

Impulse zur Bewältigung der Herausforderungen der Bahnbranche

Impulses for meeting challenges in the rail sector

Silvio Döring | Stefan Lossau | Thorsten Bükler

Wir befinden uns 2021 im „European Year of Rail“. Die zugehörige Initiative der Europäischen Kommission soll Vorteile des Verkehrsträgers Bahn als nachhaltiges, intelligentes und sicheres Verkehrsmittel hervorheben. Auch auf nationaler Ebene ist ein wesentliches Wachstum des Verkehrs auf der Schiene angestrebt, wie beispielsweise die im Koalitionsvertrag von 2018 vorgesehene Verdopplung der Fahrgäste bis ins Jahr 2030 unterstreicht. Als dazu korrespondierende Initiativen werden beispielsweise die „Digitale Schiene Deutschland“ (DSD) und der „Deutschlandtakt“ verfolgt. Die durch COVID-19 ausgelösten, weitreichenden Veränderungen des Berufs- und Privatlebens werden auch langfristig zu einem veränderten Mobilitätsverhalten führen. Mittelfristig ist jedoch damit zu rechnen, dass sich die Nachfrage mindestens wieder auf dem früheren Niveau einschwingt, wenngleich das Verkehrswachstum ggfs. verlangsamter wird. Im Güter- und im Personenverkehr muss und soll der Verkehrsträger Schiene weiterhin wesentliche Teile erbringen. Die grundsätzliche Notwendigkeit zur Steigerung seiner Leistungsfähigkeit – nicht nur durch Neu- / Ausbauten – bleibt damit bestehen.

Die Akzeptanz des Verkehrsträgers Bahn variiert erheblich unter den europäischen Gesellschaften. Während in der vielzitierten Schweiz die Nutzung des „GA“ (Generalabonnement) zum guten Ton im Geschäftsreise- und Freizeitverkehr zählt, ist Reisen per Bahn in anderen Ländern – auch Deutschland – häufig nicht selbstverständlich. Konsequenz der Wahrnehmung des Verkehrsträgers Schiene ist auch, dass der Berufseinstieg weniger attraktiv als in anderen Branchen erscheint. Die Situation geht einher mit der Notwendigkeit zum Aufbau von Personal, sowohl in Planung und Umsetzung wie auch im tatsächlichen Betrieb. Während der Wechsel hochqualifizierter Arbeitskräfte in die Branche selten erfolgt, blickt die Branche zuweilen selten über den eigenen Tellerrand hinaus. Eine Kultur zum branchenübergreifenden Austausch stellt sich erst langsam ein; in der Vergangenheit war es üblich, dass der Sektor seine Innovation zumeist allein vorantrieb. Damit einhergehend ist in vielen Fällen eine mangelnde Standardisierung von Systemen zu erleben, welche auch deren Wartung und Betrieb erschwert. Im hochkomplexen Gesamtsystem unterstützt das – oftmals historisch gewachsene – Design der Teilsysteme kein übergeordnetes Ziel, wie beispielsweise die möglichst wirtschaftliche Bereitstellung der Fahrwegkapazität [1]. Eine den Standards folgende Erneuerung von Teilsystemen wird dadurch erschwert, dass Roll-out und Fortschreibung von Spezifikationen sich zeitlich überlappen und mannigfache Abhängigkeiten zwischen den Teilsystemen zu beachten sind. Im Zuge der staatlich

We are currently in the “European Year of Rail” now, in 2021. The European Commission’s corresponding initiative aims to highlight the advantages of rail as a sustainable, intelligent and safe means of transport. A significant growth of transport by rail is targeted at the national level as well, as is underlined for example by the doubling of passengers by 2030 envisaged in the German Government’s coalition agreement of 2018. The corresponding initiatives are, for example, “Digital Schiene Deutschland” (DSD) and “Deutschlandtakt”. The far-reaching changes in professional and private life triggered by COVID-19 will also lead to changes in mobility behaviour in the long term. In the medium term, however, it is expected that demand will at least return to the previous level, even though traffic growth may be slowed down. The rail transport mode must and should continue to provide essential parts in freight and passenger transport. The fundamental need to increase its operational performance – not just through new construction / expansions – thus remains.

Acceptance of the rail mode of transport varies considerably among European societies. While use of the “GA” travelcard is considered good form in business and leisure travel in the much-cited Switzerland, travelling by train in other countries – including Germany – is often not a matter of course. Another consequence of the perception of rail as a mode of transport also is that starting a career appears less attractive than in other sectors. The situation goes hand in hand with the need to recruit more staff, both in planning and implementation as well as in the actual operation. While highly qualified workers rarely change to the sector, the sector rarely thinks outside the box. A culture for cross-sector exchange is only slowly emerging; in the past it was common for the sector to innovate mostly on its own. In many cases, this is accompanied by a lack of standardization of systems, which also makes it more difficult to maintain and operate them. In the highly complex overall system, the design of the sub-systems, which has often evolved over time, does not support an overarching goal, such as the most cost-effective provision of track capacity [1]. A renewal of sub-systems following the standards is made more difficult by the fact that the rollout and updating of specifications overlap in time and multiple dependencies between the sub-systems must be borne in mind. In the course of the modernization – which has been forced by the state – several investment programmes worth billions have been set up in Germany, which now have to be brought into line with one another. The DSD programme aims to replace the outdated and ex-

