

## Rechtliche Regelungen für Bau und Betrieb der Bahn



- Eisenbahnrecht in der Praxis: Immissionsschutz
- Beschleunigte Umsetzung von Infrastrukturprojekten
- Wettbewerbsrecht und internationaler Bahnverkehr
- Anschlussbahnen in Deutschland

**NEU**  
Jetzt vormerken!

# DB-Fachbuch

**BFV**  
BAHN  
FACHVERLAG



Frank Zwanziger

## Eisenbahnrecht in der Praxis

1. Auflage, vsl. Februar 2022  
184 Seiten, Softcover, Format: 17 x 24 cm, Preis auf Anfrage  
ISBN 978-3-943214-31-4

Das DB-Fachbuch „Eisenbahnrecht in der Praxis“ stellt eine Einführung in die wesentlichen gesetzlichen Vorgaben beim Bau und Betrieb einer Eisenbahn dar. Zu den Schwerpunkten des Buches gehören die eisenbahnrechtliche Planfeststellung, die für den Bau und Betrieb erforderlichen weiteren Genehmigungen und ein Überblick über die Eisenbahnaufsicht. Daneben wird auf Rechtsfragen der Sicherheit im Eisenbahnbetrieb (inkl. Sicherheitsmanagement), das Eisenbahnkreuzungsrecht und das eisenbahnspezifische Umweltrecht eingegangen. Eine Einführung in das Allgemeine Verwaltungsrecht rundet den Einstieg in das Eisenbahnrecht ab.

Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Rechtsvorschriften und Verfahrensweisen erläutert. Wiederholungsfragen helfen dabei, das Eisenbahnrecht zu verstehen.

„Eisenbahnrecht in der Praxis“ richtet sich sowohl an Mitarbeiter\*innen der Eisenbahnunternehmen, wie Führungskräfte, Ingenieure\*innen im Systemverbund oder Beschäftigte in der Instandhaltung, als auch an Lehrende und Studierende. Es ist ein praktischer Helfer für juristische Laien.

Inklusive Online-Version: Der Inhalt des Buches steht in der Online-Plattform BFV ELog digital zur Verfügung (Freischaltcode per Mail).

# Verschenken Sie Fachwissen für das System Bahn.



Mit der Business Lizenz von SYSTEM|BAHN ermöglichen Sie Ihren Fachkräften einen ortsunabhängigen Zugriff auf betrieblich-technisches Bahn-Fachwissen.

- ✓ Fordern Sie Ihr individuelles Angebot direkt an unter:  
**[www.system-bahn.net/abonnements/anfrage-business-lizenz](http://www.system-bahn.net/abonnements/anfrage-business-lizenz)**



**BFV** BAHN  
FACHVERLAG

Kontaktieren Sie uns: 030.200 95 22-0 | [info@bahn-fachverlag.de](mailto:info@bahn-fachverlag.de)

[www.bahn-fachverlag.de](http://www.bahn-fachverlag.de) | [www.system-bahn.net](http://www.system-bahn.net)



Martin Nowosad,  
Chefredakteur

### Liebe Leser\*innen,

die erste Ausgabe des neuen Jahres hat das Eisenbahnrecht zum Schwerpunkt. Ein unterschätztes und dabei sehr vielfältiges Themengebiet, gibt es doch eine Unmenge an Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften von der EU-Ebene bis zum Landesrecht, die auf die ein oder andere Weise mit dem Schienenverkehr zu tun haben.

Lesen Sie dazu in diesem Heft: Frank Zwanziger, Syndikus bei der DB AG, setzt seinen Überblick über das Umweltrecht fort mit einem Beitrag zum Immissionsschutz (S. 6). Sehr zur Vertiefung empfohlen ist das vom selben Autor verfasste Buch „Eisenbahnrecht in der Praxis“, das in Kürze im Bahn Fachverlag erscheint.

Warum wir uns auf eine Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren bei Infrastrukturprojekten freuen dürfen, erläutert VDV-Experte Michael Fabian (S. 14). Das sich im Zuge der Liberalisierung des europäischen Bahnverkehrs verändernde Wettbewerbsrecht hat Prof. Rainer Freise im Blick (S. 24). Und warum ein Leben ohne Eisenbahnrecht zwar möglich, aber sinnlos ist, erfahren Sie von Wolfgang Kunz (S. 28).

Einige Worte in eigener Sache: Wie einige Kolleg\*innen bei der DB bereits wissen, habe ich mich zum Jahresende in den Ruhestand verabschiedet. Dem Thema Bahn bleibe ich auf vielfältige Weise verbunden, als Buchautor, Referent, Berater – und als Chefredakteur von *Deine Bahn*!

Verabschiedet haben wir auch unseren Fachredakteur Rudolf Talkenberg (siehe S. 4). Darüber hinaus freuen wir uns, zwei neue Mitglieder in der Redaktion begrüßen zu dürfen: Tobias Riesbeck, Leiter Sicherheits- und Elektrotechnik bei der DB Netz AG, übernimmt das Ressort Infrastruktur Fahrweg, und Sven Hantel, seit Anfang Januar DB-interner Leadership Coach & Mentor, ist ab sofort für das Ressort Menschen in Beruf & Führungsverantwortung (zuvor Ausbildung, Prüfung & Beruf) zuständig.

Starten Sie in das neue Jahr mit der trotz der Umstände gebotenen Zuversicht, und vor allem: Bleiben Sie gesund!

#### Hinweis an unsere Abonnent\*innen

Beim Blick auf Ihre Jahresabrechnung haben Sie vielleicht schon festgestellt, dass die Energiepreise merklich angezogen haben. Ebenso gravierend und preistreibend wirkt sich der Mangel an Papier aus, der durch Probleme in den globalen Lieferketten unserer vernetzten Welt bedingt ist. Nachdem wir die Preise zwei Jahre lang stabil halten konnten, kommen wir nun nicht umhin, die gestiegenen Herstellungskosten teilweise weiterzugeben. Die Portokosten bleiben konstant. Unsere ab Januar gültigen Abo-Preise finden Sie auf [www.system-bahn.net](http://www.system-bahn.net) und in der Anzeige auf der letzten Seite.



# 6

**Bau- und Schienenlärm  
ist eine der wesentlichen  
Formen von  
Immissionen aus dem  
Bahnverkehr**



Foto: DB AG/Volker Entersleben

## Bahn aktuell

### 6 Eisenbahnrecht in der Praxis: Immissionsschutzrecht

Beim Bau und Betrieb einer Eisenbahn sind Einwirkungen auf die Umwelt nicht vermeidbar. Was Betreiber von Infrastruktur und Fahrzeugen beachten müssen, ist im Bundes-Immissionsschutzgesetz geregelt.

Von Frank Zwanziger

## Systemverbund Bahn

### 14 Infrastrukturprojekte sollen endlich schneller umgesetzt werden

Der Gesetzgeber hat eine Reihe von Maßnahmen verabschiedet, um die Planung und Genehmigung von Ausbau- und Modernisierungsvorhaben zu beschleunigen.

Von Michael Fabian

### 20 Aufbruch zu neuen Ufern beim EBL-Kongress von DB Training

Der 17. Kongress für Eisenbahnbetriebsleiter und Sicherheitsmanager fand erstmalig in hybrider Form statt. Leitthema war die Weiterentwicklung des Bahnsystems.

Fachinformation Bahn Fachverlag

### 24 Die Zusammenarbeit der Eisenbahnen und das Wettbewerbsrecht

Mit der Liberalisierung des europäischen Eisenbahnssektors endete das Monopol der Staatsbahnen. Dadurch ergaben sich Änderungen in der Zusammenarbeit beim grenzüberschreitenden Bahnverkehr.

Von Prof. Dr. Rainer Freise

### 28 Mehr Öffentlichkeit für das Eisenbahnrecht – eine satirische Anmerkung

Das Eisenbahnrecht steht gewöhnlich nur bei spektakulären Unfällen oder Verspätungen im Blickfeld. Das hat es nicht verdient.

Von Wolfgang Kunz

### 60 Mechanisch oder elektromagnetisch wirkende Schienenbremsen

Nach dem Angriffspunkt der Bremskräfte werden bei Eisenbahnfahrzeugen verschiedene Grundformen der Bremsen unterschieden.

Von Jürgen Janicki



Foto: Philipp von Recklinghausen

20

**Sowohl organisatorisch als auch inhaltlich war der EBL-Kongress 2021 ganz auf die Zukunft ausgerichtet**



Foto: DB AG/Volker Emersleben

52

**Bei intermodalen Transportketten ist der einfache und flexible Wechsel zwischen den Verkehrsträgern entscheidend**

## Transport & Logistik

### 32 Anschlussbahnen in Deutschland

Hinter dem Begriff der Anschlussbahn verbergen sich unterschiedliche Logistikdienstleistungen. Als eine Form des Zugangs zum Eisenbahnnetz spielen sie eine wichtige Rolle im Schienengüterverkehr.

Von Prof. Dr.-Ing. Thomas Berndt

### 38 Umsatzprognose zur Verbesserung der Unternehmensplanung bei DB Cargo

Mit maschinellern Lernen und Künstlicher Intelligenz wird die Modellierung von Umsatz und Transportleistung optimiert und die Entscheidungsfindung menschlicher Expert\*innen durch eine „zweite Meinung“ unterstützt.

Von Dirk Obermann, Ann-Kristin Kreutzmann und Christina Serra

### 52 Ein Vergleich von Systemen des Kombinierten Verkehrs

Der Kombinierte Verkehr ist ein zentraler Baustein, um den Marktanteil der Güterbahnen zu erhöhen. Der erste Teil eines dreiteiligen Beitrags gibt einen Überblick über KV-Elemente und konventionelle Umschlagstechniken.

Von Prof. Dr. Uwe Höft

## Menschen in Beruf & Führungsverantwortung

### 44 Der Fernlehrgang Meister/in für Bahnverkehr (IHK)

Der Fernlehrgang bietet Mitarbeitenden mit eisenbahn-spezifischem Beruf die Möglichkeit, durch Weiterbildung in die mittlere Führungsebene aufzusteigen.

Von EURAIL-Ing. Marcel Jelitto

### 48 E-Learning als Laborübungsersatz am IfEV der TU Braunschweig

Mit dem Wechsel von der Präsenz- zur Fernlehre entstanden neue Lehrkonzepte für den Übungsbetrieb im Studiengang Eisenbahningenieurwesen.

Von Simon Söser

### 4 In eigener Sache

### 64 Vorschau, Impressum

#### Unser Titelbild

Abrissarbeiten zur Vorbereitung für den Neubau der Oderbrücke bei Küstrin-Kietz.

Foto: DB AG/Volker Emersleben



## Ausblick: Das Bahn-Jahr 2022

Das Jahrzehnt der Eisenbahn geht in das dritte Jahr. Der Branche stehen viele spannende Fachveranstaltungen und der erste bundesweite Tag der Eisenbahn bevor – sofern es die Lage zulässt, wird vieles davon hoffentlich in Präsenzform stattfinden.

der das Unternehmen in mittlerweile dritter Generation führt. Von Beginn an war der Verband Deutscher Eisenbahnfachschulen (VDEF) institutioneller Partner der Zeitschrift, 1996 kam DB Training, Learning & Consulting (damals DB Bildung) hinzu.

Der Höhepunkt für die gesamte Branche ist natürlich die InnoTrans. Der Bahn Fachverlag wird wie gewohnt als Aussteller vor Ort sein – besuchen Sie uns im September in Berlin an unserem Stand! Näheres erfahren Sie hier in *Deine Bahn* und auf unserer Website.

Im Schienensektor stehen die Zeichen auf Wachstum, die Digitalisierung der Arbeitswelt hat sich beschleunigt. Als

Bildungspartner der Bahnbranche setzt der Bahn Fachverlag genau hier an. Mit der Zeitschrift *Deine Bahn*, der Erweiterung und Digitalisierung des Fachbuch-Programms und unseren Kooperationen unterstützen wir die Qualifizierung von Fachkräften.

Auch in 2022 ist wieder eine Zusammenarbeit mit starken Partnern geplant. An dieser Stelle möchten wir uns vor allem bei den Folgenden bedanken:



Erwähnenswert ist auch ein Jubiläum in eigener Sache: Seit nunmehr 50 Jahren erscheint die Zeitschrift *Deine Bahn* im Bahn Fachverlag. Ein Grund zur Freude nicht zuletzt für Verleger Sebastian Hühlig,

## Ein Eisenbahner mit Leib und Seele

Aus altersbedingten Gründen hat sich Rudolf Talkenberg Ende des vergangenen Jahres aus der Redaktion der *Deine Bahn* zurückgezogen. Mit ihm verliert die Zeitschrift einen anerkannten Experten für Bahnbetrieb und Sicherheit.

Talkenberg verstärkte ab Anfang der 1990er Jahre – noch vor der Vereinigung der Deutschen Reichsbahn (DR) und Bundesbahn zur Deutschen Bahn AG im Jahr 1994 – die *Deine Bahn*-Redaktion und blickt auf ein bemerkenswertes Berufsleben zurück: So wirkte er unter anderem bei der DR als Fachabteilungsleiter Technik und Technologie und später bei der DB als Hauptabteilungsleiter Betrieb.

In nahezu 30 Jahren als Experte für Betriebssicherheit und Eisenbahnbetriebstechnologie bei der Zeitschrift *Deine Bahn* profitierte der herausgebende Bahn Fachverlag maßgeblich von seinen Fachkenntnissen und seiner Reputation: Für den Eisenbahnprofessor Hans-Christoph



*Rudolf Talkenberg (rechts) auf dem 40jährigen *Deine Bahn*-Jubiläum neben Peter Scholzen (VDEF)*

Thiel ist Talkenberg einer der Experten mit den tiefsten Praxiskenntnissen zum Bahnbetrieb in Deutschland. Für Hans-Peter Schonert, den verstorbenen, langjährigen Chefredakteur der *Deine Bahn*, war er der Nestor, der weise Ratgeber der Redaktion.

Gerade die Betriebssicherheit bei der Eisenbahn war und ist dem gebürtigen Dresdner immer eine Herzensangelegenheit geblieben. Seine private Leidenschaft hingegen gilt der Geschichte der Sakralarchitektur – ob es sich nun um die Stiftskirche St. Cyriakus in Gernrode/Harz oder das Zisterzienser-Kloster im hessischen Arnsburg handelt.

Die Redaktion und der Bahn Fachverlag danken ihm für seinen unschätzbaren und unermüdlichen Einsatz und wünschen ihm für die Zukunft alles Gute und Gesundheit.

Titel der ersten gemeinsamen Ausgabe der *Deine Bahn* von DR und DB (September 1990)



Quelle: Bahn Fachverlag



Mehr über unsere Partner unter:  
[bahn-fachverlag.de/partner](http://bahn-fachverlag.de/partner)

## Schwerpunkte 2022

Diese Themen erwarten Sie in diesem Jahr in Deine Bahn:

| Monat     | ET*    | Schwerpunkt                           | Themen                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Januar    | 14.1.  | <b>Eisenbahnrecht</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechtliche Regelungen für Bau und Betrieb</li> <li>Internationales Eisenbahnrecht</li> <li>Eisenbahnrecht und Sicherheit</li> </ul>                          |
| Februar   | 10.2.  | <b>Personenverkehr</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regional- und Fernverkehr</li> <li>Internationaler Personenverkehr</li> <li>Deutschlandtakt und Deutschlandtarif</li> </ul>                                  |
| März      | 10.3.  | <b>Leit- und Sicherungstechnik</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Umsetzungsprojekte der Digitalen Schiene</li> <li>Kapazitätssteuerung im Schienennetz</li> <li>ETCS und Automatisierung</li> </ul>                           |
| April     | 11.4.  | <b>Schienenfahrzeuge</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrzeuge für Personen- und Güterverkehr</li> <li>Fahrzeuginstandhaltung</li> <li>Fahrzeugausstattung</li> </ul>                                             |
| Mai       | 11.5.  | <b>Bahnbau und Infrastruktur</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau und Instandhaltung im Schienennetz</li> <li>Baufahrplan und Baukommunikation</li> <li>Baumaschinen und Bauverfahren</li> </ul>                        |
| Juni      | 10.6.  | <b>ÖPNV und Mobilität</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Integrierte und vernetzte Mobilität</li> <li>Angebotsplanung, Vertrieb und Service</li> <li>Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur</li> </ul>                         |
| Juli      | 11.7.  | <b>Fachkräfte für das System Bahn</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Weiterentwicklung von Berufsprofilen</li> <li>Personal- und Kompetenzentwicklung</li> <li>Fachwissen für das System Bahn</li> </ul>                          |
| August    | 10.8.  | <b>Personenbahnhöfe</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modernisierung und Ausbau von Bahnhöfen</li> <li>Aufenthaltsqualität und Reisendeninformation</li> <li>Anlagen- und Facility-Management</li> </ul>           |
| September | 12.9.  | <b>InnoTrans Spezial</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innovationen in der Fahrzeugtechnik</li> <li>Infrastrukturausrüstung und Fahrwegtechnik</li> <li>Verkehrssysteme und Mobilitätslösungen</li> </ul>           |
| Oktober   | 10.10. | <b>Bahnbetrieb &amp; Sicherheit</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsverfahren und Regelwerke</li> <li>Arbeitsschutz, Safety &amp; Security</li> <li>Digitalisierung des Bahnbetriebs</li> </ul>                          |
| November  | 11.11. | <b>Transport &amp; Logistik</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schienengüterverkehr u. kombinierter Verkehr</li> <li>Logistikkonzepte und Transportsysteme</li> <li>Seehafen hinterlandverkehr und Infrastruktur</li> </ul> |
| Dezember  | 12.12. | <b>Nachhaltigkeit</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lärmschutz und Emissionsminderung</li> <li>Energiemanagement und Energieeffizienz</li> <li>Umwelt- und Naturschutz</li> </ul>                                |

\* ET: Erscheinungstermin

## SYSTEM||BAHN entdecken: Mit der Business Lizenz

Auf unserem Online-Fachportal SYSTEM||BAHN wird das gesamte Fachwissen der vergangenen 15 Jahre aus der Fachzeitschrift Deine Bahn in sechs kompakten und übersichtlichen Themenwelten gebündelt. Das Portal ist damit ein wertvoller Wissenspool und ein Nachschlagewerk, das mit der praktischen Favoriten- und Suchfunktion sowie den thematisch verwandten Artikel Empfehlungen weiteren Mehrwert bietet.

Mit der Business Lizenz ermöglichen Sie Ihren Mitarbeitenden einen ortsunabhängigen Zugriff.

Mehr unter

► [www.system-bahn.net/abonnements/abo/business-lizenz](http://www.system-bahn.net/abonnements/abo/business-lizenz)









## Grundlagen

# Eisenbahnrecht in der Praxis: Immissionsschutzrecht

**Frank Zwanziger**, Syndikus, Deutsche Bahn AG, München



Die Eisenbahn trägt als anerkannt umweltfreundliches Verkehrsmittel erheblich zum Umweltschutz bei. Sie unterliegt aber natürlich auch selbst den umweltrechtlichen Vorschriften.

Nachdem im vorangegangenen Beitrag das Naturschutzrecht behandelt wurde, soll im Folgenden ein Überblick über einen weiteren wichtigen und besonders praxisrelevanten Bereich des Umweltrechts, nämlich das Immissionsschutzrecht, gegeben werden. Die Kurzdarstellung beschränkt sich auf das genannte Fachgebiet und ist naturgemäß nicht abschließend.

Beim Bau und beim Betrieb einer Eisenbahn sind Emissionen beziehungsweise Immissionen leider nicht vollständig vermeidbar.

„Emissionen“ sind dabei nach § 3 Abs. 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) „die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen“.

„Immissionen“ sind nach § 3 Abs. 2 BImSchG die „auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen,



Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.“

Der Begriff der Emissionen knüpft damit an die Quelle (die Anlage und die von ihr unmittelbar ausgehenden Wirkungen) an, während die Immissionen auf den Ort der Einwirkung (zum Beispiel die Nachbarschaft) abstellen.

## Baulärm

Eine konkrete gesetzliche Grundlage zur Bewertung von Baulärm, insbesondere zur Bestimmung baustellenbedingter Immissionsgrenzwerte, besteht nicht. Allerdings regelt § 22 BImSchG, dass sogenannte „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ so zu errichten und zu betreiben sind, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind,
2. nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden und
3. die beim Betrieb der Anlagen entstehenden Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden können.

