabliert. Es ist vielversprechend, das Potenzial leichter Werkstoffe und Konstruktionsverfahren auch auf der Schiene auszuloten. Damit werden die folgenden Ziele angestrebt:

- Höhere Nutzlast im Verhältnis zum Gesamtgewicht
- Geringere Anforderungen an die Lokomotivleistung (z.B. längere Züge ohne Doppeltraktion)
- Kürzere Beschleunigungs- und Bremszeiten und höhere Fahrgeschwindigkeiten von mindestens 140 km/h.

Dieser Weg „von der Eisen- zur Verbundstoffbahn“ bietet noch weitere Vorteile: So lassen sich zum Beispiel Sensoren, LED-Elemente etc. in Verbundstoffbauteile integrieren. Mit steigendem Anteil alternativer Werkstoffe dürften die heute fast vollständig aus Metall gebauten Wagen auch noch einmal deutlich leiser werden.

4 Fortschritt, der sich lohnt

Alle hier aufgeführten Neuentwicklungen haben freilich ihren Preis. In der Vergangenheit sind Güterwagen in der Regel nicht hochwertig ausgestattet worden, weil ihre geringe Laufleistung die Ausgaben nicht gerechtfertigt hat. Dieses Argument ist aber überholt:



Abb. 3: Innofreight-Slurrybehälter

Quelle: Innofreight Solutions GmbH

Modulare Aufbauten wie von Innofreight (Abb. 3) oder Wascosa stehen für immer mehr Güterarten zur Verfügung. Die im Auftrag der BASF von Van Hool entwickelten B-TC-Behälter haben gezeigt, dass die Kombination von großen Tankcontainern und Tragwagen dem klassischen Kesselwagen an Fassungsvermögen in nichts nachsteht [5]. Wenn Aufbau und Wagen grundsätzlich getrennt werden können, dann lassen sich für fast alle Güterarten dieselben Tragwagen verwenden. So werden ihre Umlaufzeiten kürzer und die Laufleistung steigt, sodass sich auch hochwertige und teure Wagen lohnen.

Außerdem kann die Ladung leichter an ihr Ziel gelangen – auch dorthin, wo keine Gleise liegen. Das ist zunächst innerhalb von Werksgeländen ein Vorteil. Denkbar ist aber auch, Aufbauten auf öffentlichen Straßen weiter zu transportieren, wenn sie die zulässigen Abmessungen und Gewichte nicht überschreiten. So verschwimmt die Grenze zwischen dem konventionellen Eisenbahnverkehr und dem Kombinierten Verkehr.

Abb. 4 fasst vielversprechende Ausstattungsmerkmale und damit Entwicklungsperspektiven für einen attraktiven Güterwagen zusammen. Bei all dem stellt sich natürlich die Frage: Wieviel Technik lässt sich wirtschaftlich rechtfertigen? Deshalb ist sicherzustellen, dass sich die höheren Kosten für den späteren Wagennutzer auszahlen. Hier sind alle Beteiligten gefragt:

- Die Bahnindustrie und Forschungseinrichtungen müssen schon bei der Entwicklung neuer Wagentypen oder Komponenten die Anforderungen der verladenden