forcierten Modernisierung wurden in Deutschland mehrere milliardenschwere Investitionsprogramme aufgesetzt, die nun zielführend in Einklang gebracht werden müssen. So zielt das Programm DSD darauf ab, die überalterte und äußerst heterogene Leit- und Sicherungstechnik flächendeckend durch eine standardisierte moderne Technik unter Anwendung industrialisierter Prozesse zu ersetzen. Da sich der weiter ansteigende Investitionsrückstau und damit einhergehende Obsoleszenz getriebene Einschränkungen der Netzqualität – auch unter Berücksichtigung von Beschleunigungspotenzialen bei Planungs- und Genehmigungsprozessen zumindest mittelfristig – nicht mit DSD kompensieren lassen, wurde Ende 2019 zusätzlich das Überbrückungsprogramm aufgesetzt. Darin werden primär investive Maßnahmen überschneidungsfrei zur Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) und DSD zum Abbau des Rückstaus initiiert. Jedoch stellt diese Überschneidungsfreiheit mit Aufsatz des Schnellläuferprogramms zur Beschleunigung des Roll-outs von DSD eine zunehmende Herausforderung dar. Im Zusammenhang zur Digitalisierung ebenso zu beachten ist neben der Finanzierung der Infrastruktur- und Fahrzeugausrüstung das Vorhalten notwendiger Ressourcen. Dies betrifft zuallererst Personal seitens Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), Behörden und Industrie, jedoch beispielsweise auch notwendige Kapazitäten in Werkstätten zur Fahrzeugausrüstung. Ebenso zu bedenken ist der Zwang zur Migration im laufenden Betrieb – ohne allzu wesentliche Einflüsse auf Angebotsumfang und Angebotsqualität auszuüben. Mit diesem Beitrag möchten wir Vorschläge unterbreiten, wie die Herausforderungen überwunden werden könnten. Ein Anspruch auf Vollständigkeit erhebt dabei weder obige Bestandsaufnahme noch die Darstellung von Vorschlägen. Vielmehr möchten wir eine weiterführende Diskussion, gerade im Lichte aktueller politischer Diskussionen, anregen. Bezogen sind die Beispiele auf Deutschland, nuanciert sind sie aber auch auf andere Länder übertragbar. Zentraler Handlungsstrang ist die Umsetzung des betrieblichen und technischen Zielbildes von DSD auf Basis europäisch standardisierter Schnittstellen und Systemkomponenten sowie – an Industriestandards angelehnter – optimierter Entwicklungs-, Zulassungs-, Planungs-, Genehmigungs- und Roll-out-Prozesse unter Berücksichtigung sämtlicher verfügbarer Ressourcen.

1 Organisation der Digitalisierung

Aktuell sind zahlreiche Investitions- und Finanzierungsprogramme aufgesetzt, die von der Bahn aufeinander abgestimmt werden müssen, um die übergeordneten Zielsetzungen hinsichtlich Kapazitäts- und Qualitäts-/Verfügbarkeitssteigerung effizient, d. h. wirtschaftlich unter Berücksichtigung möglichst geringer Einschränkungen auf den Bahnbetrieb, zu erfüllen. Hierzu ist eine programmübergreifend konsolidierte Entwicklungs- und Roll-out-Planung für alle betroffenen Systemkomponenten und ihren Schnittstellen zueinander erforderlich.

So ist beispielsweise möglich, dass sich Innovationen zur Lösung von Obsoleszenzfällen in das DSD-Programm technisch integrieren lassen und sich positiv auf Roll-out-Beschleunigung und LCC-Reduzierung auswirken. Hierbei spielen im Vergleich zu aufwendigen Vollerneuerungen der überalterten Stellwerkstechnik neu entwickelte Teilerneuerungen, die sich grundsätzlich digitalisieren und in DSD integrieren lassen, eine große Rolle, da sie sich grundsätzlich schneller und günstiger realisieren lassen. In diesem Zusammenhang sind auch die Finanzierungsmechanismen zu betrachten (siehe Abschnitt 3), nachdem sich sinnvolle, kleinst-

extrem heterogene Control- und Safety-Technologie über das Board mit standardisierter, moderner Technologie, unter Verwendung industrialisierter Prozesse. Da sich der weiter ansteigende Investitionsrückstau und damit einhergehende Obsoleszenz getriebene Einschränkungen der Netzqualität – auch unter Berücksichtigung von Beschleunigungspotenzialen bei Planungs- und Genehmigungsprozessen zumindest mittelfristig – nicht mit DSD kompensieren lassen, wurde Ende 2019 zusätzlich das Überbrückungsprogramm aufgesetzt. Darin werden primär investive Maßnahmen überschneidungsfrei zur Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) und DSD zum Abbau des Rückstaus initiiert. Jedoch stellt diese Überschneidungsfreiheit mit Aufsatz des Schnellläuferprogramms zur Beschleunigung des Roll-outs von DSD eine zunehmende Herausforderung dar. Im Zusammenhang zur Digitalisierung ebenso zu beachten ist neben der Finanzierung der Infrastruktur- und Fahrzeugausrüstung das Vorhalten notwendiger Ressourcen. Dies betrifft zuallererst Personal seitens Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), Behörden und Industrie, jedoch beispielsweise auch notwendige Kapazitäten in Werkstätten zur Fahrzeugausrüstung. Ebenso zu bedenken ist der Zwang zur Migration im laufenden Betrieb – ohne allzu wesentliche Einflüsse auf Angebotsumfang und Angebotsqualität auszuüben. Mit diesem Beitrag möchten wir Vorschläge unterbreiten, wie die Herausforderungen überwunden werden könnten. Ein Anspruch auf Vollständigkeit erhebt dabei weder obige Bestandsaufnahme noch die Darstellung von Vorschlägen. Vielmehr möchten wir eine weiterführende Diskussion, gerade im Lichte aktueller politischer Diskussionen, anregen. Bezogen sind die Beispiele auf Deutschland, nuanciert sind sie aber auch auf andere Länder übertragbar. Zentraler Handlungsstrang ist die Umsetzung des betrieblichen und technischen Zielbildes von DSD auf Basis europäisch standardisierter Schnittstellen und Systemkomponenten sowie – an Industriestandards angelehnter – optimierter Entwicklungs-, Zulassungs-, Planungs-, Genehmigungs- und Roll-out-Prozesse unter Berücksichtigung sämtlicher verfügbarer Ressourcen.

1 Organization of digitalization

Numerous investment and financing programs are currently being set up, which must be coordinated by the railways in order to meet the overarching objectives efficiently with regard to increasing capacity and quality / availability, that is to say economically, taking into account the least possible restrictions on rail operations. For this purpose, a general consolidated development and rollout planning for all affected system components and their interfaces to one another is required.

For example, it is possible that innovations for solving obsolescence cases can be technically integrated into the DSD program and have a positive effect on rollout acceleration and LCC reduction. Compared to the costly full renewals of the outdated interlocking technology, newly developed partial renewals, which can basically be digitized and integrated in DSD, play a major role because they can be implemented faster and more cheaply. In this context, the financing mechanisms must also be considered (see section 3), since sensible, micro-invasive measures for stabilizing the infrastructure often cannot be activated.