Die auf einer Baustelle betriebenen Maschinen und die Baustelle selbst sind solche nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nr. 2 beziehungsweise Nr. 3 BImSchG.

Zwar enthält die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) Immissionsrichtwerte für Baustellen. Sie hat als bloße Verwaltungsvorschrift aber keine gesetzliche Bindungswirkung und zudem handelt es sich bei den dort genannten Immissionspegeln lediglich um „Richtwerte“ und damit nicht um (verbindliche) Grenzwerte.

Im Rahmen der AVV Baulärm spielen unter anderem der Grad und die Häufigkeit der Überschreitung dieser Richtwerte, der Gebietscharakter (zum Beispiel Mischgebiet oder allgemeines Wohngebiet) und eine eventuelle Vorbelastung durch andere Lärmquellen eine erhebliche Rolle.

Soweit bei der Realisierung eines Bauvorhabens die Richtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden, sind keine (weiteren) Maßnahmen der Baulärmvermeidung und -beschränkung und keine Schutzauflagen im Sinne des § 74 Abs. 2 Satz 2 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) erforderlich.<sup>[1]</sup>

Soweit die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten werden und hiervon die Nachbarschaft betroffen ist, ist der Bauherr gemäß § 22 Abs. 1 Nr. 1, Nr. 2 BImSchG verpflichtet, die Baumaschinen und die Baustelle so zu betreiben, dass Baulärm, der nach dem Stand der Technik vermieden werden kann, tatsächlich vermieden wird, und der nach dem Stand der Technik unvermeidbare Baulärm auf das unvermeidbare Mindestmaß beschränkt bleibt.<sup>[2]</sup>

Hierzu kommt seitens der zuständigen Behörde die Erteilung von Nebenbestimmungen in Betracht, etwa im Hinblick auf Maßnahmen des aktiven oder passiven Schallschutzes, hinsichtlich des Bauverfahrens und der Bauzeiten sowie der organisatorischen Abläufe, des eingesetzten Geräts, der Instruktion der Arbeiter auf der Baustelle sowie gesonderter Lärmmessung, die eine lärmorientierte Steuerung der Arbeitsabläufe ermöglicht.

Im Übrigen kommt dann die Anordnung (weiterer) Maßnahmen zur Baulärmvermeidung und Baulärm-beschränkung und/oder die Bereitstellung von Ersatzschlaf- oder auch Ersatzwohnraum als Schutzauflage durch die Aufsichtsbehörde in Betracht, sofern diese Schutzauflagen wirksam und nicht unverhältnismäßig sind und dem Bauvorhaben nicht zuwiderlaufen.<sup>[3]</sup>

Die Festsetzung einer Entschädigung in Geld gemäß § 74 Abs. 2 S. 3 VwVfG kommt erst dann in Betracht, wenn auch nach Anordnung aller verhältnismäßigen und mit dem Bauvorhaben zu vereinbarenden Schutzauflagen nachteilige Wirkungen im Sinne des § 74 Abs. 2 S. 2 VwVfG verbleiben, die über die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm hinausgehen und eine unzumutbare, die Sozialbindung des Eigentums übersteigende Belastung (Sonderopfer) zur Folge haben. Hierfür setzt das Eisenbahn-Bundesamt (EBA)





*Ein IC 2 in Halle (Saale):  
Im Schienenverkehr  
dürfen die von Fahr-  
zeugen ausgehenden  
Emissionen bestimmte  
Grenzwerte nicht  
überschreiten*

für den Bereich der Eisenbahnen des Bundes (EdB) im Planfeststellungsbeschluss eine Entschädigung zumindest dem Grunde nach fest.

Für jedes beantragte Bauvorhaben ist zusammen mit dem Planfeststellungsantrag zumindest ein Überblick zu baubedingten Schallimmissionen (Baulärm) vorzulegen. Soweit konkrete Hinweise darauf hindeuten, dass die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm möglicherweise nicht eingehalten werden, ist anstelle des Überblicks eine Untersuchung zu baubedingten Schallimmissionen (Baulärm) vorzulegen.

Zu ermitteln ist der Baulärm, das heißt der durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen verursachte Lärm. Dies schließt auch nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmete Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen sowie den darauf stattfindenden Betrieb einschließlich des darauf abgewickelten Verkehrs mit ein.<sup>[4]</sup>

Soweit für die Errichtung des Vorhabens zur Nachtzeit oder an Sonn- und Feiertagen Ausnahmegenehmigungen nach dem jeweiligen Landesrecht erforderlich werden, bleiben diese sowie die diesbezügliche Überwachung grundsätzlich der nach Landesrecht zuständigen Behörde vorbehalten. Die Regelungen in den Immissionsschutzgesetzen der Länder sowie deren Sonn- und Feiertagsgesetzen sind sehr unterschiedlich:

Für die Durchführung solcher Bauarbeiten an Sonn- und Feiertagen können demnach ausdrückliche, baustellenspezifische Genehmigungen durch die zuständige Landesbehörde (in der Regel die Kreisverwaltungsbehörde) erforderlich sein, soweit die jeweilige Regelung nicht lediglich eine Anzeigepflicht oder sogar eine Genehmigungsfreiheit vorsieht.

Unabhängig davon ist stets zu prüfen, ob solche Arbeiten nicht auf freiwilliger Basis vorher formlos bei der Polizei und gegebenenfalls den Aufsichtsbehörden anzuzeigen sowie der Presse und den betroffenen Anwohnern bekannt zu geben sind.

### **Immissionen aus dem Bahnbetrieb**

Für die Beschaffenheit und den Betrieb von Schienenfahrzeugen sowie den Bau und die Änderung von Schienenwegen enthalten die §§ 38 ff. BImSchG spezielle Regelungen.

Nach § 38 Abs. 1 BImSchG müssen (unter anderem) Schienenfahrzeuge „(...) so beschaffen sein, dass ihre durch die Teilnahme am Verkehr verursachten Emissionen bei bestimmungsgemäßem Betrieb die zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen einzuhaltenden Grenzwerte nicht überschreiten. Sie müssen so betrieben werden, dass vermeidbare Emissionen verhindert und unvermeidbare Emissionen auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.“

Eine solche konkrete verordnungsrechtliche Regelung etwa über Emissionen von Schienenfahrzeugen gibt es nicht, allerdings sind in den TSI „Fahrzeuge Lärm“ konkrete Emissionsgrenzwerte für neue Schienenfahrzeuge enthalten.

Eine ähnliche Regelung wie für Fahrzeuge in § 38 BImSchG enthalten die §§ 41 ff. BImSchG für die Schienenwege:

Nach § 41 Abs. 1 BImSchG ist (unter anderem) bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Eisenbahnen unbeschadet des § 50 sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach § 41 Abs. 2 BImSchG gilt dieser Absatz 1 nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Der Gesetzgeber hat hiermit das Prinzip der Lärmvorsorge geregelt und klargestellt, dass ein gesetzlicher Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen nur bei dem (Neu-)Bau oder der wesentlichen (baulichen) Änderung von Schienenwegen besteht.

Gleichzeitig hat er damit die „Lärmsanierung“ bewusst ausgeklammert. Dabei geht es um die Frage, ob und inwieweit auch an vorhandenen Schienenwegen, die baulich überhaupt nicht oder nur unwesentlich geändert werden, eventuelle Ansprüche auf Lärmschutz bestehen können.

Wann und in welchem Umfang ein Anspruch auf Lärmvorsorge besteht, ist in der 16. und in der 24. BImSchV konkretisiert. Nach der 16. BImSchV hat der Vorhabenträger im Wege der Lärmvorsorge sicherzustellen, dass beim Neubau oder der „wesentlichen Änderung“ eines Schienenwegs die in § 2 der 16. BImSchV genannten, vom jeweiligen Gebietscharakter abhängenden Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Nach § 1 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV ist eine Änderung im Sinne der 16. BImSchV wesentlich, wenn

und soweit „ein Schienenweg“ in dem dort genannten Sinne baulich geändert wird oder der „von dem zu ändernden Verkehrsweg“ ausgehende Verkehrslärm in dem dort genannten Sinne erhöht wird.

Eine solche wesentliche Änderung eines Schienenwegs liegt demnach in folgenden Fällen vor:

- Bauliche Erweiterung eines vorhandenen Schienenwegs um ein oder mehrere durchgehende Gleise (§ 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 der 16. BImSchV) oder
- Erhöhung des von einem bereits bestehenden Schienenweg ausgehenden Beurteilungspegels durch einen „erheblichen baulichen Eingriff“ um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht (§ 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 der 16. BImSchV) oder
- Erhöhung des von einem bereits bestehenden Schienenweg ausgehenden Beurteilungspegels durch einen „erheblichen baulichen Eingriff“ von (schon heute) mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht (gilt nicht in Gewerbegebieten, § 1 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV).

Ein „erheblicher baulicher Eingriff“ liegt nach der amtlichen Begründung zur 16. BImSchV jedenfalls dann vor, wenn durch die Baumaßnahme in die Substanz des Verkehrswegs eingegriffen wird, wie etwa im Falle der Erweiterung eines Schienenwegs um ein durchgehendes Gleis. Demnach stellen kleinere Maßnahmen, wie das Auswechseln von Schwellen, das Versetzen von Signalen, der Einbau von Weichen oder die Änderung der Fahrleitung keine solchen „erheblichen baulichen Eingriffe“ dar.

Nach der aktuellen Rechtsprechung des BVerwG ist der Begriff des „erheblichen baulichen Eingriffs“ funktional dahingehend auszulegen, ob durch die Baumaßnahmen die vorausgesetzte oder planerisch gewollte Leistungsfähigkeit des Verkehrswegs erhöht





*Schallschutzwand (SSW) in Bodolz an der Strecke München–Buchloe–Lindau. Leider sind solche SSW oft Opfer von Graffiti*

wird. Das heißt, die vorgesehenen Baumaßnahmen müssen zu einer vermehrten Verkehrsaufnahme führen. Anhaltspunkte hierfür sind Maßnahmen zur Erhöhung der Streckenkapazität, der Streckengeschwindigkeit (zum Beispiel für Personenzüge von 120 auf 160 Kilometer pro Stunde) und der Radsatzlast (zum Beispiel für den Güterverkehr von 22,5 auf 25 Tonnen). Die vorgesehenen Baumaßnahmen eines planfestzustellenden Vorhabens sind dabei einer die einzelnen Bauabschnitte übergreifenden Betrachtungsweise zu unterziehen.

Danach sind auch umfangreiche Unterhaltungsmaßnahmen mit in die Betrachtung einzubeziehen, die der Erhöhung der Strecke dienen. Diese unterliegen als unselbstständiger Teil eines einheitlichen planfestzustellenden Gesamtvorhabens dann ebenfalls der Behandlung und Entscheidung gemäß § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 der 16. BImSchV, wenn sie für eine vermehrte Verkehrsaufnahme sorgen sollen.

Hierzu zählen Maßnahmen am/im Unterbau, wie zum Beispiel Maßnahmen zur Beseitigung von Schwachstellen im Dammkörper zur Herstellung beziehungsweise Erhöhung seiner Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit und der Einbau einer Schutzschicht zur Sicherung der erforderlichen Tragfähigkeit mit dem Ziel, eine Geschwindigkeitsanhebung und Radsatzlasterhöhung (zur vermehrten

Verkehrsaufnahme) zu gewährleisten. Das gilt auch dann, wenn die Lage und Höhe der Gleise in diesem Bauabschnitt nicht oder nur unwesentlich verändert wird.

Innerhalb eines beantragten Vorhabens sind also nicht nur bauliche Maßnahmen, welche nach ihrer Durchführung äußerlich erkennbar zu einer Änderung des Schienenwegs führen (Änderungsmaßnahmen im herkömmlichen Sinne), sondern auch solche bauliche Maßnahmen, welche nach ihrer Durchführung keine äußerlich erkennbaren Änderungen nach sich ziehen (zum Beispiel Maßnahmen die der Erhöhung des Schienenwegs dienen) und umfangreich sind, als „erheblicher baulicher Eingriff“ zu werten, wenn alle Maßnahmen zusammengekommen der vermehrten Verkehrsaufnahme auf dem planfestzustellenden Schienenweg dienen sollen.

Soweit es sich tatsächlich um ein einheitliches Vorhaben handelt, ist in immissionsschutzrechtlicher Hinsicht eine einheitliche Behandlung und Entscheidung über diese baulichen Maßnahmen geboten.

Ein „erheblicher baulicher Eingriff“ liegt hingegen nicht vor, wenn die Maßnahmen lediglich der Erhaltung und Unterhaltung eines planungsrechtlich zugelassenen Zustands dienen, auch wenn hierfür gegebenenfalls umfangreiche Eingriffe in die Substanz des Schienenwegs erforderlich sind.

Ebenso liegt in der Regel kein „erheblicher baulicher Eingriff“ im vorgenannten Sinne vor, wenn lediglich punktuelle Maßnahmen am Schienenweg vorgenommen werden, mit denen – auch zusammengekommen – keine durchgehende Steigerung der Leistungsfähigkeit einer Strecke beabsichtigt ist.

Die Rechtsprechung hat darüber hinaus etwa in folgenden Fällen keinen solchen „erheblichen baulichen Eingriff“ gesehen:

- Ersatz eines Mittelbahnsteigs durch zwei Außenbahnsteige,
- Errichtung eines neuen Haltepunkts,
- rein betriebliche Änderungen, wie zum Beispiel Erhöhung der Streckengeschwindigkeit.

Soweit die Voraussetzungen des § 1 der 16. BImSchV erfüllt sind, ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung des Schienenwegs sicherzustellen, dass die in § 2 der 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte in dB(A), getrennt nach Tages- und Nachtzeitraum nicht überschritten werden.

Der betreffende Gebietscharakter ist dabei – soweit vorhanden – dem Bebauungsplan zu entnehmen, im Übrigen nach der Schutzbedürftigkeit des betreffenden Gebiets zu beurteilen, § 2 Abs. 2 der 16. BImSchV.

Wird dabei die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden, § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Beurteilungspegels ist nach § 3 der 16. BImSchV auf die Anlage zur 16. BImSchV zurückzugreifen. Für Schienenwege ist dies im Wesentlichen die „Schall 03“ der ehemaligen Deutschen Bundesbahn, die der Ordnungsgeber insoweit in die 16. BImSchV aufgenommen hat (vgl. letzte Neufassung der Schall 03 aus 12/2014).

Ergänzend dazu regelt die 24. BImSchV – in Konkretisierung der Regelung des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 BImSchG – Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen.

Hierzu wird zwischen Maßnahmen des aktiven Schallschutzes („an der Quelle“, wie etwa an den Fahrzeugen selbst oder am Schienenweg, etwa in Form von Schallschutzwänden oder -wällen) und passiven Schallschutzmaßnahmen (bei den betroffenen Anwohnern, wie etwa Schallschutzfenstern) unterschieden.

Für die Frage der dabei entscheidenden Verhältnismäßigkeit – und damit der Frage, ob und inwieweit bei der Umsetzung des Schallschutzkonzepts der Vorrang des aktiven vor passivem Schallschutz reicht – hat die Rechtsprechung zwar auch auf einen Vergleich der Kosten beider möglicher Schallschutzarten abgestellt und darauf, dass grundsätzlich „Vollschutz“ für alle Lärmbetroffenen zu gewähren ist. Daneben kommt es aber jedenfalls auch auf die Gesichtspunkte des Städtebaus, der Sichtbeziehungen, der Verschattungen und des Kleinklimas sowie auf eine eventuell vorhandene Vorbelastung an. Vorrangig zu berücksichtigen ist dabei die Frage, welche Kosten der aktive Schallschutz für möglichst alle vom Lärm Betroffenen auslösen würde („Vollschutz“).

Ab wann die Kosten für aktiven Schallschutz im Verhältnis zu passivem Schallschutz im Übrigen unverhältnismäßig sind, hat die Rechtsprechung nicht abschließend entschieden. Nach Ansicht des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) sind aktive Schallschutzmaßnahmen jedenfalls dann unverhältnismäßig, wenn diese gegenüber passiven Maßnahmen erhebliche Mehrkosten verursachen würden (Stichwort „Sprungkosten“).

Eine mögliche Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist dabei auch das „Besonders überwachte Gleis“ (BÜG). Hierbei wird der Zustand der Schienenlauffläche regelmäßig überwacht und erfolgt bei Bedarf ein Schleifen derselben, um gebildete Riffel zu entfernen.





*Schallschutzwand in Raunheim, Hessen: Während die Lärmvorsorge durch Maßnahmen an Fahrweg und Fahrzeugen gesetzlich geregelt ist, besteht kein Rechtsanspruch auf Lärmsanierung*

Das BüG wurde mehrfach vom BVerwG<sup>[5]</sup> und vom Bayerischen Verwaltungsgerichtshof (BayVGH)<sup>[6]</sup> mit einem Pegelabschlag in Höhe von 3 dB(A) anerkannt.

### Stichwort „Lärmsanierung“

Der Gesetzgeber hat mit den §§ 38 ff. BImSchG in Verbindung mit der 16. BImSchV bezüglich des Lärmschutzsystems für Straßen und Schienenwege nur die Lärmvorsorge geregelt und sich damit bewusst gegen Ansprüche auf Lärmsanierung entschieden. Ein gesetzlicher Anspruch auf Maßnahmen der Lärmsanierung an Eisenbahnstrecken besteht daher grundsätzlich nicht.

Unbeschadet der fehlenden gesetzlichen Grundlage hat der Bund seit dem Jahr 2000 ein freiwilliges Lärmsanierungsprogramm für die Schienenwege der EdB mit einem jährlichen Volumen von rund 51 Mio. Euro (bis 2005) beziehungsweise 76 Mio. Euro (2006) und 100 Mio. Euro (ab 2007) aufgelegt, aus dem er Maßnahmen des aktiven und gegebenenfalls auch passiven Schallschutzes an besonders belasteten Schienenstrecken finanziert. Im Jahr 2020 standen hierfür zuletzt 139 Mio. Euro zur Verfügung.<sup>[7]</sup> ■

#### Literatur/Quellen

- [1] Vgl. für die Eisenbahnen des Bundes: Verfügung des EBA zum Umgang mit bauzeitlichem Lärm in der Planfeststellung vom 19. September 2016, Az. 5130-51pv/001- 0230#014.
- [2] Vgl. vorgenannte Verfügung des EBA, Ergänzung vom 12. Januar 2021, Az. 51.30-51p. 001-0230 #03
- [3] Vgl. vorgenannte Verfügung des EBA, Ergänzung vom 12. Januar 2021, Az. 51.30-51p. 001-0230 #03.
- [4] Vgl. vorgenannte Verfügung des EBA, Ergänzung vom 12. Januar 2021, Az. 51.30-51p. 001-0230 #03.
- [5] Vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 11. Februar 2003, Az. 9 B 50.02.
- [6] Vgl. BayVGH, Urteil vom 15. Januar 2001, Az. 20 A 99.40024 u. a.
- [7] Siehe hierzu: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-laerm-umwelt-klimaschutz/laermvorsorge-und-laermsanierung.html>

#### Lesen Sie auch

##### **Eisenbahnrecht in der Praxis: Naturschutzrecht**

Deine Bahn 12/2021

##### **Wissenswerte rechtliche Grundlagen für den Bau und Betrieb von Eisenbahnen**

Deine Bahn 1/2021

##### **Lärmschutz für eine starke und klimafreundliche Schiene**

Deine Bahn 8/2019



## Investitionsbeschleunigungsgesetz

# Infrastrukturprojekte sollen endlich schneller umgesetzt werden



**Michael Fabian**, Fachbereichsleiter Eisenbahnrecht, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV), Köln

Der Gesetzgeber hat in der vergangenen Legislaturperiode eine Reihe von Maßnahmen kodifiziert, mit denen Planungs- und Genehmigungsverfahren im Infrastrukturbereich geschmeidiger gestaltet werden sollten. Um vorhandene Finanzmittel zügiger ihrem bestimmungsgemäßen Zweck zuführen zu können, wurde der Weg von der Planung bis zum Bau zuletzt weiter geebnet. Das Investitionsbeschleunigungsgesetz soll helfen, Infrastrukturprojekte noch rascher umzusetzen.