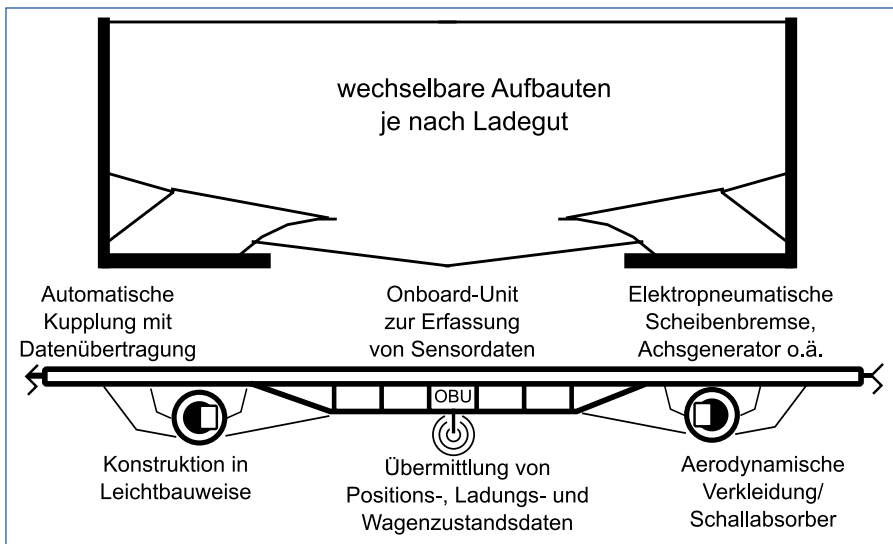


Abb. 4: Auswahl von Ausstattungsmerkmalen für einen attraktiven Güterwagen

Quelle: Eigene Darstellung

Wirtschaft im Blick haben. Dabei geht es nicht nur um diejenigen, die ihre Güter heute schon – oder eher heute noch – auf der Schiene transportieren. Genauso wichtig sind diejenigen Unternehmen, die sich von der Bahn längst abgewandt haben, aber mit besseren Leistungen zurückzugewinnen wären.

- Die Eisenbahnverkehrsunternehmen und Wagenhalter müssen diese besseren Leistungen (kürzere Laufzeiten, weniger Rangieraufwand, Ladungsüberwachung, Temperaturführung, bessere Akzeptanz in der Bevölkerung durch weniger Lärm etc.) dann gemeinsam mit den Verladern entwickeln und zu attraktiven Konditionen anbieten. Zwar bringt schon eine einzelne Wagengarnitur Vorteile, deshalb sind leistungsfähige Wagen prinzipiell für alle Bahnen interessant. Trotzdem dürfte den großen (faktisch staatlichen) Bahnen eine besondere Rolle zukommen, weil in der Regel nur sie umfassend die Fläche im Einzelwagenladungsverkehr bedienen.
- Die Verloader müssen bereit sein, ihre eventuellen Bedenken gegenüber dem Bahntransport zu hinterfragen und die Bahn wieder mehr in ihre Logistikkonzepte einzubeziehen.
- Staatliche Institutionen haben schließlich dafür zu sorgen, dass die gesetzlichen Vorgaben, also insbesondere Zulassungsbestimmungen, mit der technischen Entwicklung Schritt halten.

Insgesamt zeigt sich: Die technischen Möglichkeiten eines Güterwagens sind wichtig – ebenso wichtig ist es aber, passende Betriebskonzepte und Geschäftsmodelle zu entwickeln, damit möglichst viele Nutzer von diesen Möglichkeiten profitieren.

5 Eine Chance für Bahnen und Industrie

Für die deutsche Bahnindustrie sind technische Neuerungen die einzige Chance, mittelfristig noch (oder wieder) eine Rolle zu spielen. Schon heute werden Güterwagen fast nur noch in osteuropäischen Ländern produziert. Inzwischen drängen schon asiatische Hersteller wie die chinesische CRRC nach Westeuropa. Wer „nur“ auf etablierte Technik setzt, wird gegen die Konkurrenz aus Billiglohnländern immer verlieren.

Grundsätzlich ist die Bahn in einer guten Ausgangsposition im Wettbewerb um den wirtschaftlichsten und umweltverträglichsten Transportweg: Ein Lokführer kann schon mit traditioneller Technik leicht 50 Lkw-Äquivalente bewegen, während auf der Straße erst jetzt das Fahren im Verbund („Platooning“) erprobt wird. Außerdem sind die wichtigen Bahnstrecken schon heute elektrifiziert – die Stromversorgung von Lkw zumindest auf Autobahnen ist dagegen erst im Versuchsstadium. Dies ist aber kein Grund für Bahnen und Bahnindustrie, sich auszuruhen: Der Straßentransport wird sich schnell technisch noch weiter entwickeln. Zusätzlich zu den schon genannten Entwicklungen (Platooning und alternative Antriebe/Elektrifizierung) wird das autonome Fahren kommen, bei dem die Fahrer mittelfristig vielleicht nicht ersetzt, aber zumindest entlastet werden. So wird die Straße bald noch günstiger, flexibler und auch umweltverträglicher.