The most extensive acceleration of the development, test and approval processes as well as the planning, approval and commissioning processes is an essential prerequisite for the ambitious implementation of the DSD program by 2035. Therefore, the optimization of the processes mentioned in the starter package plays a major role. However, there is also potential for process acceleration in other projects and programmes, such as e.g.:

invasive Maßnahmen zur Stabilisierung der Infrastruktur oftmals nicht aktivieren lassen.

Die weitestgehende Beschleunigung der Entwicklungs-, Test- und Zulassungsprozesse sowie der Planungs-, Genehmigungs- und Inbetriebnahmeprozesse ist eine wesentliche Voraussetzung für die zeitlich ambitionierte Umsetzung des Programms DSD bis 2035. Daher spielt die Optimierung der genannten Prozesse im Starterpaket eine große Rolle. Doch auch in anderen Projekten und Programmen entstehen Potenziale zur Prozessbeschleunigung, wie z. B.:

- Differenzieren von sicherheitsrelevanten und nicht sicherheitsrelevanten Betrachtungsgegenständen und Vereinfachung/Verkürzung des Prozesses bei den nicht sicherheitsrelevanten
- Einbindung der thematisch verbundenen Prüfung nach CSM im Rahmen der Durchführung der VV NTZ (maßgeblich Erläutern und Ermessen)
- Priorisierung betrieblicher Anforderungen
- Einführung eines zulassungsgerechten Dokumentenmanagementsystems mit Zugriffsmöglichkeit für alle Beteiligten
- gewerkübergreifende einheitliche Anwendung von Prozessabläufen mit Integration in das Gesamtsystem
- bedarfsgerechter Einsatz von (gleichen) Fachressourcen von der Anforderungsspezifikation über die Realisierung eines Produktes hinweg
- weitestgehende Nutzung von Testlaboren mit Verwendung von Tools
- Standardisierung und automatisierte Digitalisierung von Infrastrukturdaten und -plänen

Die zielorientierte Verfolgung dieser vielfältigen Ansätze in den verschiedenen Programmen stellt dabei eine große Herausforderung für die etablierten Organisationsstrukturen und Prozesse – sowohl auf Seiten der Bahn als auch auf Seiten des Gesetzgebers – dar.

Die Digitalisierung fügt auch den Systemverbund von Rad und Schiene immer enger zusammen. Die meisten neuen digitalen Technologien – sei es in der Zugsteuerung und Zugsicherung, der Disposition, der Sensorik zur Erfassung von Wartungs- und Verschleißdaten oder der Kommunikation – sind als Systeme ausgestaltet, deren Komponenten sich sowohl in der Streckeninfrastruktur wie auch in den Zügen befindet. Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten der Teilsysteme für eine erfolgreiche Migration ist ein Austausch von Kenntnissen zwischen zahlreichen Akteuren notwendig, um Planungssicherheit trotz langer Vorlaufzeiten zu schaffen. Wesentlich für den Erfolg ist unter vielen Gesichtspunkten eine nicht nur gewerk-, sondern sogar organisationsübergreifende Betrachtung im Systemverbund Bahn. Die heute beim EIU angesiedelte integrierende Rolle ist daher zu stärken.

2 Abwägung der zielführendsten Organisationsstruktur

Das Modell integrierter Bahnkonzerne, welches in vielen Ländern weiterhin anzutreffen ist, führt zwangsläufig zu komplizierten Finanzierungsstrukturen. Solche Bahnkonzerne integrieren drei wirtschaftlich unterschiedlich funktionierende Segmente:

- Den Transport von Gütern, welcher sich im Wettbewerb zu internationalen Logistikkonzernen komplett am Markt orientieren und gewinnorientiert arbeiten soll.
- Den Transport von Personen, welcher in einem Hybridzustand zwar marktwirtschaftlich realisierbar ist – aber auch staatlicher Mittel bedarf, um als Daseinsvorsorge auch ein Angebot in unwirtschaftlichen Regionen bzw. Frequenzen zu ermöglichen. Für diesen Teil haben sich vielfach „Bestellerfunktionen“ der öf-

- Differentiation between safety-relevant and non-safety-relevant considerations and simplification/curtailment of the process in the case of non-safety-relevant ones
- Integration of the thematically linked test in accordance with CSM within the scope of the implementation of the German Administrative Regulation on New Type Approval ([VV NTZ]) (decisive explanation and discretion)
- Prioritization of operational requirements
- Introduction of an approval-compliant document management system with access for all parties involved
- Uniform application of processes across all trades with integration into the overall system
- Needs-based use of (the same) specialist resources from the requirement specification to the implementation of a product
- Extensive use of test laboratories with the use of tools
- Standardization and automated digitization of infrastructure data and plans

The goal-oriented pursuit of these diverse approaches in the various programs poses a major challenge for the established organizational structures and processes – both on the part of the railway and on the part of the legislative authority.

Digitization is also bringing the road and rail system network closer together. Most of the new digital technologies – be it in the train control and train protection systems, dispatching, maintenance and wear and tear data or communication recording sensors – are designed as systems whose components are located both in the route infrastructure and in the trains. Due to the subsystems' diverse dependencies for a successful migration, an exchange of knowledge between numerous actors is necessary in order to create planning security despite long lead times. From many points of view, an essential factor for success is not just a consideration across all industry sectors but even across the entire organization in the rail system network. The integrating role currently played by the RIC must therefore be strengthened.

2 Consideration of the most effective organizational structure

The model of integrated railway corporations, which can still be found in many countries, inevitably leads to complicated financing structures. Such rail corporations integrate three segments with economically different functioning:

- The transport of goods, which should be completely market-oriented and profit-oriented in competition with international logistics groups.
- The transport of passengers, which can be realized in a hybrid status in a market economy – but also requires state funds in order to enable services provided in the general interest to be offered in uneconomical regions or frequencies. For this part, the public authorities (e.g., the federal states for local rail transport), which advertise appropriate transport offers on the market, which the railways then make available at market-economy conditions, have established themselves in many cases.
- The provision of infrastructure as part of the socio-political and climate-protecting services provided in the general interest, which in the competition between road, waterways and air transport infrastructures is almost never economically viable and therefore requires state funding.