Der feierlichen Einweihung von Infrastrukturprojekten geht für gewöhnlich ein langer und steiniger Weg voraus: Raumordnungsverfahren, Planfeststellungs- beziehungsweise -genehmigungsverfahren, Umweltverträglichkeitsprüfungen, Bürgerbeteiligungen, Enteignungsverfahren und – last but not least – Gerichtsverfahren, zumeist über mehrere Instanzen, sind zu durchlaufen. „Mal sind es die Flussmuscheln, mal stehen Fragen im Raum, ob etwa die Zeugungsfähigkeit von Singvögeln durch eine Baumaßnahme beeinträchtigt wird... Oft aber sind es auch Enteignungsfragen, die ein Projekt bremsen – oder Fehler im Genehmigungsverfahren. Es gibt öffentliche wie private Interessen und auch naturschutz- und umweltbezogene Anliegen. Sie gilt es abzuwägen“, heißt es in einem am 30. September 2021 im Handelsblatt erschienenen Beitrag.<sup>[1]</sup>

Der Gesetzgeber hat auf die als überlang angeprangerten Realisierungszeiträume für Infrastrukturprojekte in Deutschland reagiert und sukzessive eine Reihe von Beschleunigungsgesetzen verabschiedet. Es sind dies das

- Gesetz zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich vom 29. November 2018 (Bundesgesetzblatt (BGBl.) I S. 2237)
- Gesetz zur weiteren Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 433)
- Gesetz zur Vorbereitung der Schaffung von Baurecht durch Maßnahmengesetz im Verkehrsbereich (Maßnahmengesetzvorbereitungsgesetz – MgvG) vom 22. März 2020 (BGBl. I S. 640)
- Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694).

Als Sofortreaktion auf die desaströse Flutkatastrophe Mitte Juli 2021 ist zudem das Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens „Aufbauhilfe 2021“ und zur vorübergehenden Aussetzung der Insolvenzantragspflicht wegen Starkregenfällen und Hochwassern im Juli 2021 sowie zur Änderung weiterer Gesetze (Aufbauhilfegesetz 2021 – AufbhG 2021) vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) zu verstehen, welches den beschleunigten Wiederaufbau nach einer Naturkatastrophe fördern soll.

Neu eingefügt oder modifiziert wurden im Wesentlichen jeweils Vorschriften, welche das Planungs- und Genehmigungsverfahren, die Prüfung der Umweltverträglichkeit sowie den Naturschutz betreffen. Flankierende Vorschriften ermöglichen einen vorzeitigen Baubeginn, sehen Erleichterungen für den Fall einer notwendigen Enteignung vor und straffen das Rechtsmittelverfahren.

## Investitionsbeschleunigungsgesetz

„Um die Mittel, die für Investitionen zur Verfügung stehen, schneller einsetzen zu können sowie die Wirkung vorangegangener Gesetze zur Planungsbeschleunigung zu erhöhen, sollen weitere Beschleunigungspotenziale realisiert werden“ (Bundestagsdrucksache (BT-Drs.) 19/22139, S. 1). Diesem Zweck dient das Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen. Es handelt sich um ein sogenanntes Mantelgesetz, welches seinerseits verschiedene Fachgesetze ändert. Zu nennen sind hier (in chronologischer Reihenfolge) insbesondere:

- die Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO),
- das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG),
- das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

## Verwaltungsgerichtsordnung

Grundsätzlich haben Widerspruch und Anfechtungsklage nach § 80 Absatz 1 Satz 1 VwGO aufschiebende Wirkung. Dieser sogenannte Suspensiveffekt hemmt die Bestandskraft eines Verwaltungsaktes. Der Verwaltungsakt kann im Regelfall solange nicht vollzogen werden, wie über den Widerspruch und die Anfechtungsklage rechtskräftig entschieden ist. Im Falle eines Planfeststellungsbeschlusses kann also der Vorhabenträger sein Projekt bis zu einer rechtlich abschließenden Prüfung der geltend gemachten Einwendungen grundsätzlich nicht realisieren.

Nach dem neu eingefügten § 80 Absatz 2 Satz 1 Nummer 3a VwGO entfällt die aufschiebende Wirkung für Widersprüche und Klagen Dritter gegen Verwaltungsakte, die die Zulassung von Vorhaben betreffend Bundesverkehrswege und Mobilfunknetze zum Gegenstand haben. Zu den Bundesverkehrswegen gehören nach Artikel 87e des Grundgesetzes die Schienenwege der Eisenbahnen des Bundes.

Angesichts der exklusiven Regelung in § 80 Absatz 2 Satz 1 Nummer 3a VwGO fühlten sich nichtbundes-eigene Eisenbahninfrastrukturunternehmen ungleich behandelt. Es sei schwer verständlich, warum Maßnahmen am eigenen Bahnübergang mit Suspensiveffekt beklagt werden könnten, an einem wenige hundert Meter entfernt liegenden Bahnübergang einer Eisenbahn des Bundes hingegen nicht.

Der Regierungsentwurf sah ursprünglich vor, den Suspensiveffekt bei Verwaltungsakten, die die Zulassung von Infrastrukturvorhaben „von überregionaler Bedeutung“ in den Bereichen Verkehr und digitale Infrastruktur betreffen, entfallen zu lassen (BT-Drs. 19/22139, S. 5). Hier fühlten sich auch nichtbundes-eigene Eisenbahninfrastrukturunternehmen





*Bau eines zweiten Gleises für die „Weddeler Schleife“: Der Gesetzgeber hat klargestellt, dass alle Vorhaben an Bundesverkehrswegen eine überregionale Bedeutung haben*

angesprochen, die aufgrund ihrer Zubringerfunktion überregionale Bedeutung für sich reklamieren.

Der Verkehrsausschuss des Bundesrates hatte vorgeschlagen, die Wörter „von überregionaler Bedeutung in den Bereichen Verkehr und digitale Infrastruktur“ durch die Wörter „des öffentlichen Personen-, Güter- oder Nachrichtenverkehrs, insbesondere gemäß § 18 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes, ...“ zu ersetzen (BR-Drs. 456/1/20, S. 5 f.). Insbesondere könne „auch der Ausbau einer regionalen Schieneninfrastruktur (Eisenbahn oder Straßenbahn) dringend im Allgemeininteresse geboten sein (zum Beispiel Klimaschutz, Entlastung von Straßen, Attraktivitätssteigerung, et cetera).“ Dann sei nicht einzusehen, warum eine solche Schieneninfrastruktur nicht in den Genuss der Privilegierungen kommen solle, dies würde einen Wertungswiderspruch darstellen (BR-Drs. 456/1/20, S. 7).

Der Bundesrat ist dem Vorschlag in dieser Form nicht gefolgt, sondern hat den Bund lediglich um eine Präzisierung des unbestimmten Rechtsbegriffs „Infrastrukturvorhaben, die von überregionaler Bedeutung sind“ gebeten (BR-Drs. 456/20 (Beschluss), S. 4). Der Bund seinerseits hatte von vornherein nur Bundesverkehrswege im Blick. In der amtlichen Begründung zu § 80 Absatz 2 Satz 1 Nummer 3a VwGO heißt es:

„Überregionale Bedeutung im Sinne der Vorschrift haben alle Infrastrukturvorhaben an Bundesverkehrswegen, da diese Verkehrswege stets Bedeutung auch für Verkehre haben, die nicht nur auf lokaler oder regionaler Ebene stattfinden“ (BT-Drs. 19/22139, S. 18).

Wer als nichtbundeseigenes Eisenbahninfrastrukturunternehmen gleichwohl überregionale Bedeutung für sich reklamiert, sollte bedenken, dass er damit in gefährlicher Nähe zum sogenannten „übergeordneten Netz“ im Sinne des § 2b AEG rückt, welches nur mit einer Sicherheitsgenehmigung betrieben und nur mit einer Sicherheitsbescheinigung befahren werden darf. Eisenbahnregulierungsrechtliche Ausnahme- und

Befreiungstatbestände nach §§ 2 bis 2c des Eisenbahnregulierungsgesetzes in Anspruch nehmen zu wollen, dürfte dann ebenfalls ambitioniert sein.

Unwillkürliches Schmunzeln ruft eine weitere Ergänzung der Verwaltungsgerichtsordnung hervor: Nach § 101 Absatz 1 Satz 1 VwGO entscheidet das Gericht, soweit nichts anderes bestimmt ist, auf Grund mündlicher Verhandlung. Nach dem neu eingefügten § 101 Absatz 1 Satz 2 VwGO soll die mündliche Verhandlung so früh wie möglich stattfinden. „Mit dieser Soll-Regelung werden die Gerichte der Verwaltungsgerichtsbarkeit gesetzlich zu einer möglichst frühzeitigen Terminierung angeleitet“, heißt es in der amtlichen Begründung (BT-Drs. 19/22139, S. 19). Der Gesetzgeber scheint der Verwaltungsgerichtsbarkeit mithin einen gewissen Phlegmatismus zu unterstellen.

Ungleich sinnfälliger ist der neu in die Verwaltungsgerichtsordnung eingefügte § 188b VwGO. Die Vorschrift lautet wie folgt: „Für Angelegenheiten des Planungsrechts können besondere Kammern oder Senate gebildet werden (Planungskammern, Planungssenate). Die Sachgebiete der Raumordnung und Landesplanung sowie des Bauplanungs-, Bauordnungs- und Städtebauförderungsrechts sollen in den Planungskammern oder Planungssenaten zusammengefasst werden. In anderen Sachgebieten können die Planungskammern oder Planungssenate insbesondere über Streitigkeiten entscheiden, die Planfeststellungsverfahren oder anstelle einer Planfeststellung erteilte Genehmigungen betreffen.“

Die amtliche Begründung überzeugt: Es soll die Spezialisierung der Verwaltungsgerichtsbarkeit im Bereich infrastruktureller Verfahren gefördert werden. Durch die Einrichtung spezialisierter Spruchkörper soll gewährleistet werden, dass in den Verfahren, in denen diese Spruchkörper gebildet werden, Richter eingesetzt werden, die besondere Kenntnisse im Planungsrecht haben und zudem über ein besonderes Verständnis der planungsrechtlichen Zusammenhänge verfügen. Dies erhöhe die Akzeptanz bei den Beteiligten. Zugleich könnten die Verfahren insbesondere im Planungsrecht deutlich beschleunigt werden, da mit der Spezialisierung die Effizienz steige und die Planungsspruchkörper von anderen Materien verstärkt freigehalten werden könnten (BT-Drs. 19/22139, S. 20).

## Allgemeines Eisenbahngesetz

Nach § 18 Absatz 1 Satz 1 AEG dürfen Betriebsanlagen einer Eisenbahn einschließlich der Bahnfernstromleitungen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan vorher festgestellt ist. Für eine Reihe von Vorhaben, die der Gesetzgeber als aktuell prioritär erkannt hat oder von denen eine nur moderate Beeinträchtigung ausgeht, verzichtet er auf eine planrechtliche Prüfung. Nach dem neuen § 18 Absatz 1a Satz 1 AEG bedarf es für folgende Einzelmaßnahmen, die den Bau oder die Änderung von Betriebsanlagen einer Eisenbahn

vorsehen, keiner vorherigen Planfeststellung oder Plan genehmigung, sofern keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht:

1. die Ausstattung einer bestehenden Bahnstrecke mit einer Oberleitung einschließlich dafür notwendiger räumlich begrenzter baulicher Anpassungen, insbesondere von Tunneln mit geringer Länge oder von Kreuzungsbauwerken,
2. die im Rahmen der Digitalisierung einer Bahnstrecke erforderlichen Baumaßnahmen, insbesondere die Ausstattung einer Bahnstrecke mit Signal- und Sicherungstechnik des Standards European Rail Traffic Management System (ERTMS),
3. der barrierefreie Umbau, die Erhöhung oder die Verlängerung von Bahnsteigen,
4. die Errichtung von Lärmschutzwänden zur Lärmsanierung,
5. die Herstellung von Überleitstellen für Gleiswechselbetriebe,
6. die Herstellung von Gleisanschlüssen bis 2.000 Meter und von Zuführungs- und Industriestammgleisen bis 3.000 Meter.

Was auf den ersten Blick erfreulich anmutet, kann je nach beabsichtigtem Projekt zwei Haken haben: Es muss sich um eine sogenannte Einzelmaßnahme handeln und es darf keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bestehen.

## Einzelmaßnahme

Nach der amtlichen Begründung liegt eine Einzelmaßnahme vor, wenn das Bauvorhaben als solches ohne weitere genehmigungspflichtige Änderungen anderer Bestandteile der bestehenden Bahnstrecke oder notwendige Folgemaßnahmen umgesetzt wird. Sei im Rahmen der Elektrifizierung zum Beispiel die Aufweitung des Tunnelprofils, die Aufweitung von Kreuzungsbauwerken, das Anlegen von Gelände-einschnitten beziehungsweise Geländeanschnitten und Böschungen oder eine Änderung an einem Bahnübergang erforderlich, liege keine Einzelmaßnahme in diesem Sinne vor.

Ebenso liege dann keine Einzelmaßnahme vor, wenn infolge der Baumaßnahme, die von der Planfeststellung oder Plangenehmigung freigestellt ist, weitere Baumaßnahmen erforderlich werden oder zusätzlich ausgeführt werden sollen, die für sich betrachtet nach dieser Vorschrift von der Planfeststellung ebenfalls freigestellt sind. Die Baumaßnahmen stellen nach Auffassung des Gesetzgebers in diesem Fall jeweils Teile einer komplexeren Maßnahme dar, die gesamthaft zu betrachten sei.

Will ein Vorhabenträger also beispielsweise neben der Ausstattung einer bestehenden Bahnstrecke mit einer Oberleitung zugleich den Anliegern mit der Errichtung von Lärmschutzwänden zur Lärmsanierung

etwas Gutes tun, wird er ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen haben. Möchte er dies vermeiden, führt er die Baumaßnahmen einfach nacheinander durch. Die Gesamtkosten dürften sich dadurch erhöhen, was ein volkswirtschaftlich interessanter Aspekt wäre. Zugleich könnte der Vorhabenträger auf diese Weise genervte Anwohner viel länger mit den Widrigkeiten seiner Baumaßnahmen bespaßen.

Die Planungserleichterung für Eisenbahnbetriebsanlagen nach § 18 Absatz 1a Satz 1 Nummer 2 AEG sei hingegen auch dann anwendbar, wenn der Träger des Vorhabens die Einräumung einer Mitnutzungsmöglichkeit der Bahnbetriebsanlagen für bahnfremde Zwecke, zum Beispiel durch Mobilfunkanbieter, beabsichtige. Dies gelte zum Beispiel, wenn der Träger des Vorhabens an den im Rahmen der Digitalisierung der Bahnstrecke errichteten Masten die Anbringung von Telekommunikationsanlagen zu gestatten beabsichtige oder hierzu aufgrund anderer Gesetze verpflichtet sein sollte (vgl. dazu BT-Drs. 19/22139, S. 22).

## Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Ausnahmen von dem planungsrechtlichen Genehmigungserfordernis greifen nur, sofern keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht. Die Krux ist: Wer weiß das schon und kann es mit Bestimmtheit sagen.

Kann für das Vorhaben die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bestehen, hat der Träger des Vorhabens bei der Planfeststellungsbehörde den Antrag nach § 5 Absatz 1 Satz 2 Nummer 1 UVPG zu stellen (§ 18 Absatz 1a Satz 5 AEG). Die zuständige Behörde stellt sodann auf der Grundlage geeigneter Angaben des Vorhabenträgers sowie eigener Informationen unverzüglich fest, dass nach den §§ 6 bis 14a UVPG für das Vorhaben eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Pflicht) besteht oder nicht (§ 5 Absatz 1 Satz 1 UVPG).

Dem Vernehmen nach soll die Feststellung der UVP-Pflicht ähnlich aufwendig sein, wie die Umweltverträglichkeitsprüfung als solche. Bekannt geworden ist zudem, dass Vorhabenträger behördlicherseits animiert wurden, in jedem Falle eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen zu lassen. Dann sei man auf der sicheren Seite.

Lässt sich ein Vorhaben unter § 18 Abs. 1a Satz 1 AEG subsumieren, ist für die dort genannten, von einer Planfeststellungs- oder -genehmigungspflicht befreiten Einzelmaßnahmen keine weitere baurechtliche Zulassung erforderlich, wobei landesrechtliche Regelungen unberührt bleiben (§ 18 Absatz 1a Satz 2 AEG). Zu beachten ist jedoch, dass diese Vorschrift nicht von der Pflicht zur Einholung anderweitiger fachgesetzlicher Genehmigungen entbindet. Soweit also anderweitige fachgesetzliche Genehmigungspflichten – beispielsweise natur-, arten-, immissions- oder





*ICE 4 auf der Fahrt zwischen Wolfsburg und Braunschweig: Die neue Bundesregierung wird eigens für den Bahnverkehr eine Beschleunigungskommission Schiene einsetzen*

denkmalschutzrechtlicher Art – existieren, sind die entsprechenden Genehmigungen gesondert einzuholen. Auch unabhängig von bestehenden Genehmigungserfordernissen hat der Träger des Vorhabens die fachgesetzlichen Vorgaben stets zu beachten und im Rahmen seines Vorhabens umzusetzen (vgl. zum Ganzen BT-Drs. 19/22139, S. 22).

Ungeachtet einer fehlenden Pflicht zur Durchführung eines Planfeststellungs- oder -genehmigungsverfahrens räumt § 18 Absatz 1a Satz 3 AEG dem Träger des Vorhabens das Recht ein, auch in den Fällen des § 18 Absatz 1a Satz 1 AEG aus eigenem Antrieb die Feststellung des Planes zu beantragen, wenn durch das Vorhaben private oder öffentliche Belange einschließlich der Belange der Umwelt berührt werden. Dies kann aufgrund der sogenannten Konzentrationswirkung des Planfeststellungsbeschlusses durchaus von Vorteil sein. Im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens werden auch fachgesetzliche Belange angemessen berücksichtigt. Der Planfeststellungsbeschluss ersetzt beziehungsweise beinhaltet sodann auch die fachgesetzlichen Einzelgenehmigungen.

Last but not least bedürfen Unterhaltungsmaßnahmen keiner vorherigen Planfeststellung oder Plangenehmigung (§ 18 Abs. 3 AEG; ebenso § 21 Absatz 8 Satz 2 AEG für den Fall der vorzeitigen Besitzeinweisung). Unterhaltung der Betriebsanlagen einer Eisenbahn sind nach dem neuen § 2 Absatz 7f AEG Arbeiten zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit einer bestehenden Betriebsanlage einschließlich der Anpassung an geltendes Recht oder die anerkannten Regeln der Technik.

## **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung**

In das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurden im Wesentlichen Vorschriften zur Minimierung der UVP-Pflicht eingefügt. Ein neuer § 14a UVPG betrifft besondere Änderungen zur Modernisierung und Digitalisierung von Schienenwegen:

Nach § 14a Absatz 1 UVPG bedarf keiner Umweltverträglichkeitsprüfung die Änderung eines Schienenwegs oder einer sonstigen Bahnbetriebsanlage nach den Nummern 14.7, 14.8 und 14.11 der Anlage 1 UVPG, soweit sie lediglich aus den folgenden Einzelmaßnahmen besteht:

1. der Ausstattung einer bestehenden Bahnstrecke im Zuge des Wiederaufbaus nach einer Naturkatastrophe mit einer Oberleitung einschließlich dafür notwendiger räumlich begrenzter baulicher Anpassungen, insbesondere von Tunneln mit geringer Länge oder von Kreuzungsbauwerken,
2. den im Rahmen der Digitalisierung einer Bahnstrecke erforderlichen Baumaßnahmen, insbesondere der Ausstattung einer Bahnstrecke mit Signal- und Sicherungstechnik des Standards European Rail Traffic Management System (ERTMS),
3. dem barrierefreien Umbau oder der Erhöhung oder Verlängerung eines Bahnsteigs,
4. der technischen Sicherung eines Bahnübergangs,
5. der Erneuerung eines Eisenbahnübergangs,
6. der Erneuerung und Änderung eines Durchlasses sowie
7. der Herstellung von Überleitstellen für Gleiswechselbetriebe.