Dieser Entwicklung müssen sich Industrie und Bahnen stellen. Sie dürfen sich dabei nicht auf Förderprogramme oder gar Abwrackprämien verlassen. Ein neuartiger Güterwagen kann sich nur durchsetzen, wenn er auch ohne solche Hilfen wirtschaftlich und logistisch überzeugt.

Technischer Fortschritt allein wird nicht ausreichen, um die Probleme des Schienen-güterverkehrs zu lösen. Dennoch können Industrie und Bahnen gemeinsam einen wichtigen Schritt nach vorne machen.

Vor über 50 Jahren soll letztlich der Dialog „If you buy it, I build it“ – „If you build it, I buy it“ zwischen William Allen (Boeing) und Juan Trippe (Pan Am) den Weg für die Boeing 747 freigemacht haben. Mit technischer Kompetenz und unternehmerischem Mut zu „Revolution statt Evolution“ kann eine vergleichbare Erfolgsgeschichte heute auch auf der Schiene gelingen.

Quellen

- [1] Karch, S.: Vorschlag für ein „Viertes Produktionskonzept“ im Schienengüterverkehr, in: Eisenbahn-Revue International, Heft 5/2018, S. 260-265
- [2] Zapp, K.: Das Ziel klar im Blick, in: Rail Business Spezial, Heft 1/2018: Güterbahnen, S. 25 f
- [3] König, R.; Martin, U.; Hantsch, F.; von Molo, C.; Pollehn, T.; Ruf, M.: Automatische Mittelpufferkupplung in Zugbildungsanlagen, in: Internationales Verkehrswesen (70), Heft 1/2018, S. 84–87
- [4] Sünderhauf, B.: Die automatische Mittelpufferkupplung (AK) – Voraussetzung für eine Automatisierung des Schienen-Güterverkehrs in Europa, Grünstadt – Köln 2009, URL: https://nrw.vcd.org/fileadmin/user_upload/NRW/Themen/automatische_mittelpufferkupplung.pdf, 08.06.2018 um 9:46 Uhr
- [5] BASF SE, Presseinformation P183/17 vom 28.5.2017, URL: <https://www.basf.com/de/de/company/about-us/sites/ludwigshafen/the-site/news-and-media/news-releases/2017/05/p-17-183.html>, 28.05.2018 um 10:04 Uhr
- [6] Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung: Modal-Split 1950-2014 im Güterverkehr nach Tonnenkilometern, URL: http://www.bgl-ev.de/images/daten/verkehr/modalsplittkm_tabelle.pdf, 28.05.2018 um 10:04 Uhr
- [7] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2017/2018, Hamburg 2017, URL: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-pdf-2017-2018.pdf>, 23.05.2018 um 10:05 Uhr; Statistisches Bundesamt, Fachserie 8 Reihe 2.1, URL: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Personenverkehr/Schienenverkehr/Betriebsdaten/Schienenverkehr2080210157004.pdf>, 23.05.2018 um 10:06 Uhr



Ralf Jahncke
Geschäftsführender Gesellschafter
TransCare GmbH, Wiesbaden
r.jahncke@transcare.de



Dr. Roland Bänsch
Geschäftsführer
ConTraffic GmbH, Berlin
roland.baensch@contraffic.com



Johannes Kohlschütter
Senior Consultant
TransCare GmbH, Wiesbaden
j.kohlschuetter@transcare.de