Due to European and national antitrust and competition law requirements, it is imperative to clearly separate public financing from market-economy operating group units in order to

fentlichen Hand (z. B. der Bundesländer für den SPNV) etabliert, die entsprechende Verkehrsangebote am Markt ausschreiben, welche von Eisenbahnen dann zu marktwirtschaftlichen Konditionen zur Verfügung gestellt werden.

- Das Zurverfügungstellen von Infrastruktur als Teil der gesellschaftspolitischen und klimaschützenden Daseinsvorsorge, welche im Wettbewerb der Infrastrukturen Straße, Wasserwege und Lufttransport fast nie wirtschaftlich betreibbar ist und daher eine staatliche Finanzierung benötigt.

Aufgrund europäischer und nationaler Vorgaben des Kartell- und Wettbewerbsrechts ist es zwingend, öffentliche Finanzierungen klar von marktwirtschaftlich operierenden Konzerneinheiten zu trennen, um Quersubventionierungen und damit Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden. Dies führt zu teilweise sehr komplexen Finanzierungsstrukturen wie z. B. dem Bundesverkehrswegeplan und Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz für neue Projekte, der LuFV zur investiven Erneuerung des Bestandsnetzes sowie der Ausschreibung des SPNV durch die Länder bzw. deren Gesellschaften.

Die aktuelle Finanzierungsstruktur, in welcher staatliche Mittel in die DB Netz AG als eine privatrechtlich organisierte Gesellschaft fließen, hat bislang auch eine Generierung von Mitteln privater Investoren in den Ausbau der Eisenbahninfrastruktur verhindert. Sobald Mittel der DB Netz zufließen, welche für Investitionen in Infrastrukturanlagen verwendet werden, sind diese Mittel in der Bilanz von DB Netz AG zu aktivieren. Im Rahmen der Erstellung der Jahresabschlüsse ist in sogenannten „Impairment-Tests“ die Werthaltigkeit aktivierter Anlagen zu prüfen. Werthaltig ist eine Anlage aber nur, wenn die generierten Trasseneinnahmen mindestens in der Lage sind, die Abschreibungen auf die Anlagen zu refinanzieren. Da die Trassenpreise zugunsten des Verkehrsträgers aber politisch niedrig gehalten werden, sind diese auch nicht in der Lage, die Investitionen zu finanzieren. Die Folge solcher Impairment-Tests wäre die Notwendigkeit von Sonderabschreibungen auf das bilanzielle Anlagevermögen, durch welche DB Netz AG statt Gewinnen voraussichtlich Verluste erzielen würde. Da die Gewinne von DB Netz AG aber an den Bund ausgeschüttet und nach dem sogenannten „Schütt aus und hol zurück“-Prinzip wieder in Infrastruktur investiert werden, würden DB Netz AG in den Folgejahren Investitionsmittel fehlen.

Bei Fördermitteln des Bundes für Infrastrukturinvestitionen wurde das Problem dadurch gelöst, dass diese Fördermittel als sogenannte „verlorene“ (also nicht rückzahlbare) Zuschüsse ausbezahlt werden und in der Bilanz der DB Netz AG vom Wert der geforderten Anlage abgezogen werden. Eine vollständig mit Fördermitteln finanzierte Anlage wird im Ergebnis bilanziell nur noch mit 1 EUR statt mit ihrem tatsächlichen Wert ausgewiesen und stellt kein Problem in einem Impairment-Test dar. Private Kapitalgeber wären jedoch nicht bereit, ihre Finanzierungsbeiträge als „verlorene“ Zuschüsse zu verschenken, sondern würden z. B. Darlehen oder Eigenkapital ausreichen und dafür eine Rendite erwarten. Dies setzt jedoch eine volle Aktivierung der Anlagen voraus. Es liegt daher auf der Hand, dass diese komplexen Finanzierungsmodelle und damit das Prinzip der integrierten Bahnkonzerne politisch immer wieder in Frage gestellt werden und eine Trennung von Netz und Betrieb (d. h. Herauslösung des dritten oben genannten Segments aus dem Konzern) gefordert wird. Aus reiner Finanzierungssicht hätte eine solche Trennung tatsächlich eindeutige Vorteile, da sie die Konzernstrukturen entflechten und erleichtern sowie Möglichkeiten privater Mitfinanzierungen eröffnen würde. Inwieweit eine Trennung, neben der Finanzierungserleichterung, jedoch auch zu mehr Wettbewerb auf der Schiene – und damit günstigeren Verkehrsangeboten – führt als das aktuelle System ei-

avoid cross-subsidization and thus distortion of competition. This sometimes leads to very complex financing structures such as e.g. the Federal Transport Infrastructure Plan [Bundesverkehrswegeplan] and Municipal Transport Financing Act [Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz] for new projects, the Directive on the Teaching Load of Science and Arts Personnel at Universities and Universities of Applied Sciences [LuFV] for the renewal of investment of the existing network and the invitation for tenders of regional rail transport by the federal states or their companies.

The current financing structure, in which state funds flow into DB Netz AG as a company organized under private law, has so far also prevented the generation of funds from private investors in the expansion of the railway infrastructure. As soon as DB Netz receives funds that are used for investments in infrastructure systems, these funds must be capitalized on DB Netz AG's balance sheet. As part of the preparation of the annual financial statements, the valuation of capitalized assets must be checked in so-called “impairment tests”. However, a system is only valuable if the route income generated is at least able to refinance the depreciation on the system. Since the train route prices are kept low in favour of the mode of transport for political reasons, they are not able to finance the investments either. The consequence of such impairment tests would be the need for special write-offs on the balance sheet assets, through which DB Netz AG would probably generate losses instead of profits. Since DB Netz AG's profits are distributed to the federal government and reinvested in infrastructure in accordance with the so-called “pay out and take back” principle, DB Netz AG would lack investment funds in the following years.

In the case of federal subsidies for infrastructure investments, the problem was solved through the fact that these subsidies are paid out as so-called “lost” (i.e. non-repayable) grants and deducted from the value of the investment required on DB Netz AG's balance sheet. An investment completely financed with subsidies is only shown at 1 EUR on the balance sheet instead of its actual value and does not pose a problem in an impairment test. However, private investors would not be willing to give away their financial contributions as “lost” grants but would advance loans or equity and expect a return. However, this requires full capitalization of the investments.