Hinzuweisen ist darauf, dass § 14a Absatz 1 Nummer 1 UVPG nicht durch das Investitionsbeschleunigungsgesetz, sondern nachträglich durch das Aufbauhilfegesetz 2021 eingefügt wurde.

Nach § 14a Absatz 2 UVPG wird eine standortbezogene Vorprüfung entsprechend § 7 Absatz 2 UVPG zur Feststellung der UVP-Pflicht durchgeführt für:

1. die Ausstattung einer bestehenden Bahnstrecke mit einer Oberleitung auf einer Länge von weniger als 15 Kilometern einschließlich dafür notwendiger räumlich begrenzter baulicher Anpassungen, insbesondere von Tunneln mit geringer Länge oder von Kreuzungsbauwerken,
2. die Errichtung einer Lärmschutzwand zur Lärmsanierung,
3. die Erweiterung einer Bahnbetriebsanlage mit einer Flächeninanspruchnahme von weniger als 5.000 Quadratmetern.

Nach § 14a Absatz 3 UVPG wird eine allgemeine Vorprüfung entsprechend § 7 Absatz 1 UVPG zur Feststellung der UVP-Pflicht durchgeführt für:

1. die Ausstattung einer bestehenden Bahnstrecke mit einer Oberleitung, soweit nicht durch § 14a Absatz 2 Nummer 1 UVPG erfasst,
2. die Erweiterung einer Bahnbetriebsanlage nach Nummer 14.8.3.1 der Anlage 1 UVPG mit einer Flächeninanspruchnahme von 5.000 Quadratmetern oder mehr,

3. die sonstige Änderung eines Schienenwegs oder einer sonstigen Bahnbetriebsanlage nach den Nummern 14.7 und 14.8 der Anlage 1 UVPG, soweit nicht von § 14a Absätze 1 und 2 UVPG erfasst.

Geändert wurde zudem die Anlage 1 UVPG mit der Liste UVP-pflichtiger Vorhaben. Sie weist die zwingend UVP-pflichtigen Vorhaben sowie Vorhaben, für die eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Absatz 1 UVPG beziehungsweise eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Absatz 2 UVPG in Frage kommt, aus.

## Ausblick

„Wir werden die öffentliche Infrastruktur, öffentliche Räume und Netze modernisieren und dafür Planung, Genehmigung und Umsetzung deutlich beschleunigen“, heißt es in der Präambel des Koalitionsvertrages 2021 (Seite 5). Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung gehören zu den Kernanliegen der neuen Bundesregierung (s. S. 12 ff. des Koalitionsvertrages 2021). Dies betrifft vordringlich Schienenprojekte aus dem Deutschlandtakt (s. S. 13 des Koalitionsvertrages 2021). Die Bundesregierung wird eigens für den Bahnverkehr eine Beschleunigungskommission Schiene einsetzen (s. S. 49 f. des Koalitionsvertrages

2021). Angesichts solcher Ankündigungen dürfte in Kürze mit weiteren Planungsbeschleunigungsgeboten zu rechnen sein. Freuen wir uns darauf. ■

## Quelle

- [1] EU-Recht, Klagen, schlechte Planung: Warum Genehmigungsverfahren so lange dauern, in: Handelsblatt, 30.09.2021. Online unter: [www.handelsblatt.com/politik/deutschland/buerokratie-serie-eu-recht-klagen-schlechte-planung-warum-genehmigungsverfahren-so-lange-dauern/27556242.html](http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/buerokratie-serie-eu-recht-klagen-schlechte-planung-warum-genehmigungsverfahren-so-lange-dauern/27556242.html)

## Lesen Sie auch

### Netzkonzeption 2040: Masterplan für den Infrastrukturausbau

Deine Bahn 6/2021

### Änderungen des rechtlichen Rahmens für Schieneninfrastrukturprojekte

Deine Bahn 4/2020

### Dritte Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung: Fundament für eine starke Schiene

Deine Bahn 2/2020

Anzeige —

**DIE IT-TRANS IST ZURÜCK IN KARLSRUHE.**  
TERMIN VORMERKEN. PERSÖNLICH TREFFEN.



Intelligent Urban Transport Systems

8. – 10. März 2022  
Messe Karlsruhe

[it-trans.org](http://it-trans.org)

Partner



Unter der Schirmherrschaft der



Veranstalter







**17. Kongress für Eisenbahnbetriebsleiter und Sicherheitsmanager**

# Aufbruch zu neuen Ufern beim EBL-Kongress von DB Training

## **Fachinformation Bahn Fachverlag**

Ausgezeichnet organisiert, inhaltlich in die Zukunft gerichtet und thematisch auf den Punkt gebracht: Der 17. Kongress für Eisenbahnbetriebsleiter und Sicherheitsmanager, den DB Training, Learning & Consulting im November in Karlsruhe veranstaltete, ließ bei den rund 150 Teilnehmenden keine Wünsche offen. Wie Bahnbetrieb, Infrastruktur und Fahrzeuge im Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Digitalisierung weiterentwickelt werden, war das Leitthema der Veranstaltung.

Der EBL-Kongress von DB Training, Learning & Consulting, dem Beratungs- und Qualifizierungsdienstleister der Deutschen Bahn AG, fand erstmalig in hybrider Form statt: 50 Teilnehmer\*innen war es möglich, im November in die Messehallen der Stadt Karlsruhe zu kommen. Weitere 100 saßen als virtuell Teilnehmende vor den Bildschirmen ihrer Laptops und Computer. Beide Varianten funktionierten reibungslos: Während die Teilnehmenden vor Ort unter Beachtung des Hygienekonzepts (2G Plus) in den Genuss eines nahezu klassisch aufgebauten EBL-Kongresses kamen, profitierten die virtuell Teilnehmenden von einer verbesserten Übertragungstechnik im Vergleich zur reinen Online-Veranstaltung im Vorjahr.

## Eröffnung

Gastgeberin Sylke Schmidt zeigte sich bei ihrer Eröffnung an der Seite von Moderator Thomas Hösterey denn auch sichtlich zufrieden, unter den gegebenen Bedingungen einen EBL-Kongress veranstalten zu können und warb dabei um Verständnis für die klaren Regeln, die das Hygienekonzept – das zum Beispiel das Tragen von Masken auch während der Vorträge, mit Ausnahme der Sprechenden, verlangte – allen Teilnehmenden auferlegte: „Die Freude, hier sein zu dürfen, ist groß, und wir wollen ganz viel von diesem Kongress mitnehmen – aber auf keinen Fall Corona!“, sagte Schmidt.

Die Veranstaltung bot einen kompakten Mix aus Vorträgen und Diskussionen rund um für Eisenbahnbetriebsleiter und Sicherheitsmanager relevante Themen. Der Akzent wurde dabei auf die zukünftige Ausgestaltung des Systems Bahn gelegt: auf die Modernisierung von Infrastruktur und Fahrzeugen und auf den digitalisierten Betrieb. Hinzu kamen die Themen Sicherheit, Sicherheitsmanagement und Human Factor.

## Fahrzeuge

Den ersten Impulsvortrag gab Dr. Jörg Nikutta von Alstom, der unter dem Motto „Umweltfreundliche Mobilität auf der Schiene: Wasserstoffzüge und Batteriezüge auf Strecken ohne Oberleitung“ auf nachhaltige und wirtschaftliche Alternativen zu Dieselloks einging. Streckenelektrifizierung sei teuer und koste Zeit, führte Nikutta aus: Lediglich 40 Prozent des Schienennetzes in Deutschland seien derzeit mit Oberleitungen ausgestattet, was zur Folge habe, dass 36 Prozent aller Züge im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) Dieselloks seien. Zu dieser nicht eben umweltfreundlichen, aber sehr effizienten Antriebsart (eine Diesellok bringt es mit einer Tankfüllung auf rund 1.000 Streckenkilometer) gebe es derzeit zwei Alternativen, sagte Nikutta: den mit Wasserstoff als Primärenergie angetriebenen Brennstoffzellenzug und den Oberleitungs-Elektrotriebzug (EMU) mit Batteriebetrieb. Beide Lösungen könnten emissionsfrei sein und den Sprung weg von fossilen Energien zu energieeffizienten Antriebsarten bedeuten.



Foto: Philipp von Heckinghausen

*Dirk Menne erläuterte die Entwicklung des neuen Betrieblichen Zielbilds der DB Netz AG*

Alstoms Brennstoffzellenzug, der Coradia iLint 54 (Reichweite zirka 1.000 Kilometer), sei de facto eine Weiterentwicklung eines Elektrozugs, nur mit der Primärtriebsenergie Wasserstoff plus der Unterstützung von Li-Ionen-Batterien zum Energiemanagement, führte Nikutta weiter aus. Wasserstoff als Energieträger habe den Vorteil, dass er gespeichert und gelagert werden könne, aber für einen flächendeckenden Einstieg in eine „Wasserstoff-Mobilitätswirtschaft“ sei eine Tankstellen-Infrastruktur notwendig, die eine solche Mobilitätswirtschaft auch versorgen könne.

Mit dem Coradia Continental hat Alstom außerdem ein EMU mit Batterie im Programm: Hier liege die Herausforderung im Gewicht der (im Vergleich zum Coradia iLint 54 noch schwereren) Li-Ionen Batterien, die den Zug rund 100 Kilometer über eine oberleitungsfreie Strecke fahren können. Auch in Bezug auf Sicherheitskonzepte seien Batterien anspruchsvoll und müssten mit Stahlummantelungen gegen Fahrgastraum und Oberleitung abgeschirmt werden. Darüber hinaus seien Ladezeiten und Entsorgung von Batterien nicht trivial: Nikutta sah in diesem Zusammenhang die Pläne der DB Netz AG kritisch, auf bislang nicht elektrifizierten Strecken sogenannte Oberleitungsinseln einzurichten: Bei zu schnellen Ladezeiten könnten Batteriesätze rasch an Leistungsfähigkeit verlieren.

## Digitaler Betrieb

Dirk Menne, Leiter der Betriebssteuerung bei der DB Netz AG, gab den Teilnehmenden anschließend einen Ausblick auf das Thema „Digitalisierung – Entwicklung



Ascan Egerer führte die Teilnehmenden in die Details der Karlsruher Kombilösung ein

des Betrieblichen Zielbilds“. Drei Prämissen habe das neue Betriebliche Zielbild zu erfüllen, erläuterte Menne: Es müsse erstens offen für technische und betriebliche Entwicklungen sein. Zweitens sei zu gewährleisten, dass bewährte Funktionalitäten weiter abgebildet werden könnten. Und drittens müsse es Rückfallebenen vorhalten.

Um die Fahrdienstvorschrift so weiterzuentwickeln, dass diese einen digitalen Bahnbetrieb sicher und effizient gewährleistet, hat die DB Netz AG den Angaben zufolge die bislang übliche Logik umgedreht, wonach die Vorschrift sich der Technik anzupassen habe. Das Ziel ist es nun, einen hochwertigen Bahnbetrieb zunächst in einem Betrieblichen Zielbild zu beschreiben und daraus dann konkrete Anforderungen zur Entwicklung funktionaler technischer Lösungen abzuleiten.

Hintergrund: Im Zuge der europaweiten Harmonisierung der Zugbeeinflussungssysteme die derzeitigen Systeme Punktförmige (PZB) und Linienförmige Zugbeeinflussung (LZB) abgelöst werden. Als deutschlandweit flächendeckende Lösung für die Infrastruktur der DB Netz AG wird das European Train Control System, Level 2 ohne Lichtsignale (ETCS L2oS) mit digitalen Stellwerken (DSTW) angestrebt. In insgesamt vier Pilotprojekten beziehungsweise sogenannten Starterpaketen – zwei davon im Digitalen Knoten Stuttgart, die anderen beiden auf dem Skandinavien-Mittelmeer-Korridor und auf der Schnellfahrstrecke Köln–Rhein/Main – soll ETCS L2oS in den kommenden Jahren erprobt werden, bevor das Zugbeeinflussungssystem in den Flächenrollout gehe, sagte Menne.

## Digitale Lernformen

Im anschließenden Vortrag ging Eva Röthlisberger auf das Thema „Digitale Arbeitswelten und neue Lernformen“ bei den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) ein. Die Leiterin Steuerung und Entwicklung bei SBB Bildung beschrieb dabei vor allem zwei aktuelle Programme ihres Unternehmens: Einmal habe es begonnen, gezielt die digitalen Kompetenzen seiner Mitarbeitenden zu schulen. Zuletzt hätten aufgrund der Corona-Pandemie 16.000 Mitarbeitende im Home-Office gearbeitet, sagte Röthlisberger. Zum anderen versuche die SBB, den Wissensabfluss zu kompensieren, der durch die demographische Entwicklung beziehungsweise den altersbedingten Rückzug vieler Mitarbeitender in den vergangenen und in den kommenden Jahren bedingt sei.

Auf Nachfrage teilte Röthlisberger mit, dass nach ihren Erfahrungen zwar nicht alle Themen in digitalen Lernformen zu vermitteln seien, es aber auf der anderen Seite auch nicht ausgeschlossen sei, dass auch sicherheitsrelevante Inhalte digital geschult werden könnten – ein Thema, das in der Branche seit Jahren kontrovers diskutiert wird. Ein echte „Knacknuss“ sei zudem die prinzipielle Frage, aus welchen unterschiedlichen inhaltlichen und didaktischen Elemente konkrete Wissens Elemente zusammengesetzt werden sollten, damit sie einen Gewinn für die Mitarbeitenden darstellten. Hier habe die SBB die besten Erfahrungen mit einer konsequenten Einbindung der Zielgruppe, zum Beispiel mithilfe von sich wiederholenden beziehungsweise iterativen Interviewprozessen gemacht, sagte Röthlisberger.

## Sicherheitskultur

Die nächsten drei Vorträge des EBL-Kongresses drehten sich allesamt um das Thema Sicherheit: So sprach Olaf Mette von der Europäischen Eisenbahnagentur (ERA) über „Anforderungen an Sicherheitsmanagementsysteme“ in Bezug auf menschliche und organisatorische Faktoren (MOF). Wenn man Unfälle und Störungen im Bahnbetrieb systematisch auf der Zeitachse betrachte, sei ein stetiger Rückgang von Vorfällen zu beobachten – mit Ausnahme der Vorfälle, die auf menschliches Versagen zurückzuführen seien. Die Schlüsselfrage sei deshalb, wie sogenannte sozio-technische Systeme gestaltet werden müssten, damit sie zusammen mit den Menschen, die in ihnen arbeiten, möglichst optimal funktionieren, sagte Mette.

Oliver Terhaag, Vorstand Produktion bei der DB Regio AG, bestätigte die Sichtweise Mettes und sagte in seinem Vortrag, dass auch nach seinem Dafürhalten eine stärkere Berücksichtigung von MOF-Faktoren eine weitere Verbesserung der Betriebssicherheit herbeiführen könne. Grundlage dafür sei eine Verbesserung der Sicherheitskultur seines Unternehmens, das dafür neue Leitlinien aufgestellt habe, die die Unternehmenskultur auf ein gegenseitiges Vertrauen



und einen offenen Umgang mit Fehlern aufzubauen suche.

Wie DB Regio dies konkret umsetzt, beschrieb im anschließenden Vortrag Markus Lorenz unter dem Motto „Umsetzung der Anforderungen des 4. Eisenbahnpaketes hinsichtlich Human Factor und Sicherheitskultur“. Lorenz plädierte dabei für einen echten Kulturwandel in der Branche, in dessen Zuge die Mitarbeitenden in den Fokus rückten und das Thema Sicherheit als gemeinschaftliche Aufgabe zu sehen sei: Aufgrund der zunehmenden Komplexität der technischen Systeme funktionierte die altherbrachte Trennung zwischen Betriebs- und Arbeitssicherheit beziehungsweise Safety und Security nicht mehr und sei eine ganzheitliche Sicht auf das Thema Sicherheit notwendig, sagte Lorenz.

## Infrastruktur

Bevor die Teilnehmenden des EBL-Kongresses zum Abschluss des zweiten Veranstaltungstags den neuen Karlsruher Stadtbahntunnel besichtigten, stellte ihnen Ascan Egerer die „Karlsruher Kombilösung und die Vorbereitung des Betriebes im neuen Stadtbahntunnel“ zunächst vor. Kerngedanke der Kombilösung sei gewesen, unter Nutzung der vorhandenen Infrastruktur die Region an die Stadt Karlsruhe gut anzubinden und dabei gleichzeitig einer Überlastung des Innenstadtverkehrs vorzubeugen, sagte Egerer.

Summa summarum besteht nach Angaben des Baden-Württembergischen Verkehrsministeriums die 1,5 Milliarden Euro teure Karlsruher Kombilösung aus dem neu erbauten Stadtbahn- und Straßenbahntunnel unter der Kaiserstraße mit einer Länge von 2,4 Kilometern und vier neuen Haltestellen sowie dem etwa 1,2 Kilometer langen Tunnel-Südabzweig vom Marktplatz in die Ettlinger Straße mit drei neuen Haltestellen. Zum Projekt gehört auch der Umbau der Kriegsstraße mit einer neuen oberirdischen Gleistrasse sowie einem darunterliegenden 1,6 Kilometer langen Autotunnel.

Neben dem Projekt und dessen einzelnen Bauphasen erläuterte Egerer den Teilnehmenden das Sicherheits- und Brandschutzkonzept für den neuen Tunnel. Außerdem ging der ehemalige technische Geschäftsführer der Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK) und der Alptal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) auf das durch den Tunnelbetrieb neue Betriebsverfahren ein: Insgesamt seien 1.200 Personale, darunter 450 VBK-Fahrer\*innen und 520 AVG-Fahrpersonale dafür geschult worden sagte Egerer, der seit November als Dezernent für Mobilität der Stadt Köln arbeitet, das Inbetriebnahme-projekt Kombilösung Karlsruhe übergangsweise bis zu seinem Abschluss begleitet.

## Eisenbahnrecht

Bevor es dann aber zur Exkursion ging, gehörte Michael Fabian die Bühne, der wie immer detailliert



*Michael Fabian zog mit seinem Vortrag zum Eisenbahnrecht die Zuhörenden in seinen Bann*

und unterhaltsam über „Neues aus dem Eisenbahnrecht“ informierte. Der Rechtsexperte des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) nahm dabei unter anderem zu Entwicklungen im europäischen Eisenbahnrecht, zu den Änderungen im Eisenbahnkreuzungsrecht und zum Investitionsbeschleunigungsgesetz Stellung. Zu letzterem Thema lesen Sie bitte auch den Beitrag Fabians in der vorliegenden Ausgabe ab Seite 14. ■

### Lesen Sie auch

**Das Betriebliche Zielbild als Basis für ein modernes und anwenderfreundliches Regelwerk**

Deine Bahn 10/2021

**Schienenfahrzeuge für die Welt von morgen**

Deine Bahn 08/2021

**Das „Karlsruher Modell“: Drei Jahrzehnte Innovationen im Nahverkehr**

Deine Bahn 5/2021

**Die Wiederentdeckung des „Faktors Mensch“ im Eisenbahnsystem**

Deine Bahn 2/2021



Foto: DE AG/Bartlomiej Banaszak

## Internationaler Eisenbahnverkehr

# Die Zusammenarbeit der Eisenbahnen und das Wettbewerbsrecht

**Prof. Dr. Rainer Freise**, Berater für Eisenbahn- und Transportrecht, Darmstadt

Bei der Abwicklung des internationalen Eisenbahnverkehrs arbeiten die Eisenbahnen traditionell eng zusammen. In der Staatsbahnzeit betrieb jede große Bahn ihr eigenes Netz und befuhr es mit ihren Zügen bis zur Netzgrenze, die regelmäßig mit der Staatsgrenze zusammenfiel. In einem Grenz- oder Betriebswechselbahnhof fand die Übergabe des Zuges an die benachbarte Staatsbahn statt, die den Zug dann weiterbeförderte, möglicherweise bis an die Grenze ihres Netzes, um den Zug dann an die nächste Staatsbahn weiterzugeben. So kamen Befördererketten mit mehreren gleichberechtigten Bahnen zustande.