It is therefore obvious that these complex financing models and thus the principle of integrated railway corporations are repeatedly being called into question by politicians and a separation of network and operation (i.e. the separation of the third above-mentioned segment from the corporation) is being demanded. From a purely financing point of view, such a separation would actually have clear advantages, as it would unbundle and facilitate the corporation's structures and open up opportunities for private co-financing. The extent to which a separation, in addition to facilitating financing, also leads to increased competition in the rail sector – and thus cheaper transport options – than the current system of state regulation of network access is at least questionable, because a separation of network and operation would be offset by considerable dyssynergies. Here are three examples with the risk of bringing about a counterproductive effect:

- The system network, as shown above, becomes even more important with digitization. If the areas of responsibility for investment decisions for components of integrated systems lie in different hands, often with different interests, this hampers the risk of system discontinuities and lengthy discus-

ner staatlichen Regulierung des Netzzugangs, ist zumindest fraglich, denn einer Trennung von Netz und Betrieb würden erhebliche Dyssynergien gegenüberstehen. An dieser Stelle seien drei Beispiele mit der Gefahr einer kontraproduktiven Wirkung genannt:

- Mit der Digitalisierung wird Systemverbund, wie oben dargestellt, noch wichtiger. Liegen die Verantwortungsbereiche für Investitionsentscheidungen von Komponenten integrierter Systeme in unterschiedlichen Händen mit häufig unterschiedlichen Interessen, birgt dies die Gefahr von Systembrüchen und langwierigen Diskussionen mit entsprechendem Innovationsstau bis hin zu Fehlinvestitionen. Dagegen beinhaltet eine integrierte Systemsicht und Systemintegration, bei denen ein investierender Bahnkonzern neben der Infrastruktur auch den Blickwinkel der Transporteure einnehmen muss, ein weitaus größeres Potenzial, die richtigen Entscheidungen auch im Interesse aller anderen Transporteure zu treffen.
- Eine klimapolitische Zielsetzung fast aller europäischen Staaten ist es, mehr Güterverkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Soweit sich Güterverkehrssparten und Infrastruktur von Bahnkonzernen unternehmerisch in einer Hand befinden, wird im Konzern stets der generelle Anspruch vorhanden sein, Gütertransport bevorzugt über die Schiene abzuwickeln (soweit dies wirtschaftlich irgendwie darstellbar ist). Trennt man aber Güterverkehr und Infrastruktur, so fällt dieser Anspruch weg und die Verkehrsmittelwahl erfolgt – stärker noch als heute – allein anhand wirtschaftlicher Kriterien. Der Wegfall einer übergreifenden Konzernsicht birgt somit die Gefahr, dass ein Teil der heute von integrierten Bahnen auf der Schiene abgewickelten Transportleistungen künftig auf der kostengünstigeren Straße erfolgen würde.
- Viele europäische Staaten planen als Maßnahmen zur Konjunkturstützung im nächsten Jahrzehnt erhebliche Zusatzinvestitionen in den Ausbau, Modernisierung und Digitalisierung der Eisenbahninfrastruktur. Eine Entscheidung zur Entflechtung und Aufspaltung eines Bahnkonzerns würde sich sicherlich zu einem großen Konjunkturprogramm für die beteiligten Rechtsanwaltskanzleien, Wirtschaftsprüfungen sowie Beratungshäuser entwickeln – wäre aber kontraproduktiv für die ohnehin schon sehr ambitionierten Ziele. Organisationsmaßnahmen von der Dimension einer Aufspaltung z. B. des DB-Konzerns würden den Fokus hunderter Bahnmanager über Monate und ggf. Jahre auf künftige Positionierungen, Rollen, Prozesse und Organisationszuordnungen richten und damit weniger auf ihre Kernaufgaben in den bereits angestoßenen Programmen.

Wirkung und Folgen solcher Dyssynergien sollten also vor einer Entscheidung zur Trennung von Netz und Betrieb eingehend untersucht werden, um erhebliche Risiken politischer „Schnellschüsse“ zu vermeiden.

3 Finanzierung von Eisenbahninfrastruktur

Ausbau und Digitalisierung der Infrastruktur, aber auch des rollenden Materials, stellen Eisenbahnen und deren – meist staatliche – Kapitalgeber vor große finanzielle Herausforderungen. Jenen stehen gewaltige Finanzbedarfe zur Überwindung der Folgen der Corona-Pandemie gegenüber. Daher ist es notwendig, die öffentlichen Mittel optimiert einzusetzen und zugleich die Finanzierungsquellen für Eisenbahninfrastruktur auszuweiten.

3.1 Neue Finanzierungsmodelle als intelligente Alternative

Als Alternative zu einer oben erwähnten Trennung des Systemverbund Rad/Schiene zur Finanzierungsvereinfachung sollte ein neues Modell der Realisierung und Finanzierung von Eisenbahn-

sionen mit a corresponding innovation backlog and can result in bad investments. On the other hand, an integrated system view and system integration, in which an investing rail corporation has to obtain the carriers' perspective in addition to the infrastructure, has a far greater potential to make the right decisions in the interests of all other carriers.

- One of the climate policy objectives of virtually all European countries is to shift more freight traffic from road to rail. If railway corporations' freight transport divisions and infrastructure are in the same hands, the corporation will always have a general requirement to prefer to handle freight transport by rail (insofar as this is economically feasible). But if one separates freight transport and infrastructure, this requirement is no longer applicable and the choice of means of transport is made – even more than today – solely based on economic criteria. The omission of an overarching group perspective therefore harbours the risk that part of the transport services currently handled by integrated railways would in future be carried out by road, which is more cost-effective.
- Many European countries are planning substantial additional investments in the expansion, modernization and digitization of the railway infrastructure as measures to support the economy in the next decade. A decision to unbundle and split up a railway corporation would certainly develop into a major economic stimulus programme for the law firms, auditors and consulting firms involved – but it would be counterproductive for the already very ambitious goals. Organizational measures of the dimension of a split, for example, of the DB Group would direct the focus of hundreds of railway managers over months and possibly years on future positioning, roles, processes and organizational assignments and thus less on their core tasks in the programmes that have already been initiated.

The effects and consequences of such dyssynergies should therefore be examined in detail before a decision is made to separate network and operation in order to avoid the considerable risks of political “rush jobs”.

3 Financing of railway infrastructure

The expansion and digitization of the infrastructure, but also the rolling stock, pose major financial challenges for railways and their – mostly state – investors. They face huge financial needs to overcome the consequences of the corona pandemic. Therefore, it is necessary to optimize the use of public funds and at the same time expand the sources of finance for railway infrastructure.

3.1 New financing models as an intelligent alternative

As an alternative to the above-mentioned separation of the wheel/rail system network in order to simplify financing, a new model for the realization and financing of railway infrastructure should be established, which enables the advantages of private co-financing without triggering the negative consequences of impairment tests and further increasing the level of debt of the railway corporations and thus the public sector. Together with a well-renowned auditing company, the authors have developed a financing model of how private funds could flow into the railway infrastructure of the state railways, in particular DB Netz AG, through their own project financing companies. This can relieve public budgets, which are extremely strained by the pandemic, and at the same time save many billions of uninvested

infrastruktur etabliert werden, welches die Vorteile einer privaten Mitfinanzierung ermöglicht, ohne die negativen Folgen von Impairment-Tests auszulösen und den Verschuldungsgrad der Bahnkonzerne und damit der öffentlichen Hand weiter zu erhöhen. Die Autoren haben hierzu gemeinsam mit einer renommierten Wirtschaftsprüfungsgesellschaft ein Finanzierungsmodell entwickelt, wie über eigene Projektfinanzierungsgesellschaften private Mittel in Eisenbahninfrastruktur der staatlichen Bahnen, insbesondere der DB Netz AG, fließen könnten. Damit können die durch die Pandemie extrem angespannten öffentlichen Haushalte entlastet und zugleich die vielen Milliarden nicht angelegter privater Mittel, z. B. aus Pensionsfonds, sicher, grün und nachhaltig investiert werden.

Neben einem solchen Finanzierungsbeitrag haben Projektfinanzierungsgesellschaften mit privaten Finanzierungsanteilen aber noch einen erheblichen weiteren Vorteil für betroffene Projekte der Eisenbahninfrastruktur: Bereits 2015 hat die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eingesetzte Reformkommission zum Bau von Großprojekten festgestellt, dass die öffentliche Hand ihrer Rolle als finanzierender Bauherr während der Realisierung großer Infrastrukturprojekte nur unzureichend nachkommt. Bei privat finanzierten Großprojekten ist es üblich, dass ein unabhängiger „Owners Representative“ das Projekt im Auftrag des finanzierenden Eigentümers fachlich und kaufmännisch begleitet. Er informiert sich fortlaufend über den Projektfortschritt und gibt den Projektverantwortlichen und Kapitalgebern frühzeitig Warnungen und Empfehlungen im Fall auftretender Projektrisiken. Private Kapitalgeber von Projektfinanzierungsgesellschaften können daher verpflichtet werden, einen solchen Owners Representative in den von ihnen mitfinanzierten Projekten zu etablieren, wenn zugleich ihre Rendite an den Projekterfolg gekoppelt wird.

Aufgrund der hohen Bedeutung von Eisenbahninfrastruktur für die Daseinsvorsorge einer Gesellschaft ist bei Einbindung privater Kapitalgeber gleichwohl das Primat der Politik und die Einbindung in die existierenden Bahnsysteme zu beachten:

- Die Auswahl der zu realisierenden Projekte muss weiterhin bei der öffentlichen Hand liegen und sich allein an gesellschaftlichen Anforderungen orientieren.
- Es erfolgt keine Renditeorientierung der Trassenpreise, welche das Verkehrsmittel Schiene erheblich verteuern würde. Vielmehr dienen private Mittel einer Vorfinanzierung von Projekten und werden zur Renditeerzielung durch die öffentliche Hand verzinst.
- Es erfolgt keine technische und wirtschaftliche Separierung privat mitfinanzierter Strecken. Deren Planung, Bau, Betrieb und Eigentum der Infrastruktur liegen vielmehr weiterhin bei den staatlichen EIU.

Beachtet man diese Grundsätze, können private Mittel via Projektfinanzierungsgesellschaften erheblich zum Ausbau von Eisenbahninfrastruktur beitragen, ohne dass es aus Finanzierungssichtspunkten notwendig wäre, den technologischen Systemverbund von Rad und Schiene zu zerschlagen.

3.2 Ausrichtung der Finanzierung am Lebenszyklus der Wirtschaftsgüter

Aktuell führen Eisenbahnen das Building Information Modeling (BIM) als Methodik zur Errichtung von Infrastruktur ein. Neben den Vorteilen im Planungs- und Bauprozess können die über BIM digital hinterlegten Informationen über eine Anlage wesentlich dazu beitragen, deren Wartung und Instandhaltung zu optimieren. Verbindet man solche Informationen aus der Planungsphase

private funds, e.g. from pension funds, in a safe, ecological and sustainable manner.

In addition to such a financial contribution, project finance companies with private financing portions also have a considerable further advantage for railway infrastructure projects concerned: as early as 2015, the Reform Commission set up by the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI) for the construction of major projects determined that the public sector is only playing its role as the financing developer during the implementation of major infrastructure projects inadequately. In the case of large, privately financed projects, it is customary for an independent “owner’s representative” to provide technical and commercial support for the project on behalf of the financing owner. They are constantly informed about the progress of the project and give early warnings and recommendations to project managers and investors in the event of project risks. Private investors in project finance companies can therefore be obliged to establish such an owner’s representative in the projects they finance, if their return is linked to the project’s success at the same time.

Due to the great importance of railway infrastructure for a society’s public service, the primacy of politics and the integration into the existing railway systems has to be considered when involving private investors:

- The selection of the projects to be realised must continue to be made by the public sector and be based solely on societal requirements.
- There is no orientation to returns of the train route prices, which would make rail transport considerably more expensive. Rather, private funds are used to pre-finance projects and earn interest from the public sector in order to generate returns.
- There is no technical and economic separation of privately financed routes. Rather, their planning, construction, operation and ownership of the infrastructure remain with the state RIC.