Das internationale Eisenbahnbeförderungsrecht hat hierfür den Begriff der „aufeinanderfolgenden Beförderung“ geprägt (Artikel 26 § 5 und Artikel 38 CIV 1999, Artikel 26 CIM 1999): Ein Beförderer, der zum Beispiel im internationalen Eisenbahngüterverkehr das unterwegs befindliche Gut mitsamt dem Frachtbrief übernimmt, tritt dadurch in den von der ersten Bahn geschlossenen Beförderungsvertrag ein und übernimmt die sich daraus ergebenden Verpflichtungen. Die in der Staatsbahnzeit bestehende Betriebs- und Beförderungspflicht der Eisenbahnen stellte sicher, dass kein Zug an der Grenze stehen blieb, etwa weil sich keine Bahn fand, die zur Weiterbeförderung des Zuges bereit war. Es bestand gewissermaßen eine Kooperationspflicht der Eisenbahnen: Hatte ein Zug die Staatsgrenze erreicht, musste er von der anschließenden Staatsbahn übernommen und weiterbefördert werden, wenn er bestimmte technische und betriebliche Mindestanforderungen erfüllte.

## Wettbewerbsrecht

Unter diesen Umständen hat das Wettbewerbsrecht, das Kooperationen in Gestalt von Kartellen grundsätzlich verbietet, in der Staatsbahnzeit keine große Rolle gespielt. Das Wettbewerbsrecht greift ein, wenn Kooperationen (Kartelle) gebildet werden, obwohl Wettbewerb zwischen den Kooperationspartnern wirtschaftlich möglich ist. Wenn Wettbewerb zwischen Eisenbahnen nicht möglich ist, weil die Staaten ihrer jeweiligen Staatsbahn auf ihrem Staatsgebiet ein Betriebs- und Beförderungsmonopol nicht nur einräumen, sondern auch auferlegen, dann ist für die Anwendung des wettbewerbsrechtlichen Kartellverbots kein Raum.

## Liberalisierung des Eisenbahnsektors

Diese Rechtslage hat sich durch die Liberalisierung des Eisenbahnsektors in Europa in den 1990er Jahren grundlegend geändert. Jetzt ist das Monopol der Staatsbahnen abgeschafft. Betrieb des Netzes und Verkehr auf dem Netz sind rechtlich und organisatorisch getrennt, damit Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) unabhängig voneinander Zugang zu den einzelnen Eisenbahnnetzen in Europa beanspruchen und mit eigenen Zügen auch im internationalen Verkehr gegeneinander in Wettbewerb treten können.

Neben das Modell der aufeinanderfolgenden Beförderung ist das Modell der „ausführenden Beförderung“ getreten. Dabei behält ein Hauptbeförderer für die von ihm zugesagte grenzüberschreitende Beförderung auch in anderen Staaten die Gesamtverantwortung für den Transport, setzt aber für Teilstrecken (zum Beispiel im Ausland) einen oder mehrere Unterbeförderer ein (Artikel 3 Buchst. b, Artikel 26 § 5 Satz 2 und Artikel 39 CIV 1999, Artikel 3 Buchst. b, Artikel 27 CIM 1999). Damit stellt sich nun bei der internationalen Zusammenarbeit der Eisenbahnen auch die Frage, ob

durch die Art ihrer Zusammenarbeit etwa der mögliche Wettbewerb zwischen ihnen in unzulässiger Weise eingeschränkt wird.

Die grundlegende Wettbewerbsvorschrift des europäischen Rechts verbietet grundsätzlich alle Vereinbarungen zwischen Unternehmen sowie aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen, die geeignet sind, den Handel zwischen den Mitgliedstaaten der Europäischen Union zu beeinträchtigen, und die eine Verhinderung, Einschränkung oder Verfälschung des Wettbewerbs innerhalb des europäischen Binnenmarkts bezwecken oder bewirken (Artikel 101 AEUV).

Eine europäische Verordnung über die Anwendung von Wettbewerbsregeln auf dem Gebiet des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs (Verordnung Nr. 169/2009 vom 26.2.2009) konkretisiert das Kartellverbot. Sie nennt auch Ausnahmen von diesem Verbot für Vereinbarungen und abgestimmte Verhaltensweisen, die ausschließlich die Anwendung technischer Verbesserungen oder die technische Zusammenarbeit bezwecken und bewirken. Das betrifft zum Beispiel die Leitung des Verkehrs über den betrieblich zweckmäßigsten Verkehrsweg, die Abstimmung von Fahrplänen oder die Aufstellung einheitlicher Regeln für die allgemeine Struktur der Beförderungstarife und die Bedingungen für deren Anwendung, soweit dadurch nicht die Preise und Beförderungsbedingungen selbst festgelegt werden. Besondere Bedeutung hat die Ausnahme vom Kartellverbot für „die Regelung und Durchführung von Anschlussbeförderungen, ergänzenden Beförderungen, Ersatzbeförderungen oder kombinierten Beförderungen sowie die Aufstellung und Anwendung von Gesamtpreisen und Gesamtbeförderungsbedingungen einschließlich Wettbewerbspreisen auf diese Beförderungen“ (Artikel 2 Abs. 1 Buchst. c der VO 169/2009).

Wie die genannten Ausnahmen zeigen, kommt es für die kartellrechtliche Beurteilung einer Zusammenarbeit zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen auf den Einzelfall an: Ist die konkrete Zusammenarbeit geeignet, den möglichen Wettbewerb zwischen den kooperierenden Bahnen zum Nachteil ihrer Kunden auszuschließen oder einzuschränken – dann ist sie verboten – oder findet ohne die Kooperation zwischen den Bahnen ein bestimmter Verkehr gar nicht statt, weil er sich für die in Frage kommenden Bahnen wirtschaftlich nicht lohnt? – dann ist eine Kooperation erlaubt. Das gilt zum Beispiel, wenn das grenzüberschreitende Geschäft von einer Bahn im Alleingang – ohne Kooperationspartner – aus betrieblichen Gründen gar nicht oder nur mit Verlusten betrieben werden kann, während durch Kooperation Kosten gesenkt werden können und die Kooperationspartner finanziell einigermaßen über die Runden kommen. In einem solchen Fall steht das Wettbewerbsrecht der Kooperation nicht entgegen. Dies ergibt sich aus einer Zusammenschau der genannten Vorschriften des europäischen Wettbewerbsrechts.



Ob Kooperationen im Transportsektor zulässig sind, müssen die Kooperationspartner anhand der Vorschriften und Kriterien des Wettbewerbsrechts klären, und zwar für jeden einzelnen Fall gesondert. Das Wettbewerbsrecht stellt nicht bestimmte Kooperationsmodelle (etwa die aufeinanderfolgende oder die ausführende Beförderung) pauschal vom Kartellverbot frei; es verbietet aber auch nicht pauschal bestimmte Kooperationsmodelle.

Einzelfallprüfungen sind mühsam und können kostspielig sein und ihr Ergebnis kann trotzdem immer noch mit Zweifeln behaftet bleiben. Es ist daher verständlich, dass einzelne Bahnen auf die Verwendung bestimmter Kooperationsformen pauschal verzichten, um keinen Fehler zu machen, um nicht knappe finanzielle Mittel für teure Gutachten auszugeben und um wettbewerbsrechtlich von vornherein auf der sicheren Seite zu sein. Möglicherweise verzichten sie damit aber auch auf ein – wenn auch margenschwach – Geschäft.

Die Abneigung gegenüber Einzelfallprüfungen und der pauschale Verzicht auf die Verwendung bestimmter Kooperationsformen in der Praxis dürfen allerdings nicht zu der Forderung führen, im internationalen Transportrecht von CIV und CIM bestimmte Kooperationsformen (etwa die aufeinanderfolgende Beförderung) gar nicht mehr zu erwähnen. Wer solches fordert, hat nicht verstanden, dass Transportrecht und Wettbewerbsrecht auf unterschiedlichen Ebenen liegen, unterschiedliche Fragen beantworten und nicht miteinander in Konflikt geraten können.

Allgemein ist bei der Auslegung und Anwendung aller Rechtsvorschriften von der „Einheit und Widerspruchsfreiheit der gesamten Rechtsordnung“ auszugehen, wobei zur Gewährleistung der Widerspruchsfreiheit Vorschriften wie Artikel 2 CIM beitragen, wonach bei internationalen Eisenbahnbeförderungen öffentlich-rechtliche Vorschriften (zu denen auch das Wettbewerbsrecht gehört) einzuhalten sind.

Während das Wettbewerbsrecht öffentlich-rechtlich regelt, wann einzelne Kooperationen aufgrund ihrer Ausgestaltung unzulässig sind, bestimmt das Transportrecht, was zivilrechtlich (insbesondere haftungsmäßig) gilt, wenn Beförderer miteinander kooperieren (insbesondere durch aufeinanderfolgende oder ausführende Beförderung). Das Transportrecht regelt jedoch nicht die wettbewerbsrechtliche Zulässigkeit oder Unzulässigkeit von Kooperationen (siehe Artikel 2 CIM).

Die Eisenbahnen müssen die wettbewerbsrechtliche Zulässigkeit ihrer Kooperationen im Einzelfall belegen; sie müssen zum Beispiel anhand von Fakten darstellen, dass eine Kooperation im konkreten Fall die einzige wirtschaftlich vertretbare Möglichkeit ist, einen (grenzüberschreitenden) Eisenbahnverkehr ohne Verluste durchzuführen, und dass der Transport unterbleiben

wird, wenn er nicht in Kooperation durchgeführt werden darf. Dies ist keine primär juristische, sondern eine auf betrieblichen, produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Fakten beruhende Argumentation. Der Jurist hat hierfür Argumentationshilfe zu leisten und die im Europarecht vorhandene Palette wettbewerbsrechtlicher Öffnungsmöglichkeiten für Kooperationen aufzuzeigen und zu erläutern.

## Zusammenfassung

Wettbewerbsrecht und Transportrecht betreffen unterschiedliche Fragen: Das Wettbewerbsrecht regelt, ob Kooperationen zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen im Einzelfall zulässig sind oder nicht, während das Transportrecht im Interesse der Bahnkunden bestimmt, was rechtlich gilt (insbesondere haftungsmäßig), wenn EVU eine bestimmte Kooperationsform wählen, mag diese im Einzelfall auch wettbewerbsrechtlich unzulässig sein. Wenn während einer Eisenbahnbeförderung ein Schadensfall eintritt, müssen die transportrechtlich geltenden Haftungs Vorschriften beachtet werden, auch wenn die Beförderung im Rahmen einer unzulässigen Kooperation durchgeführt worden ist. ■

## Abkürzungen

|      |                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AEUV | Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union                                                      |
| CIM  | Einheitliche Rechtsvorschriften für den Vertrag über die internationale Eisenbahnbeförderung von Gütern   |
| CIV  | Einheitliche Rechtsvorschriften für den Vertrag über die internationale Eisenbahnbeförderung von Personen |
| VO   | Verordnung                                                                                                |

## Lesen Sie auch

### **Verknüpfung der Kontinente durch einheitliches Eisenbahnrecht**

Deine Bahn 1/2021

### **Handelbares Frachtdokument für den Schienengütertransport auf der Neuen Seidenstraße**

Deine Bahn 5/2020

### **Eisenbahnregulierung: Neue Impulse für einen alten Markt?**

Deine Bahn 3/2017



**2 Monate Testlesen mit  
gratis Onlinezugang!**

[www.nundr.net](http://www.nundr.net)

Die **Netzwerkwirtschaften und Recht (N&R)** ist eine der wichtigsten Publikationen für Netzregulierung insbesondere in den Bereichen Energie (Strom, Gas, Fernwärme), Telekommunikation, Bahn, Post, Wasser, Regulierungsrecht, Wettbewerbsrecht und Kartellrecht. Fundiert und praxisnah werden die Themen in Aufsätzen und Urteilscommentaren behandelt.

**Zielgruppe:** Rechtsanwälte, Unternehmen, Stellen der öffentlichen Verwaltung und Wissenschaftler, die sich mit den rechtlichen Aspekten von Netzwerkwirtschaften beschäftigen.

Die **R&W-Online Datenbank** [online.ruw.de](http://online.ruw.de) – mit allen Inhalten der R&W-Zeitschriften und des R&W-Buchportfolios – bietet eine publikationsübergreifende, schnelle und zuverlässige Recherchemöglichkeit. Highlights sind die Übersichtlichkeit, Bedienerfreundlichkeit und besonders die pdf-Darstellung gemäß des Original-Seitenlayouts.

**Per Faxantwort an 069 7595-2770**

Name: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Abteilung: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ | Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Datum | Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Sichern Sie sich Ihr individuelles Vorteilsangebot und bestellen Sie jetzt die Zeitschrift Netzwerkwirtschaften & Recht**

☐ **Testabo: 2 Monate kostenlos lesen + 1 Zugang zur Online-Datenbank**

Sie erhalten die nächste Ausgabe der Fachzeitschrift „Netzwerkwirtschaften & Recht“ kostenlos. Falls Ihnen „Netzwerkwirtschaften & Recht“ gefällt, brauchen Sie nichts weiter zu unternehmen. Wenn Sie nicht innerhalb der Testzeit abbestellen, beginnt im Anschluss ein Jahresabo. Zunächst für ein Jahr (6 Ausgaben) zum Vorzugspreis von derzeit 419,- € inkl. aller Gebühren und MwSt. in Deutschland und anschließend bis auf Widerruf zum jeweils gültigen Jahrespreis. Das Abonnement kann bis 3 Monate vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich bei der Deutscher Fachverlag GmbH, Mainzer Landstr. 251, 60326 Frankfurt am Main gekündigt werden. Liegt dem Verlag zu diesem Zeitpunkt keine Abbestellung vor, verlängert sich das Abonnement automatisch um ein weiteres Jahr. Die Abonnementgebühren sind im Voraus nach Erhalt der Rechnung zahlbar.

☐ **Jahresabo: 6 Ausgaben + 1 Zugang zur Online-Datenbank**

Sie erhalten die nächsten 6 Ausgaben der Fachzeitschrift „Netzwerkwirtschaften & Recht“, sowie den Zugang zur Online-Datenbank. Der Abonnementvertrag wird für mindestens ein Jahr abgeschlossen. Das Abonnement kann jederzeit bis 3 Monate vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich bei der Deutscher Fachverlag GmbH, Mainzer Landstr. 251, 60326 Frankfurt am Main gekündigt werden. Liegt dem Verlag zu diesem Zeitpunkt keine Abbestellung vor, verlängert sich das Abonnement automatisch um ein weiteres Jahr. Die Abonnementgebühren sind im Voraus nach Erhalt der Rechnung zahlbar und betragen 419,- € inkl. aller Gebühren und MwSt. in Deutschland.

**Netzwerkwirtschaften & Recht**  
[kundenservice@ruw.de](mailto:kundenservice@ruw.de)

Alle Rechte vorbehalten • Bahn Fachverlag GmbH

**dfv** Mediengruppe



## Kommentar

# Mehr Öffentlichkeit für das Eisenbahnrecht – eine satirische Anmerkung

**Wolfgang Kunz**, Maxdorf

Das Wort „Eisenbahnrecht“ kommt in Vorlesungsverzeichnissen der Hochschulen kaum vor, eine wissenschaftliche Gesamtdarstellung fehlt. Es gibt keine Lehrstühle für Eisenbahnrecht, dagegen Professuren für kardiovaskuläre Elektrophysiologie und anderes. Das Eisenbahnrecht steht nur bei spektakulären Eisenbahnunfällen oder Verspätungen der Eisenbahn im Blickfeld der Öffentlichkeit. Das hat es nicht verdient.



Noch 1903 hatte das Eisenbahnrecht in einer „Gesamt-Darstellung des deutschen Rechts“ eine herausgehobene Stellung (zum Beispiel neben dem „Handelsrecht“ und dem „Verwaltungsrecht“). Nur noch das „Landwirtschaftsrecht“ ereilte bis heute das gleiche Schicksal dieser 27-bändigen Reihe: Es wird heute nicht mehr als eigenständiges Rechtsgebiet behandelt.<sup>[1]</sup>

Dennoch fahren Millionen von Menschen täglich mit dem spurgeführten Verkehrsmittel Eisenbahn; (fast) alle stehen in einem vertraglichen Rechtsverhältnis zu dem jeweiligen Eisenbahnverkehrsunternehmen (in Deutschland inzwischen rund 450). Die wenigen Schwarzfahrer können vernachlässigt werden, ohne dass das Eisenbahnrecht entfällt: Die Eisenbahn fährt überall. Fast kein Rechtsgebiet, das nicht eine Berührung mit dem Eisenbahnrecht hätte.

Das Spektrum des Eisenbahnrechts reicht immer weiter. Juristen, die sich mit dieser Materie befassen, haben ein unbeackertes Feld. Neuerdings ist es das Vergaberecht (Anwälte können hier noch punkten) und auch das technische Eisenbahnrecht. Hier gibt es noch große Lücken an fachlich Qualifizierten.

Seit Beginn des deutschen Eisenbahnzeitalters im Jahre 1835 hatten sich Juristen diesem Rechtsgebiet gewidmet und ein systematisches Gebäude des Eisenbahnrechts formuliert.<sup>[2]</sup>

Bereits in einem einzigen Band der Juristischen Wochenschrift des Jahres 1925 sind vielfältige Fragen durch die Rechtsprechung entschieden worden. Demnach ist die „Fahrkarte“ eine öffentliche Urkunde.<sup>[3]</sup> Dem hat sich das Reichsgericht angeschlossen.<sup>[4]</sup> War die Eisenbahnfahrkarte mit einem Namen unterschrieben, war sie eine Privaturkunde<sup>[5]</sup>, und das, obwohl die Reichsbahnstellen der damaligen Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft öffentliche Behörden waren und daher öffentliche Urkunden ausstellen konnten.<sup>[6]</sup> Ändert sich die Rechtslage bei „Fahrschein“ respektive „Tickets“?

Heute ist der Fahrschein (oder Fahrkarte) Vertragsurkunde und Beförderungsurkunde und wenn es sich um eine Fahrpreisermäßigung handelt, ist er ein qualifiziertes Legitimationspapier. Aufgrund der privatrechtlichen Organisationsstruktur der Eisenbahnen sind sie heute schlichte Urkunden. Der Begriff „Fahrschein“ impliziert einen Bezug zum Verwaltungsrecht und ist daher veraltet.<sup>[7]</sup> Lediglich bei der „BahnCard“ streiten sich noch die Geister. Tendenz: keine öffentliche Urkunde. Im Zweifel entscheide man sich daher für das Richtige.

## Die heutige Rechtslandschaft im Eisenbahnbereich

Die Bahnreform 1994 hat das Eisenbahnrecht in der Bundesrepublik Deutschland völlig neu gestaltet.

Auch der europäische Binnenmarkt zwingt zunehmend, supranationale Rechtsgrundlagen zur Kenntnis zu nehmen. Die Regionalisierung hat schließlich ein weiteres Feld für das Eisenbahnrecht erschlossen.

Die Bereiche des Deutschen Eisenbahnrechts sind folgende (Stand: 1. Januar 2021):

- Verfassungsrechtliche Grundlagen (8 Artikel)
- Eisenbahnverkehr (und Verwaltung) des Bundes (385 Paragraphen)
- Rechtsordnung des Personals (380 Paragraphen)
- Eisenbahn und Umwelt (245 Paragraphen)
- Eisenbahnverkehrswege (105 Paragraphen)
- Finanzierung der Eisenbahninfrastruktur (78 Paragraphen)
- Rechtsordnung des Eisenbahnverkehrs (104 Paragraphen)
- Rechtsordnung des Eisenbahnbetriebes (120 Paragraphen)
- Haftungsrechtliche Grundlagen (14 Paragraphen)
- Staatliche Auflagen (152 Paragraphen)
- Haushalts-/Wettbewerbs- und Vergaberecht (451 Paragraphen; nur teilweise auf Eisenbahnen anwendbar)
- Fortgeltendes DDR-Recht (rund 200 Paragraphen)
- Recht der Bundesländer (ungezählt)
- Magnetbahnrecht (50 Paragraphen; nur noch rechtsvergleichend gegenüber dem amerikanischen und japanischen Recht interessant)
- Europäisches Recht (rund 200 Artikel, Tendenz steigend)
- Internationales Recht (ungezählt, Tendenz steigend).