If these principles are observed, private funds through project finance companies can make a significant contribution to the expansion of railway infrastructure without it being necessary to dismantle the technological systems of bike and rail networks from a financing point of view.

3.2 Targeting of financing on the life cycle of the economic goods

Railways are currently introducing Building Information Modeling (BIM) as a method for setting up infrastructure. In addition to the advantages in the planning and construction process, the information about a system stored digitally via BIM can make a significant contribution to optimizing its maintenance and servicing. If one combines such information from the planning phase with predictive maintenance procedures for the predictive determination of wear and tear and malfunctions, the life cycle of systems can be significantly optimized using digital processes. Many railway infrastructure financing models, for example in Germany, however, are not geared towards optimizing the life cycle of systems – given quality goals such as network availability, but unconsciously even set disincentives, since they only finance initial and replacement investments, without covering operating and maintenance costs. Then one has to consider: either design and use systems in such a way that their life cycle (LC) can be extended through maintenance and repair optimization, whereby this maintenance and repair must be financed

mit Verfahren der Predictive Maintenance zur vorausschauenden Ermittlung von Verschleiß und Störungen, lässt sich der Lebenszyklus (Life Cycle, LC) von Anlagen durch digitale Verfahren erheblich optimieren.

Viele Finanzierungsmodelle der Eisenbahninfrastruktur, z.B. in Deutschland, sind aber nicht auf eine Optimierung des Lebenszyklus – bei gegebenen Qualitätszielen wie bspw. der Netzverfügbarkeit – von Anlagen ausgerichtet, sondern setzen unbewusst sogar Fehlanreize, da sie nur Erst- und Ersatzinvestitionen finanzieren, ohne Betriebs- und Instandhaltungskosten abzudecken. Dann ist abzuwägen: entweder Anlagen so konzipieren und einsetzen, dass ihr Lebenszyklus durch Wartungs- und Instandhaltungsoptimierungen verlängert werden kann, wobei diese Wartung und Instandhaltung aus Eigenmitteln und damit ergebnisverschlechternd zu finanzieren ist – oder auf eine Optimierung des Lebenszyklus verzichten und frühere Ersatzinvestitionen, welche vom staatlichen Kapitalgeber finanziert werden und das Ergebnis zumeist weniger oder nicht belasten, durchführen.

Für eine optimale Nutzung und Erhaltung langlebiger Wirtschaftsgüter sollte die öffentliche Hand daher den Aufwand für Betrieb, Wartung und Instandhaltung ebenso fördern wie Erst- und Ersatzinvestitionen. Vorbild kann die Finanzierungsstruktur in der Schweiz sein. Dort werden vom Staat über das Bundesamt für Verkehr (BAV) mit den Infrastrukturbetreibern separate Finanzierungsvereinbarungen für die Projekte zum Ausbau der Eisenbahninfrastruktur sowie für die Erneuerung und den Erhalt des Bestandsnetzes (Leistungsvereinbarungen) geschlossen. Die Leistungsvereinbarungen umfassen dabei sowohl investive Mittel für Reinvestitionen in den Bestand wie auch eine Finanzierung des Aufwands für Wartung und Instandhaltung, sodass LC-optimierende Entscheidungen finanzierungsneutral getroffen werden können. Dieser Ansatz einer Ausweitung der Fördergrundlagen von rein investiven auch auf Tatbestände des betrieblichen Aufwands sollten die öffentlichen Kapitalgeber in anderen Ländern ebenfalls prüfen und umsetzen.

4 Rolle in der Gesellschaft

Der in den vergangenen Jahren forcierte Ansatz, Absolventen durch öffentlichkeitswirksame Werbung (z. B. Print, TV, Bandenwerbung) für den Sektor zu gewinnen, zielt bereits in eine gute Richtung. Angesprochen werden damit Auszubildende, angehende Hochschulabsolventen und, nicht zu vergessen, beispielsweise auch Kandidaten zur Umschulung zum Triebfahrzeugführer. Stärker als bislang im Werben um Arbeitskräfte sind zwei Gruppen zu berücksichtigen:

- Schüler vor der Wahl eines Hochschulstudiengangs, denn viele Tätigkeiten im Sektor sind „verborgen“ hinter zunächst generalistischen Studiengängen wie Bau- oder Elektroingenieurwesen.
- Angehende Absolventen der Informatik, Mathematik oder Physik, denen nicht bewusst ist, welche Entfaltungsmöglichkeiten sich im System bieten.

Die Branche in der Konkurrenz um Arbeitskräfte als Industrie darzustellen, deren Problemstellungen in ihrer Komplexität ähnlich herausfordernd wie bei konkurrierenden Arbeitgebern sind, ist zielführend. Jedoch mag die Aufgabe inhaltlich noch so reizvoll erscheinen, auch das Gehalt muss konkurrenzfähig sein. Dies ist im organisationsübergreifenden Zusammenhang zu sehen, wie zwei Beispiele belegen:

- Betrachtet man die unternehmerischen Freiheitsgrade im Ringen um Verkehrsverträge des SPNV, so spielen Personalkosten eine erhebliche Rolle. Nach Vertragsvergabe wiederkehrend

from own funds, thus leading to a deterioration of results – or dispense with an optimization of the life cycle and carry out earlier replacement investments, which are financed by public investors and generally burdens the result less or does not impact on it at all.

For the optimal use and maintenance of durable goods, the public sector should therefore support the expenditure for operation, maintenance and repair as well as initial and replacement investments. The financing structure in Switzerland can serve as a model. There, through the Federal Office of Transport (BAV), the state will enter into separate financing agreements with the infrastructure operators for the projects for expanding the railway infrastructure and for renewal and maintenance of the existing network (service agreements). The service agreements include both investment funds for reinvestment in the inventory as well as the financing of expenses for maintenance and servicing, so that LC-optimizing decisions can be made without financing. Public financiers in other countries should also examine and implement this approach of expanding the funding basis from purely investment-related activities to include operational expenses.

4 Role in society

The approach of attracting graduates to the sector through high-profile advertising (e.g. print, TV, perimeter advertising) promoted in recent years is already heading in a good direction. It is aimed at trainees, prospective university graduates and, not to be forgotten, candidates for retraining to become train drivers. Two groups need to be considered more than ever in recruiting for workers:

- Students before choosing a university course, because many activities in the sector are “hidden” behind initially general courses, such as construction or electrical engineering.
- Prospective graduates in computer science, mathematics or physics, who are not aware of the opportunities for development in the system.