Die Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) war einmal in Deutschland mit 98 Paragraphen als Einzelgesetz am umfangreichsten. Heute fristet sie ein Schattendasein. So vergänglich ist die Welt des Eisenbahnrechts.

An Seitenzahl ist heute am umfangreichsten die BEGebV(O) des Eisenbahn-Bundesamts. Hierzu fehlt ein Großkommentar für die Herangehensweise im Sinne der genetischen Auslegung – denn je umfangreicher die Kommentierung, desto wichtiger

die Vorschrift. Für das Eisenbahnrecht wäre dies das Allgemeine Eisenbahngesetz (das „Grundgesetz“ des Eisenbahnrechts). Dass das AEG der Kern des deutschen Eisenbahnrechts darstellt, zeigt § 26 (zahlreiche Ermächtigungsgrundlagen für Rechtsverordnungen). Magnetbahnrecht – ade! Eisenbahn-Signalordnung (ESO) und Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) sind statisch und führen gesetzgeberisch ein Schattendasein. Keine Spur von Entrümpelung.

Auch das ausländische Eisenbahnrecht gleicht zuweilen einer Rumpelkammer, so regelt § 44 Abs. 4 des Eisenbahngesetzes von Österreich: „Sofern Fahrzeuge mit Vorrichtungen zur Aufnahme von Abfällen ausgestattet sind, ist das Hinauswerfen von Gegenständen aller Art verboten“ (schriftliche parlamentarische Anfrage Nr. 2490/J-NR/2005 betr. „Neues von Gestern“ an den österreichischen BM für Verkehr, Innovation und Technologie: Die Rumpelkammer Eisenbahnrecht und das hartnäckige Festhalten des Verkehrsministers am Regelungs-Mittelalter im Eisenbahnbereich).

§ 21 DBGrG (Deutsche Bahn Gründungsgesetz) mit seiner Regelung der Personalkostenerstattung durch die Deutsche Bahn AG für zugewiesene Beamte ist fast schon sein eigener Kommentar. Auch § 20 AEG (das Planfeststellungsverfahren) offenbart die Wichtigkeit der Materie. Bemerkenswert sind auch die Bußgeldvorschriften des § 9 GGVE (Gefahrgutverordnung Eisenbahn) auf fast zwei Seiten. Die DBAGZustV<sup>[8]</sup> hat nur drei Paragraphen, sie ist aber die rechtliche Basis für die tägliche Dienstleistung von rund 20 000 „Bundesbahnbeamten“ bei der Deutschen Bahn AG.

Die wohl kürzeste europäische Rechtsgrundlage ist die VO (EG) Nr. 851/2006 der Kommission vom 9. Juni 2006 zur Festlegung des Inhalts der verschiedenen Positionen der Verbuchungsschemata des Anhangs I der VO (EWG) Nr. 1108/70 des Rates vom 4. Juni 1970 (ABl. Nr. L 278 S. 1): Sie hat drei Paragraphen. Die Lektüre des Eisenbahnrechts birgt auch solche Überraschungen.

Höchst scharfsinnige Einsichten enthält das Eisenbahnkreuzungsgesetz, wenn dort messerscharf geschlossen wird, dass Kreuzungen entweder höhengleich oder nicht höhengleich sind (§ 1 Abs. 2). Vom gleichen Verfasser wohl: „Eisenbahnen im Sinne dieses Gesetzes sind die Eisenbahnen, die dem öffentlichen Verkehr dienen sowie die Eisenbahnen, die nicht dem öffentlichen Verkehr dienen, ...“ (§ 1 Abs. 3). Schließlich werden dort Straßenbahnen wie Straßen (!) behandelt (§ 1 Abs. 5).

Es ist nicht zu bestreiten, dass es im Eisenbahnrecht wichtige und weniger wichtige Vorschriften gibt. Reizvoll wäre es, die zehn wichtigsten Rechtsgrundlagen im Eisenbahnrecht zu suchen („Die zehn Gebote des Eisenbahnrechts“). Als Handwerkszeug stünde

vor allem die Gesamtausgabe des Eisenbahnrechts als Loseblattsammlung zur Verfügung. Die Einordnung der Ergänzungslieferungen hat manchmal einen meditativen Effekt und ist für angehende Eisenbahnrechts-Studenten beruhigend. Es verleiht das Gefühl, das gesamte und examsrelevante Eisenbahnrecht in der Tasche, respektive Sammlung zu haben.<sup>[9]</sup>

Noch gänzlich unbeackert ist das klassische Feld der Vorschriftenlehre, die auch für das Eisenbahnrecht bahnbrechend sein könnte. Einführend ist darauf hinzuweisen, dass die Weisungen für das Verhalten des Lokführers im Falle der Anwendung des Signals Zs 1 in einer Rechtsverordnung (BesESO) zu finden und zu kombinieren wären. Dies wäre möglich durch zwei „Module“ einer Vorschrift für private Unternehmen (Fahrdienstvorschrift) sowie – in diese zu integrieren – in einer Zusatzvorschrift für gänzlich privatisierte Unternehmen (wohl DB AG gemeint) zu der oben genannten Rechtsvorschrift.<sup>[10]</sup>

In dieser Situation gebietet Art. 20 IV GG (Grundgesetz) analog (positives Widerstandsrecht gegen einen unwilligen Eisenbahngesetzgeber)<sup>[11]</sup> dass die neuere Rechtsprechung den Erkenntnissen zum Durchbruch verhilft, vor denen sich der Eisenbahngesetzgeber wissentlich und willentlich seit 1994 verschließt.

Zum gleichen Ergebnis kommt die Lehre von der virtuellen Lücke,<sup>[12]</sup> die ihrerseits den Vorzug hat, Kollisionen mit Art. 29 IV Halbs. 2 GG zu vermeiden, da sie die Ausfüllung virtueller Lücken durch die Rechtsprechung als sie – durch die Rückbindung von Gesetz und Eisenbahnrecht an den eisenbahntechnischen Erkenntnisfortschritt erzwungen und somit als von der Bindung der Rechtsprechung an Eisenbahnrecht und Gesetz gedeckt – definiert.<sup>[13]</sup>

Bei der Überprüfung des bisherigen Eisenbahnrechts in Deutschland und dessen Geltungsdauer kommt man zu überraschenden Befunden:

- Preußisches „Gesetz über die Eisenbahn-Unternehmungen“ vom 3. November 1838: 86 Jahre Geltungsdauer und keine Änderungen.
- Reichsbahngesetz vom 30. August 1924 (bis 1951): fünf Fassungen, je Fassung 64,5 Monate Geltungsdauer.
- Bundesbahngesetz, Dezember 1951 bis 31. Dezember 1993: 15 Fassungen, je 32,5 Monate Geltungsdauer.
- Allgemeines Eisenbahngesetz vom 1. Januar 1994 bis März 2005: 11 Fassungen, je Fassung 11,18 Monate Geltungsdauer;<sup>[14]</sup> von April 2005 bis März 2020: 37 Fassungen, je Fassung, 4,8 Monat Geltungsdauer.

Die 10 Gebote Gottes enthalten 279 Wörter, die amerikanische Unabhängigkeitserklärung hat 3.000 Wörter, das Allgemeine Eisenbahngesetz hat 10.615 (Stand: 1. Januar 2021). Wer hätte das gedacht?

## Das Eisenbahnrecht wird international und europäisch

In Deutschland gibt es 4.387 Gesetze und Verordnungen mit 83.044 Einzelschriften.<sup>[15]</sup> Das EU-Recht im Jahre 2005 umfasste 14.500 Rechtsakte auf rund 97.000 Seiten Amtsblatt, von Januar 2020 bis Oktober 2020 wurden 802 Basisrechtsakte und 463 Änderungsrechtsakte veröffentlicht. Das Europäische Recht hat daher eine überragende Bedeutung bekommen. Die EU bestimmt in den Mitgliedstaaten bereits über 50 Prozent der nationalen Gesetzgebung und 60 Prozent aller wirtschaftlichen Regelungen (geschätzt). Mehr als die Hälfte des Erfüllungsaufwandes für Gesetze in Deutschland geht auf EU-Recht zurück.<sup>[16]</sup> Dies gilt auch nach dem neuesten Jahresbericht 2019 des Nationalen Normenkontrollrates für die reinen Bürokratiekosten der Unternehmen.

Für das Eisenbahnrecht stehen durchaus handfeste Veränderungen an. Das Tor der europäischen Harmonisierung ist aufgestoßen (siehe die vier Eisenbahnpakete der EU). Die Kommission hat in sechs Schwerpunktfeldern Initiativen ergriffen, die auch den deutschen Gesetzgeber verpflichten. Stichworte: Liberalisierung und freier Netzzugang, optimale Streckennutzung und Marktanteile. Nach elf EU-Verordnungen und zehn EU-Richtlinien war 2021 das „Jahr der Schiene“ (so der Beschluss der Kommission vom 4. März 2020 – COM (2020) 78 final).

Die Internationalisierung, nicht nur die Europäisierung, des Eisenbahnrechts ist zu konstatieren. Das völkerrechtliche „Ius Commercii“ einerseits und die staatliche Territorialsouveränität andererseits wurden, in den Fällen des extraterritorialen Bahnbaues und -betriebs auch in Form des Grenzeisenbahnbetriebs beziehungsweise der internationalen Bahnhöfe, durch das Eisenbahnrecht bereits im 19. Jahrhundert bereichert (neuerdings gilt dies für das Fahrzeugzulassungsrecht etc. des 20. Jahrhunderts). Damit wird auch das weite Feld des Internationalen Eisenbahnrechts einen breiten und tiefen Durchdringungsgrad des „Ius gentium“ erreichen.

## Schluss

Zu guter Letzt: Das Reichsgesetzblatt II hat nach der letzten Kriegs-Ausgabe vom 5. April 1945 sein Ende gefunden. Der letzte Eintrag (S. 18) war der Eisenbahn vorbehalten: „Bekanntmachung zu dem Internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (beziehungsweise dem Eisenbahn-Personen- und Güterverkehr) vom 21. März 1945“.



*Fazit: Ein Leben ohne Eisenbahnrecht ist möglich, aber sinnlos*

## Literatur

- [1] Vgl. Paul Posener, Grundriss des gesamten deutschen Rechts in Einzelausgaben, „Eisenbahn“, 24. Band, 1903. Mit 31 Seiten ist dies wohl die kürzeste Darstellung des Eisenbahnrechts, die es jemals gab.
- [2] Wolfgang Kunz, Das Eisenbahnrecht – eine Rechtsmaterie? Ein Plädoyer für ein eigenständiges Rechtsgebiet, in: Transportrecht 2006, S. 274–296.
- [3] Band II, S. 2746; OLG Kassel, Urt. vom 6.8.1925, S. 1107/25 ff.
- [4] RGSt 8, 409 (411); RGSt 59, 384 (386); RGSt 60, 152 (152).
- [5] OLG Breslau, Urt. vom 4.11.1924, 18 S 747/24 -; JW 1925, S. 2803.
- [6] JW 1925, S. 2272; dagegen noch das AG Wetzlar, Urt. vom 8. Mai 1925 – 3 J 693/24 -, in: JW 1925, S. 1669: Fahrkarten sind öffentliche Urkunden.
- [7] So Andreas Cantzler, Strafrechtliche Auswirkungen der Privatisierung von Verwaltungsaufgaben – Die Post- und Bahnreform aus strafrechtlicher Sicht – Diss. Regensburg 2001, S. 126 (Fn 585).
- [8] DBAGZustV = Verordnung über die Zuständigkeit der Deutsche Bahn Aktiengesellschaft für Entscheidungen in Angelegenheiten der zugewiesenen Beamten des Bundeseseisenbahnvermögens.
- [9] Eisenbahnrecht, Fortsetzungswerk in Loseblattform, ca. 5.000 Seiten; 53. Ergänzungslieferung 2020 (ISBN 3-7890-3536-X), NOMOS-Verlagsgesellschaft, Baden-Baden (Hrsg. Wolfgang Kunz).
- [10] Vgl. das Manuskript „Vorschriftenlehre“ von Prof. Dr. H.-J. Kühlwetter / Dipl. Ing. Eberhard Wiese (unveröffentlicht), S. 1.
- [11] Wolfgang Kunz, Eisenbahnrecht, Textausgabe mit 400 Seiten, 1. Auflage 2006, Art. 20 IV Rdnr. 2976 m. w. Nachw. auf die st. Rpr. des BVerfG seit BVerfGE 1,19.
- [12] C. A. Lenz, Methodenlehre für den fortgeschrittenen Eisenbahnrechtler, Ausgabe 1994, Bd. 19, S. 786.
- [13] So bereits zur Grundrechtssubjektivität RA Dr. Jörn Steike, in NJW-Echo 1999, Heft 12, S. XXVII.
- [14] So Kühlwetter, aaO., S. 66.
- [15] Zit. nach Eberhard Foth, ZPR 2/2011, S. 64.
- [16] Jahresbericht 2013 des Nationalen Normenkontrollrats, Juli 2013.

### Lesen Sie auch

**Neuer Kommentar zu zentralen Gesetzen des Eisenbahnverkehrs**

Deine Bahn 1/2021

**Liberalisierung des Systems Eisenbahn – ein Überblick**

Deine Bahn 8/2019





Hamburg, Waltershofer Hafen: Eine Diesellok der Baureihe 291 rangiert einen Containerzug der HHLA

Netzzugang

# Anschlussbahnen in Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Thomas Berndt**, Eisenbahnwesen/  
Railway Engineering, Fachhochschule Erfurt/Erfurt  
University of Applied Sciences



Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzbarkeit öffentlicher Verkehrsinfrastrukturen sind geeignete Zugänge. Dies gilt auch für den Schienengüterverkehr. In der Frühzeit der Industrialisierung war eine solche Anbindung oft existenziell für Unternehmen der verschiedensten Wirtschaftsbereiche. Heute gibt es vor allem mit dem engmaschigen Straßennetz und dem darüber abgewickelten Straßengüterverkehr Alternativen. Es stellt sich daher die Frage, welche Rolle Anschlussbahnen als eine Form des Zugangs zum Eisenbahnnetz heute noch spielen.

Aus Sicht der betrieblichen Abwicklung durch die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) können Güter auf der Schiene in Form von

- Stückgut (das Gut eines Versenders füllt einen Güterwagen nicht vollständig aus),
- Wagenladungen (Güter eines Versenders erfordern einen oder mehrere Güterwagen),
- Ganzzügen oder
- Containern

befördert werden. Diese grobe Gliederung findet auch ihren Niederschlag in den „Produkten des Schienengüterverkehrs“, womit die grundlegenden Produktionskonzepte und darauf abgestimmte Anlagen, Fahrzeuge und Organisationsabläufe gemeint sind.

Das Stückgutgeschäft per Bahn ist nur noch in Ausnahmefällen konkurrenzfähig und wird daher heute überwiegend durch den Straßengüterverkehr (unter anderem durch die Kurier- und Expressdienste) oder via Container betrieben. Die dafür erforderlichen Zugangsstellen an Bahnhöfen zum Beispiel in Form von Schaltern für Expressgut und Reisegepäck sind daher weitgehend Geschichte.

Die vornehmlich für den Einzelwagenverkehr genutzten öffentlichen Ladestellen mit den früher üblichen Ladestraßen, Verladerrampen, Güterabfertigungen usw. haben ebenfalls weitgehend ihre Existenzberechtigung verloren. Um zu diesen Ladestellen zu gelangen, muss das Ladegut in der Regel vom Versender mit dem LKW zum Verladeort transportiert werden (Vorlauf) beziehungsweise vom Empfänger abgeholt werden (Nachlauf). Dies ist wegen der zusätzlichen Umschlagprozesse jedoch selten wirtschaftlich und vom Zeitaufwand her kaum akzeptabel. Was einmal auf den LKW verladen wurde, wird dann in vielen Fällen auch bis zum Zielort gefahren. Um für Kunden ohne eigenen Gleisanschluss trotzdem eine Lösung zu bieten, hält DB Cargo Railports vor. Dabei handelt es sich um multifunktionale Logistikzentren, an denen auch Umschlagtechnik nutzbar ist.<sup>[1]</sup>

Ganzzüge werden überwiegend dort gebildet, wo ein hohes Aufkommen an bahnaffinen Gütern

vorhanden ist. Dafür sind geeignete Gleisanlagen sowie Be- und Entladeeinrichtungen Voraussetzung. Container erfordern geeignete Umschlagtechnik. Öffentliche Containerumschlagplätze (CUP) beziehungsweise Umschlagbahnhöfe (Ubf) bieten die dazu notwendige Infrastruktur und ein spezifisches Dienstleistungsangebot.

Aus den genannten Produkten leiten sich neben entsprechenden betrieblichen Abläufen im öffentlichen Eisenbahnnetz sehr differenzierte Anforderungen an die Gestaltung der Zugangsstellen zum Netz ab.

### Rolle der Anschlussbahnen

Eine besondere Rolle als Netzzugang spielen dabei Anschlussbahnen. Viele mittlere, aber vor allem größere Industrieunternehmen wollten ohne zusätzlichen Transport direkt auf ihrem Werksgelände einen Zugang zum Bahnnetz. Häufig spielten auch spezifische Be- und Entlademöglichkeiten eine Rolle. Deshalb wurden bereits frühzeitig Anschlussgleise zur Anbindung an das Netz der damaligen Länderbeziehungsweise Staatsbahnen errichtet. Wenn ein angemessen hohes Wagenaufkommen über längere Zeiträume zu erwarten war, lohnte sich der Aufbau größerer Gleisanlagen hinter dem eigentlichen Gleisanschluss.

An solchen Standorten, insbesondere von Betrieben der Industrie, Rohstoff- und Energiewirtschaft, konnten oft ganze Züge be- und entladen sowie eisenbahnbetrieblich behandelt werden (zum Beispiel Zugbildung und -auflösung, Ladestellenbedienung). Früher waren dies überwiegend nichtöffentliche, nichtstaatliche Bahnen oder kommunale Betriebe, die als Anschlussbahnen bezeichnet wurden. Neben den Infrastrukturen verfügten diese auch über entsprechende Fahrzeuge und eigenes Personal. Diese Bahnen haben noch heute ihre Existenzberechtigung, sofern sie wirtschaftlich betrieben werden können.

Eine detaillierte rechtliche Einordnung im heutigen liberalisierten Eisenbahnmarkt soll an dieser Stelle nicht vertieft werden. Hier sollen funktionale Aspekte und die Bedeutung im aktuellen Güterverkehrsmarkt im Vordergrund stehen.

Mit Blick auf die Rolle der Anschlussbahnen sind vor allem Einzelwagen- und Ganzzugverkehre von





Foto: DB AG/Uwe Mettje

Rangieren mit einer Hybridrangierlok

Bedeutung. Containerterminals können in größeren Anschlussbahnen als gesonderter Gleisbereich angelegt sein. Bei geringerem Containeraufkommen erfüllen diese Aufgaben Ladestellen, an denen Container bereitgestellt beziehungsweise entladen werden. Dann erfolgt der Umschlag meist mit einfacherer Technik als an den Terminals.

Generell können Anschlussbahnen auf einzelne Gut- und Verkehrsarten speziell zugeschnitten sein oder mit ihren Anlagen und Leistungsangeboten eine breitere Palette abdecken. Beispiele für eine starke Spezialisierung sind Terminals für die Distribution von Getreide oder flüssige Energieträger (Heizöl, Flüssiggas). Hafenbahnen können dagegen Bereiche mit unterschiedlicher Funktion erschließen. Das bedeutet, dass dann die Bahnanlagen oft an Umschlaganlagen für unterschiedliche Gutarten heranführen und zum Teil über eigene Zugbildungsanlagen verfügen.