It is expedient to present the sector in the competition for workers as an industry whose problems are as challenging in their complexity as in the case of competing employers. However, no matter how appealing the task is in terms of content, the salary must also be competitive. This has to be seen in a cross-organizational context, as is shown by the two following examples:

- If you consider the levels of business freedom in the struggle for transport contracts for local rail transport, personnel costs play a significant role. After the contract has been awarded, the difficulties encountered by the RUs in recruiting sufficient employees on the necessary terms must be repeatedly observed. As a consequence, transports are only partially taken up or the operational quality leaves a lot to be desired. The key to counteracting this deficit lies across the board in the award and remuneration criteria for transport services. (From an operational point of view, consideration should also be given to grouping larger networks in transport contracts in order to maintain more leeway for reorganization of transport during the contract period.)
- The separation of network and operation addressed in section 2, in extreme cases, means the transformation of DB Netz AG (back) into an authority. Apart from the fact that it will not be easy to bring the public service’s collective bargaining structure into line with a modern group’s salary structures for more than 45,000 employees of DB Netz AG, such a project

zu beobachten sind die Schwierigkeiten der EVU, ausreichend Mitarbeiter zu den notwendigen Konditionen anzuwerben. In der Konsequenz werden Verkehre nur teilweise aufgenommen oder die Betriebsqualität lässt erheblich zu wünschen übrig. Der Schlüssel, diesem Missstand entgegenzutreten, liegt übergreifend bei den Vergabe- und Vergütungskriterien der Verkehrsleistungen. (Aus betrieblicher Sicht ist ebenso zu erwägen, größere Netze in Verkehrsverträge zusammenzufassen, um während der Vertragslaufzeit mehr Spielraum zur verkehrlichen Umgestaltung zu wahren.)

- Die in Abschnitt 2 adressierte Trennung von Netz und Betrieb bedeutet im Extremfall die Umwandlung der DB Netz AG (zurück) in eine Behörde. Abgesehen davon, dass es nicht einfach werden dürfte, für über 45 000 Beschäftigte der DB Netz AG das Tarifgefüge des öffentlichen Dienstes mit den Gehaltsstrukturen eines modernen Konzerns in Übereinstimmung zu bringen, dürfte ein solches Vorhaben die ohnehin schon angespannte Situation der Mitarbeitergenerierung weiter verschärfen. Gerade auch für angehende Führungskräfte ist es heute attraktiv, innerhalb eines integrierten Konzerns verschiedene Bereiche zu durchlaufen und so das System Bahn aus allen möglichen Facetten mit umfassenden Perspektiven kennenzulernen. Die Ausgliederung und Umwandlung der DB Netz AG in eine Behörde nimmt diese Einblicke und viele berufliche Perspektiven, sodass die Gefahr der Schaffung eines künftig deutlich unattraktiveren Arbeitgebers besteht.

Wie eingangs erläutert, ist die Akzeptanz des Verkehrsträgers in der Gesellschaft verbesserungswürdig. Eine Verbesserung ist notwendig, um Akzeptanz zur Finanzierung und Umsetzung von Maßnahmen zu schaffen. Sie ist aber auch notwendig, um die zur Erreichung der gesetzten Ziele notwendigen Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl auszulösen. Richtig ist daher, wie beim Deutschlandtakt bereits erprobt, neben der Erarbeitung von Inhalten auch deren Vermittlung an Bürger und Kunden zu verfolgen. Es benötigt ein ambitioniertes verkehrliches Zielbild mit technischem/betrieblichem Unterbau. Neu- und Ausbaumaßnahmen betreffen häufig Bürger, denen kein unmittelbarer Nutzen ersichtlich ist. Ausgehend vom Zielbild muss es besser als bislang gelingen, Wirkmechanismen im räumlich/technischen Gesamtzusammenhang zu erläutern, um Verzögerungen zu reduzieren. Gegenstand dieses Zielbilds sollte über das Angebotskonzept hinaus die Gesamtreisekette sein, welche zumeist nicht am Bahnhof beginnt/endet und heute noch erhebliche Zugangswiderstände beispielsweise beim Fahrscheinerwerb im Nahverkehr aufweist. ■

is expected to further exacerbate the already tense situation of employee generation. Today, it is particularly attractive for prospective managers to go through various areas within an integrated group and thus get to know the rail system from all possible facets with comprehensive perspectives. The outsourcing and transformation of DB Netz AG into an authority takes away these insights and many professional perspectives, so that there is a risk of creating a much less attractive employer in the future.

As explained at the beginning, acceptance of the mode of transport in society could be improved. An improvement is necessary in order to create acceptance for the financing and implementation of measures. But it is also necessary in order to trigger the changes in the choice of means of transport that are necessary to achieve the goals set. It is therefore correct, as has already been tried out in the case of the plan to make train connections in Germany more reliable and punctual, and shorten travel times, Deutschlandtakt, to follow the development of content as well as its communication to citizens and customers. It requires an ambitious transport target image with a technical/operational base. New construction and expansion measures often affect citizens for whom no immediate benefit is apparent. Based on the target image, the mechanisms of action in the overall spatial/technical context must be explained more effectively than previously in order to reduce delays. The subject of this target image should be the entire travel chain, which usually does not begin/end at the train station, and still has considerable resistance to access, for example when purchasing tickets in local transport, in addition to the supply concept. ■

AUTOREN | AUTHORS

Dr. Silvio Döring
Managing Partner
E-Mail: silvio.doering@quattron.com

Stefan Lossau
Managing Partner
E-Mail: stefan.lossau@quattron.com

Dr.-Ing. Thorsten Bükler
Managing Partner
E-Mail: thorsten.bueker@quattron.com

Alle Autoren / all authors:
quattron management consulting
Anschrift / Address: Schaumainkai 87, D-60596 Frankfurt a.M.

LITERATUR | LITERATURE

[1] Becker, M.; Bükler, Th.: Digitalisierung im Gesamtsystem Bahn denken, ZEVrail (144) 10/2020, S. 379-385