### Parameter zur Charakterisierung

Da mit dem formalen Begriff „Anschlussbahn“ sehr unterschiedliche Anlagen, Betriebsabläufe, Eigentumsverhältnisse usw. zusammengefasst werden,

sollen nachfolgend ausgewählte Merkmale näher betrachtet werden. Klassische Parameter zur Charakterisierung einer Bahn sind vor allem:

- Infrastruktur (zum Beispiel Gleislänge, Spurweite, Lichtraumprofil, Kurvenradien, zulässige Achslasten)
- Fahrzeugbestand (Bestand an Triebfahrzeugen und Wagen nach Typ, Zustand und technischer Ausstattung)
- Personalbestand (unter anderem Anzahl, Qualifikation)
- Diverse betriebliche Kennzahlen (Lokbetriebsstunden, Wagendurchsatz, beförderte Tonnage und andere)
- Rechtliche Zuordnung (zum Beispiel als Haupt-, Neben- oder Anschlussbahn),
- Zugänglichkeit (öffentlich oder nichtöffentlich),
- Eigentumsverhältnis (privat, staatlich, kommunal)



Die Einordnung als Anschlussbahn liefert jedoch keinerlei Aussage zu Kenngrößen wie zum Beispiel Größe oder Ausstattung. Zudem sind diese Bahnen baulich und hinsichtlich ihrer Betriebsabläufe sehr spezifisch an ihren primären Verwendungszweck angepasst. Um dies verwirklichen zu können, hat der Gesetzgeber diesen Bahnen eine Sonderstellung eingeräumt, die in den Landeseisenbahngesetzen niedergelegt ist. Genehmigung und Überwachung erfolgt durch Landesbevollmächtigte für Bahnaufsicht.

Die meisten Länder haben diese Aufgabe dem Eisenbahn-Bundesamt übertragen. Damit ist sichergestellt, dass sehr individuelle, auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittene Lösungen ermöglicht werden. Es hat schließlich keinen Sinn, eine Bahn nach Normen für den Mischverkehr des öffentlichen Netzes zu bauen und zu betreiben, die bei den speziellen Gegebenheiten der jeweiligen Anschlussbahn überflüssig, unpassend oder völlig unwirtschaftlich sind. Zu diesen spezifischen Bedingungen gehören oft:

- Ausschließlich Güterverkehr
- Nichtöffentlichkeit bis hin zu einem abgesperrten Betriebsgelände mit speziellen Zugangskontrollen
- Niedrige Geschwindigkeiten
- Integration in industrielle oder logistische Produktionsprozesse
- Fahrzeugeinsatz zum Teil ausschließlich auf dem Betriebsgelände (Werkswagen)
- Baulich beengte Anlagen
- Extremer Kostendruck

Die Dimensionierung der Anlagen ist ausschließlich auf die sicherzustellenden Aufgaben ausgerichtet. Folglich gibt es hinsichtlich wichtiger Kenngrößen (zum Beispiel Fläche, Gleislänge, Triebfahrzeugbestand, Wagenein- und -ausgang usw.) erhebliche Unterschiede. Ein einfaches, privates Ladegleis für die Holzverladung kann ebenso eine Anschlussbahn sein, wie die Hafenbahn von Deutschlands größtem Seehafen.<sup>[2]</sup>

Die rechtliche Sonderstellung ermöglicht ein hohes Maß an Flexibilität ohne notwendige Sicherheitsvorgaben zu verletzen. Die dadurch entstehenden Möglichkeiten geben Raum für das sogenannte „Rightsizing“, dies übrigens bereits, als der Begriff noch nicht verbreitet war. Gemeint ist damit eine zielgerichtete und kreative Optimierung von Infrastruktur, Fahrzeugen und Betriebsorganisation bezüglich der betrieblichen Zielvorgaben unter den spezifischen Randbedingungen.

Folglich können zum Beispiel technische Vorgaben, aber auch organisatorische Abläufe abweichend von den Vorgaben für Verkehre im öffentlichen Netz vereinfacht und reduziert, aber auch erweitert, verschärft beziehungsweise neu gestaltet werden. Die Entwicklung in der Praxis geht bei weitem nicht nur in Richtung „Abrüstung“, das heißt, den Verzicht auf alle nicht unbedingt nötigen technischen Ausstattungen und Abläufe. Viele innovative technische und betriebliche Neuerungen entstanden daher in Anschlussbahnen.

Beispiele dafür lassen sich in vielen Bereichen für beide Entwicklungsrichtungen zeigen. So sind in Stahlwerken zum Teil Werkswagen ohne Bremsenrichtungen im Einsatz. Dies spart nicht nur Kosten. Klassische Bremsen mit Druckluftleitungen wären den rauen Betriebsbedingungen (unter anderem Wärmestrahlung) nicht gewachsen und es sind ohnehin nur niedrige Fahrgeschwindigkeiten zulässig. Es gibt jedoch auch Güterwagen, die im öffentlichen Netz verkehren dürfen und über Ausstattungen verfügen, die noch immer keine allgemeine Verbreitung gefunden haben (zum Beispiel Mittelpufferkupplungen bei Pendelverkehren, Elektronik zur Verfolgung der Laufwege (TAGs)). Insbesondere durch die Tatsache, dass viele Anschlussbahnen vom öffentlichen Netz abgegrenzt und nur über wenige kontrollierbare Wagenübergabestellen erreichbar sind, macht die Erprobung technischer und organisatorischer Neuerungen einfacher als Experimente im öffentlichen Netz.

Generell können Anschlussbahnen bei

- der Versorgung mit Rohstoffen,
- innerbetrieblichen Transporten,
- der Entsorgung von Reststoffen sowie
- dem Versand von Halbfabrikaten und Fertigerzeugnissen

zum Einsatz kommen. Ob und in welchem Umfang diese Optionen genutzt werden, hängt primär von der technischen Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit ab.

Die Anschlussbahnen sind in diesen Fällen oft Bestandteile komplexer logistischer Knoten, mit denen inner- und außerbetriebliche Logistikprozesse verknüpft werden. Neben diesen grundsätzlichen Gemeinsamkeiten ergeben sich im Detail Unterschiede, die aus den konkreten Anforderungen der Versender beziehungsweise Empfänger resultieren.

### Ausgewählte Typen von Anschlussbahnen

Da die klassischen Parameter zur Charakterisierung der Anschlussbahnen nicht ausreichen, soll nachfolgend versucht werden, über eine Klassenbildung



Rangieren in einer  
Chemieanlage

die Einordnung zu erleichtern. Über den primären Betriebszweck der Bahnen lassen sich unterscheiden:

- Industriebahnen
- Hafenbahnen
- Grubenbahnen
- Sonstige (zum Beispiel spezifische Verladeplätze)

#### **Industriebahnen**

Vor allem in den Bereichen Montan, Chemie und Automotive bestanden und bestehen zum Teil noch wichtige Industriebahnen.<sup>[3]</sup> Sie sind in der Regel als innerbetriebliche Struktureinheiten entstanden und werden als Logistikdienstleister im umfassenden Sinne verstanden und behandelt. Dies gilt auch, wenn sie inzwischen häufig als selbstständige wirtschaftliche Einheiten ausgegliedert wurden. Folglich wird erwartet, dass die Beschäftigten der Industriebahnen Aufgaben übernehmen, die weit über die klassischen „Eisenbahntätigkeiten“ hinausgehen. So sind zum Beispiel spezifisch gestaltete innerbetriebliche Ladestellen anzufahren. Teilweise ist die aktive Mitwirkung an Be- und Entladeprozessen erforderlich

beziehungsweise sind diese selbstständig durchzuführen. Weitere Zusatzaufgaben wie zum Beispiel Verkehrliche Behandlung oder Ladungssicherung können hinzukommen.

Die möglichen Anforderungen sind hier so vielfältig wie das Produktspektrum. Letzteres reicht zum Beispiel von Schrott, Erz, Kohle und Stahlprodukten (unter anderem Coils, Rohre, Bleche) über Chemikalien, Baustoffe und Düngemittel bis hin zu PKWs. Dies schlägt sich auch in der jeweils genutzten Be- und Entladetechnik nieder – vom Kalkbunker bis zur automatisierten Be- und Entladestation für Chemikalien. Das setzt neben der Qualifikation für die Durchführung des Bahnbetriebes auch angemessene Kenntnisse bezüglich der zu transportierenden Produkte und deren Herstellung voraus. Zudem müssen die Informationssysteme der Bahnen nicht nur Schnittstellen für den Datenaustausch mit den Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS) des jeweiligen Industriekunden bedienen, sondern auch wesentliche Daten liefern und verarbeiten können.

#### **Hafenbahnen**

Auch die Hafenbahnen der See- und Binnenhäfen kennzeichnet eine große Vielfalt. Für den stetig

wachsenden Containerverkehr sind diese logistischen Knoten von herausragender Bedeutung. Insbesondere Hamburg und Duisburg<sup>[4]</sup> spielen für den internationalen Güterverkehr eine herausragende Rolle. Störungen in diesen Bahnen oder im Hafenhinterlandverkehr können weit über Deutschland hinaus beträchtliche eisenbahnbetriebliche und volkswirtschaftliche Auswirkungen haben. Angesichts der ungeheuren Containermengen, die täglich zu bewältigen sind, wird auch deutlich, dass eine Verlagerung auf die Straße aus Kapazitätsgründen nur bedingt möglich und ökologisch nicht zu vertreten wäre. Die reibungslose An- und Abfuhr der Container via Hafenbahn hat damit eine volkswirtschaftliche Dimension.

Häfen können in mehrere Bereiche für unterschiedliche Aufgaben und Gutarten gegliedert sein. Andere, auch kleinere Seehäfen haben sich dagegen auf bestimmte Gutarten spezialisiert und im Hafengelände die Ansiedlung verarbeitender Industrie ermöglicht. Das Spektrum reicht von Mineralöl über Holz und Getreide bis zu Fahrzeugen.

Viele kleinere Binnenhäfen haben neben der wichtigen Sammel- und Verteilfunktion in der Fläche den Charakter vielfältiger regionaler logistischer Knoten angenommen. Oft sind neben dem Binnenschiffs- und dem Straßengüterverkehr weitere logistische Dienstleister angesiedelt, die zum Beispiel Lager-, Verteil- oder Veredelungsaufgaben übernehmen.

Ähnlich wie die Industriebahnen sind die Hafenbahnen auf die Betriebsabläufe der Häfen zugeschnitten. Insbesondere in den großen Seehäfen sind dazu Informationssysteme (Hafeninformationssysteme) erforderlich, die die Zusammenarbeit der verschiedenen Beteiligten nicht nur optimieren, sondern überhaupt ermöglichen. Größe, Komplexität und Schnittstellenvielfalt dieser Systeme werden in kaum einem anderen Logistikknoten erreicht.

### Grubenbahnen

Oberirdische Grubenbahnen<sup>[5]</sup> haben eine Sonderstellung, da hier neben dem Eisenbahn- auch das Bergrecht gelten kann. Ihr Einsatzbereich liegt in der Rohstoffgewinnung (in Deutschland vorrangig Kohle und Salz). Damit waren diese Bahnen essentiell für die Industrialisierung, während ihre Bedeutung mit dem Kohleausstieg dramatisch sinken dürfte.

Neben den genannten Typen gibt es eine Vielzahl Anschlussbahnen, die auf spezifische Anforderungen zugeschnitten sind. Dazu gehören zum Beispiel Verladeplätze für Holz oder außergewöhnliche Sendungen (Schwerlast, Langgut). Wenn diese nur temporär genutzt werden, ist deren wirtschaftlicher Betrieb oft nicht einfach. Soweit es möglich ist, sind durch Integration in andere logistische Knoten existenzsichernde Synergieeffekte (unter anderem bei Personal und Fahrzeugen) nutzbar.

## Fazit

Anschlussbahnen sind spezifische Zugangsstellen des Schienengüterverkehrs zum öffentlichen Eisenbahnnetz. Sie sind eine wichtige Voraussetzung für Transporte auf der Schiene. Infrastruktur, Fahrzeuge und Betriebsführung sind stark auf individuelle Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten. Es handelt sich daher oft um spezialisierte Logistikdienstleister. Wesentliche Aspekte dabei sind das Denken in kompletten logistischen Leistungsketten und die Beachtung der wesentlichen Einflussgrößen auf die zu erbringende logistische Leistung. Letztere sind oft stark durch schwankende Bedarfe der Endkunden beeinflusst, was einen planmäßigen Eisenbahnbetrieb erschwert oder unmöglich macht. Die Betriebsführung ist daher primär auf die wirtschaftliche Sicherstellung der Betriebsabläufe der Kunden ausgerichtet und nicht auf die Einhaltung eines Fahrplanes, wie im öffentlichen Netz. ■

## Quellen

- [1] <http://dmg-berlin.info/page/downloads/railport-info.pdf>
- [2] <https://www.hamburg-port-authority.de/de/schiene/>
- [3] <https://www.vps-bahn.de/de/>
- [4] <https://www.duisport.de/hafeninformation/bahnservice/>
- [5] <https://www.rwe.com/-/media/RWE/documents/03-unserportfolio-und-loesungen/produkte-und-dienstleistungen/service-im-eisenbahnsektor/flyer-werksbahn.pdf>

### Lesen Sie auch

#### **Gleisanschlussförderung des Bundes wird fortgesetzt**

Deine Bahn 11/2021

#### **Marktorientierte Weiterentwicklung der Anlagen des Güterverkehrs**

Deine Bahn 5/2019

#### **Die letzte Meile im Schienengüterverkehr**

Deine Bahn 12/2018



## Modellierung von Erlös- und Transportleistung

# Umsatzprognose zur Verbesserung der Unternehmensplanung bei DB Cargo

**Dirk Obermann**, Product Controlling, DB Cargo AG, Mainz, **Ann-Kristin Kreutzmann**, FINANCE 4 DB, DB AG, Berlin und **Christina Serra**, Affiliated Company Management, DB Cargo AG, Mainz

Wie schön wäre es, wenn wir eine Kristallkugel hätten und die Zukunft unseres Unternehmens voraussagen könnten? Die monatliche Umsatzprognose bezogen auf die DB Cargo AG (Deutschland) für die nächsten Monate und Jahre hilft, Ziele für die Planung zu definieren und unterstützt geschäftliche Entscheidungen. Durch das Prognostizieren der erwarteten Zugkilometer auf den Cargo-Relationen und des damit verbundenen Umsatzes bekommen wir Hinweise, wann und an welchen Standorten wir unsere Ressourcen redimensionieren sollten, um die Verkehre erfolgreich abfahren zu können.







Betriebsbahnhof Lange-land bei Altenbeken – DB Cargo mit einer Ellok der Baureihe 152 und Containerzug neben einem Containerzug mit einer Vectron Baureihe 193 des Vermieters MRCE.

Ende 2019 startete bei DB Cargo die Diskussion zum Mehrwert einer „zweiten Meinung“ für die Umsatzprognosen. Bisher arbeitet DB Cargo vorwiegend mit Schätzungen durch erfahrene Kolleg\*innen. Die offizielle Umsatzvorschau wurde stets vom Vertrieb erstellt. Da stellt sich die Frage: Kann eine auf Basis von Machine Learning (ML)-Algorithmen erzeugte Prognose genauso gut treffen wie eine von Menschen auf jahrelanger Erfahrung entwickelte Schätzung? Wie geht ein Modell mit unerwarteten Ereignissen wie Sturm, Wintereinbruch, Streik oder einer Pandemie um? Kann ein Modell vielleicht sogar besser den Umsatz prognostizieren als der Vertrieb, weil es die Einflussfaktoren anders gewichtet? In der Vergangenheit hat DB Cargo immer wieder die Erfahrung gemacht, dass die Prognose in den ersten Monaten recht ungenau war, weil sie sich aus politischen Gründen sehr stark am Plan orientierte.

### Prognosequalität erhöhen mit Predictive Analytics

Zur Erstellung einer maschinellen Zweitmeinung (im Folgenden auch „2nd opinion“) arbeitet DB Cargo mit dem Konzernprogramm FINANCE 4 DB zusammen. FINANCE 4 DB treibt die Digitalisierung der Finanzfunktion und die Optimierung von Prozessen im DB-Konzern voran, um die Leistungsfähigkeit des gesamten Konzerns zu steigern (Abbildung 1 auf der folgenden Seite). In Bezug auf Prognosen von relevanten Kennzahlen hat FINANCE 4 DB schon Erfahrungen mit anderen Geschäftsfeldern im DB-Konzern, wie zum Beispiel dem Fernverkehr, gesammelt.

Beim Start der Zusammenarbeit wird klar, dass die Prognose des Umsatzes und anderer Kennzahlen bei DB Cargo noch verbessert werden kann. Bei den bewährten Schätzungen durch die Expert\*innen aus den Fachabteilungen werden die Ursachen-/Wirkungszusammenhänge bei Erstellung und Nutzung der individuellen Checklisten einbezogen, aber in der Regel nicht klar dokumentiert. Hier kann das Erfahrungswissen oft nur schwierig in die nächste Generation weitergegeben werden. Weiterhin sind die Prognosen im manuellen Prozess durch eigene Meinungsbildung oder die Fortschreibung der langen Erfahrung beeinflusst.

Aus diesen Gründen wäre die Etablierung einer kurzfristig verfügbaren, unpolitischen „2nd opinion“ zunächst parallel zur manuellen Prognose wünschenswert. Spannend ist, wie weit die Prognose der Expert\*innen und der Maschine auseinanderliegen. Wie gut kann das selbst lernende Modell sein?

Die generellen Vorteile einer automatisierten Prognose relevanter Kennzahlen mit Hilfe von Modellen, zum

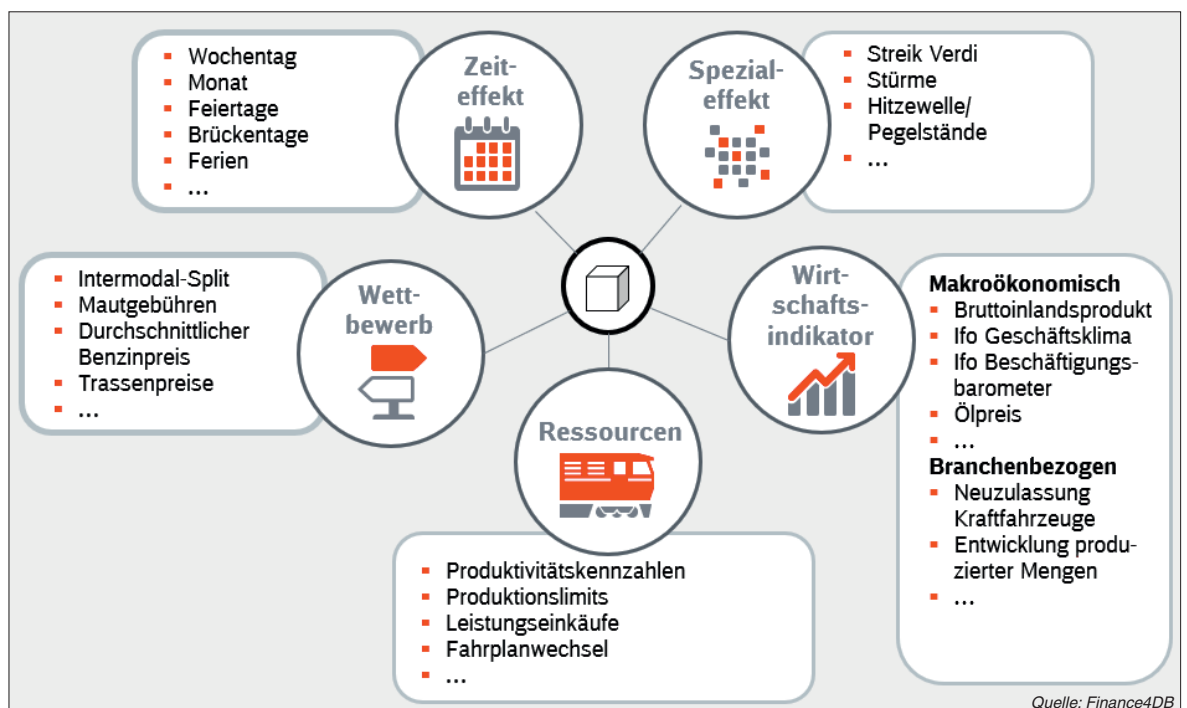


Abbildung 1: Ziele und Handlungsfelder von FINANCE 4 DB

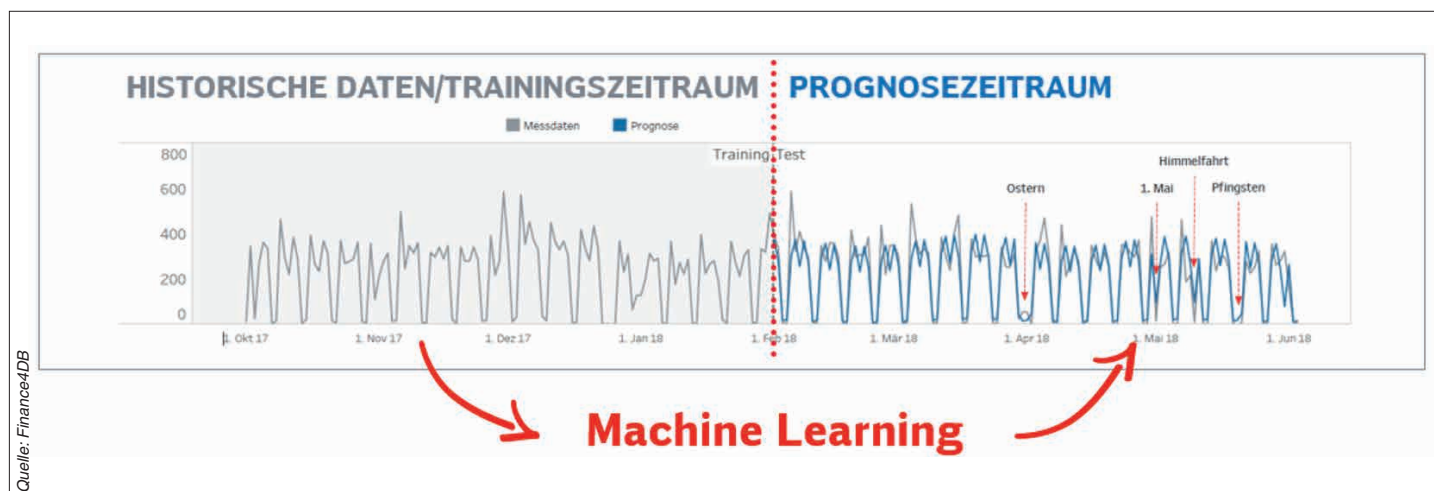
Beispiel des maschinellen Lernens, liegen auf der Hand:

- „Analytische Prognose“, da das Modell neutral ist und nicht hinsichtlich Gesamtzusammenhängen der Unternehmenssteuerung beeinflusst wird
- Prognose kann, abhängig von der Datengrundlage, für beliebige Zeiträume und in beliebiger Granularität, erzeugt werden (zum Beispiel für die nächsten Tage, Wochen, Monate)
- Potenziell gute Prognosequalität für bestimmte Zeiträume (Wochen, Monate), da das Modell aus der Historie lernt, welchen Einfluss Feiertage und
- Ferien auf zum Beispiel die Mengen und Erlöse haben
- Prognose mit verringertem manuellem Aufwand jederzeit verfügbar
- Simulation erlaubt schnelle Ableitung von Quantifizierungen für veränderte Ressourcenbereitstellung
- Aufbau von Erfahrung mit Advanced Analytics
- Höhere Transparenz, da Prognoseergebnisse durch die Datengrundlage, die Wahl des Modells und genutzte Einflussgrößen definiert sind

Abbildung 2: Potenzielle Einflussfaktoren auf Mengen und Erlöse







## Vernetzung von Vertrieb, Produktion und Finanzbereich

Wie viele große Unternehmen sind auch bei DB Cargo die Einschätzungen der Fachbereiche sehr unterschiedlich. Der Vertrieb gab eine Umsatzvorschau ab, die Produktion erstellte aus ihrer Sicht auf Basis von Produktionsdaten eine eigene manuelle Prognose. Die Prognosen lagen immer wieder auseinander, was die Zusammenarbeit von Vertrieb und Produktion erschwerte.

Daher sollte das Projekt zur Umsatzprognose nicht nur eine maschinelle Prognose erstellen, sondern auch die Sicht des Vertriebs und der Produktion vernetzen. Ausgangspunkt für die gemeinsame Sicht war die Gründung eines Kernteams, das sowohl aus Kolleg\*innen mit vertrieblicher Sichtweise als auch Kolleg\*innen aus der Produktion besteht. Regelmäßige Treffen sorgen für einen informativen Austausch und die Berücksichtigung beider Sichtweisen im Aufbau des Projektes. Außerdem war die Verknüpfung der unterschiedlichen Datenquellen ein wichtiger Aspekt zu Beginn des Projekts. Relevante vertriebliche Daten für das Projekt stammen aus dem Vertriebs-, Informations- und Planungssystem (VIPS), während die Produktionsdaten der Auslastungskontrolle Nah- und Fernverkehr (ALF) entnommen wurden.

In VIPS sind vertriebliche Daten wie die Frachterlöse, Tariffonnenkilometer und Anzahl an Wagen verfügbar, während ALF Produktionsdaten wie Zugkilometer, Nettotonnen, Tonnenkilometer und Anzahl an Wagen enthält. Ein Kernpunkt des Projekts war das Zusammenführen von diesen vertrieblichen und produktionsbezogenen Informationen unter Berücksichtigung der jeweiligen spezifischen Datenstrukturen der Quellsysteme. Die Clusterung folgt sowohl der kommerziell entscheidenden NST20-Logik (Brancheneinteilung des Statistischen Bundesamtes) als auch der produktionsbezogenen Unterscheidung nach der Produktionsform:

Einzelwagenverkehr (EV), Ganzzugverkehr (GV) und kombinierter Verkehr (KV).

Abbildung 3: Idee des Lernens aus der Vergangenheit

Für die Validierung der Verknüpfung der beiden Datenquellen wird der neue Datensatz mit einigen Kennzahlen aus beiden Systemen den Expert\*innen in einem Monitoring-Dashboard zur Verfügung gestellt. Die Daten, die zur Modellierung genutzt werden, können somit jederzeit validiert werden, sodass mögliche Abweichungen in der Datenbasis schnell erkannt werden können. Das Monitoring-Dashboard sorgt für Transparenz und ermöglicht, die Unterschiede in den Datenquellen darzustellen.

## Nutzung des maschinellen Lernens für Prognosen

Neben der Datenbasis sind weitere Anforderungen an das Modell zu definieren. Dazu zählen unter anderem die folgenden Punkte:

- Granularität – Anforderung könnte beispielsweise sein, eine Vorhersage auf Tagesbasis zu ermöglichen
- Auswahl an Einflussfaktoren
- Bereitstellungszyklus, zum Beispiel wöchentlich
- Vorhersagehorizonte, von wöchentlich bis hin zum Ende des folgenden Geschäftsjahres

Die Anforderungen werden entweder durch die spezifische Anwendung oder die mögliche Umsetzung determiniert.

Bezüglich der Einflussfaktoren gibt es eine große Auswahl an möglichen Variablen (Abbildung 2). Dabei muss allerdings geprüft werden, welche Einflussfaktoren wirklich im Modell genutzt werden können und welche einen positiven Effekt auf die Vorhersagegüte haben.

Für die Vorhersage lernen die Modelle aus der Vergangenheit und extrapolieren Muster in die Zukunft (Abbildung 3 auf Seite 41). Die Informationen, die zur Extrapolation in die Zukunft genutzt werden, sind zum Beispiel Spezifika des Datums wie Wochentag, Monat oder Jahr sowie Feiertage. Das bedeutet, dass das Modell lernt, dass an einem Sonntag weniger Güter transportiert werden als am Mittwoch oder dass im März mehr Erlöse erzielt werden als im Mai.

Des Weiteren können Feiertage berücksichtigt werden, da man die Daten dieser Feiertage sowohl für die Vergangenheit als auch für die Zukunft kennt und die Effekte aus der Vergangenheit gelernt werden können. Dies ist besonders hilfreich für flexible Feiertage, die man nicht anhand des immer gleichen Datums bestimmen kann. Allerdings kann das Datum eines Feiertags nur genutzt werden, wenn die Daten auf Tagesbasis vorliegen.

Damit einmalig auftretende Ereignisse wie Unwetter oder auch der Einbruch durch die Coronapandemie im Jahr 2020 nicht in die Zukunft extrapoliert werden, können diese Effekte mit Hilfe von Indikatorvariablen berücksichtigt werden. Die Auswahl eines Modells und der genutzten Einflussgrößen erfolgt auf unterschiedlichen Teilungen der historischen Daten.

### Vorstellung des genutzten KI-Modells

Bisher konzentriert sich die Prognose auf die Frachterlöse und die Zugkilometer geclustert nach Branchen und Zuggattungen. Dies führt bei 19 betrachteten Branchen und 3 Zuggattungen zu 114 Zeitreihen, die modelliert werden. Für die Modellierung wird in diesem Projekt die Open-Source-Bibliothek CatBoost genutzt (Dorogush et al. 2018). Dieser Algorithmus für maschinelles Lernen, der wie die Bibliothek CatBoost

genannt wird, wendet Gradient Boosting auf Entscheidungsbäume an. Die gesamte Programmierung von Datenverarbeitung, über Modellierung bis zur Vorhersage, erfolgt in Python. Es werden Spezifika des Datums, Feiertage und Ferien sowie Indikatoren für vergangene Unwetter und die Corona-Pandemie, definiert von März bis September 2020, als Einflussfaktoren genutzt.

Das Prognosemodell sollte einen Vorhersagehorizont bis zum Ende des laufenden Kalenderjahres haben. Dieser Horizont wurde im Projektverlauf auf das Ende des Folgejahres ausgeweitet. In diesem Zeitraum ist eine tagesgenaue Prognose mit Hochrechnung auf Woche oder Monat möglich. Eine Aktualisierung der Daten und der Prognosen erfolgt monatlich am Monatsanfang. Die historischen Daten und die Prognosen werden mit Tableau visualisiert und so dem ganzen Projektteam zur Verfügung gestellt.

### Zusammenspiel Fach-Expert\*innen und Modell

Der wichtigste Punkt bei der Erstellung einer maschinellen Zweitmeinung ist das Zusammenspiel zwischen dem Modell und den Fachexpert\*innen (Abbildung 4). Dieses wird durch monatliche Treffen von den Datenanalyst\*innen und den Fachexpert\*innen sichergestellt. In diesen Treffen werden Abweichungen von Prognose zu Ist- und Planwerten diskutiert und versucht, zu erklären. So kann der oben erwähnte Unterschied im Februar mit dem Wintereinbruch Anfang 2021 begründet werden.

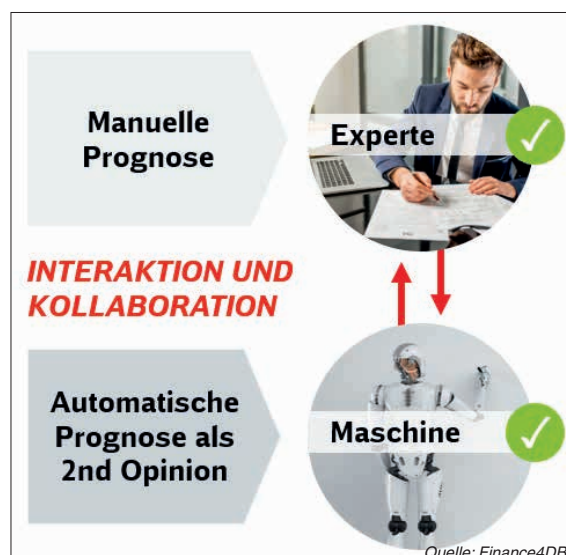
Diese Information wird zum einen für zukünftige Prognosen dem Modell zur Verfügung gestellt, sodass für die Prognose im Jahr 2022 nicht wieder ein Wintereinbruch im Februar gelernt wird. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, im Austausch mit den Fachexpert\*innen, kurz- oder auch langfristige Sondereffekte, die das Modell nicht kennen kann, manuell zu berücksichtigen. Dies betrifft zum Beispiel Wintereinbrüche, Streiks, aber auch die Stilllegung von Kohlekraftwerken.

Es entsteht ein „Best of both worlds“: Die Programmierung des Modells ergibt eine gute Basisprognose, die noch um die von den Expert\*innen eingesteuerten Sondereffekte ergänzt wird. Am Start sind hier die Vorhersagen der Umsätze und Zugkilometer für die DB Cargo AG Deutschland. Letztlich wird durch gute Prognosen die Robustheit in der Produktion erhöht und Ressourcen passgenauer zur Verfügung gestellt. Durch die so erzielte Steigerung der Qualität und Produktivität kann DB Cargo seine Wettbewerbsposition stärken.

### Aktuelles Dashboard

Die Entwicklung der wichtigsten Branchen wird monatlich im Projektteam diskutiert. Dabei besprechen Data

Abbildung 4:  
Zusammenspiel von  
Mensch und Maschine





Scientists und Expert\*innen die Zahlen der letzten Monate, gleichen sie mit Informationen des Vertriebs ab und nehmen bei Bedarf individuelle, branchenspezifische Optimierungen an der Prognose vor. Genutzt wird hierfür ein Dashboard, das mit der Visual-Analytics-Plattform Tableau visualisiert wird. Dort werden in der Zeitreihenansicht der Verlauf der Frachterlöse zum Beispiel den Zugkilometern gegenübergestellt.

Da die gleiche Branchendefinition verwendet wird, die auch das statistische Bundesamt nutzt, kann die Entwicklung der DB Cargo gut mit den Werten aus dem Markt abgeglichen werden.

## Umgang mit Sondereffekten

Krisen und unvorhergesehene Ereignisse – zum Beispiel die Corona-Pandemie oder ein Wintereinbruch: Es gibt viele Faktoren, die einen Einfluss auf das Geschäft haben können und es ist gut, diese im Voraus zu kennen, da Ereignisse wie Naturkatastrophen, Streiks und ähnliches die Umsätze schnell einbrechen lassen.

Im Prognosemodell wird mit diesen Ereignissen wie folgt umgegangen:

1. Expert\*innen informieren das Projektteam über die Sachverhalte
2. Expert\*innen ermitteln Umsatzauswirkungen der Sachverhalte pro Monat (idealerweise pro Tag) und Branche
3. Umsatzauswirkungen der Sachverhalte werden in die Prognose der betroffenen Monate eingebaut
4. Für die Prognose der Folgemonate wird im Projektteam entschieden, ob der Sachverhalt einen Einfluss haben wird oder nicht
  - a. Beispiel 1: Wintereinbruch im Februar 2021 – kein Einfluss auf die Folgemonate
  - b. Beispiel 2: Streiks im August/September 2021 mit mittel-/langfristiger Verlagerung der Verkehre durch Kunden – Einfluss auf Folgemonate wird in das Modell eingebaut

## Ausblick

Ein Jahr nach Start der Prognosen ist das Modell in der Lage, die Werte für Frachterlöse und Zugkilometer ebenso gut zu prognostizieren, wie die Expert\*innen der DB Cargo. Außerdem ist es durch das Modell gelungen, die Prognosen von Vertrieb und Produktion besser aufeinander abzustimmen. Hier werden Einflussfaktoren aus beiden Welten berücksichtigt. Durch die Ausweitung des Prognosehorizonts auf Ende 2022 ist DB Cargo in der Lage, die laufende Unternehmensplanung für 2022 mit Hilfe des Modells zu hinterfragen.

Die Weiterentwicklung des Modells kann vor allem in vier Stoßrichtungen stattfinden:

- Der Prognosehorizont könnte erneut erweitert werden (bis zu drei Jahre)
- Weitere Informationen wie zum Beispiel Marktentwicklungen oder Neuverkehre der DB Cargo könnten systematisch eingebaut werden
- In den nächsten Monaten wird eine Umsatzprognose für die DB Cargo Deutschland und alle Tochtergesellschaften im In- und Ausland erstellt
- Neben der Umsatzprognose ist es mit dem Modell auch denkbar, das EBIT zu prognostizieren. Dies wäre vor allem für die Vorschau 2 und 3, die im Frühjahr beziehungsweise Sommer an den Konzern gemeldet werden muss, wertvoll. Gerade bei der Umsatz- und Aufwandsprognose könnte das Modell der manuellen Vorschau langfristig überlegen sein, weil der „politische“ Aspekt der Meldung wegfällt.

Auch wenn das Modell sich bereits gut entwickelt hat, bleibt der „Faktor Mensch“ wichtig. So sind die Werte nach wie vor eine „2nd Opinion“ für den Vorstand der DB Cargo. Letztendlich entscheidet der Vorstand, welche Werte an die DB-Zentrale gemeldet werden; er ist verantwortlich für die Maßnahmenumsetzung und die Erreichung der Ergebnisziele. ■

## Quelle

Dorogush, A.V., Ershov, V. and Gulin, A. (2018). CatBoost\* gradient boosting with categorical features support. Online unter: <https://arxiv.org/abs/1810.11363>

### Lesen Sie auch

**Big Data und Prognostik im Schienenverkehr: Trends und Herausforderungen**

Deine Bahn 4/2021

**FINANCE 4 DB: Deutsche Bahn stellt Weichen für die Zukunft der Finanzfunktion**

Deine Bahn 2/2018



Foto: DB AG/Volker Emersleben

## Weiterbildung

# Der Fernlehrgang Meister/in für Bahnverkehr (IHK)

**EURAIL-Ing. Marcel Jelitto**, M.Sc., Frankfurt am Main

Der Fernlehrgang „Meister/in für Bahnverkehr – Bachelor Professional für Bahnverkehr (IHK)“ bietet Mitarbeitenden mit eisenbahnspezifischem Beruf die Möglichkeit, durch Weiterbildung in die mittlere Führungsebene aufzusteigen.



Im Zeichen wirtschaftlicher Globalisierung und Wettbewerbsintensivierung steht die gesamte Bahnbranche vor großen Herausforderungen. Nicht nur die Digitalisierung erfordert es, dass die Mitarbeitenden sich laufend weiter qualifizieren müssen. Auch sind es häufig die Mitarbeitenden selbst, die neue Herausforderungen suchen oder sich weiterentwickeln möchten.

Gemeinsam mit der Deutschen Bahn (DB Training) bietet die Studiengemeinschaft Darmstadt (SGD) den Fernkurs „Meister/in für Bahnverkehr – Bachelor Professional für Bahnverkehr (IHK)“ an, um den Bedarf an qualifizierten Fach- und Führungskräften zu decken und Mitarbeitenden die Möglichkeit zu geben, sich weiterzuentwickeln. Mit dem Fernlehrgang zum/zur Meister/in für Bahnverkehr stellen die Absolventen die richtigen Weichen für Ihre berufliche Zukunft.

Innerhalb von 24 Monaten erlernen die angehenden Meister/innen innerhalb der Fachübergreifenden Basisqualifikationen nicht nur Inhalte aus den Bereichen Betriebswirtschaft, Mathematik/Naturwissenschaft und Recht, sondern im Bereich der handlungsspezifischen Qualifikationen auch eisenbahnspezifische Inhalte wie Technik der Verkehrsanlagen, der Schienenfahrzeuge und des Bahnbetriebs.

Darüber hinaus erwerben die Teilnehmenden den sogenannten „AdA-Schein“ (Ausbildung der Ausbilder beziehungsweise Nachweis der berufs- und arbeitspädagogischen Qualifikation). Die komplette Qualifizierung findet berufsbegleitend statt und schließt mit der IHK-Prüfung zum „Meister/in für Bahnverkehr – Bachelor Professional für Bahnverkehr (IHK)“ ab.

## Aufbau und Inhalte

In den ersten zwölf Monaten werden die fachübergreifenden Inhalte

- rechtsbewusstes Handeln,
- betriebswirtschaftliches Handeln,
- Anwenden von Methoden der Information, Kommunikation und Planung,
- Zusammenarbeit im Betrieb,
- Naturwissenschaftliche Grundlagen und technische Gesetzmäßigkeiten

behandelt.

Das Konzept „Fernlernen“ ist – gerade für die Mitarbeitenden im Schichtdienst – sehr gut geeignet. Von den Bildungsträgern, der Studiengemeinschaft Darmstadt und DB Training, werden Studienhefte zu jedem Fach versendet. Diese werden von den Teilnehmenden durchgearbeitet. Die Studienhefte enthalten zur Selbstkontrolle Übungs- und Wiederholungsaufgaben.

## Mit der sgd vom Meister zum Master

Auch der Autor hat 2009 den Fernlehrgang zum „Meister für Bahnverkehr“ absolviert. Er berichtet hier über seine Erfahrungen mit dem Fernlehrgang:

„Nach der Mittleren Reife und einer Ausbildung zum Triebfahrzeugführer wurde ich im Fernverkehr eingesetzt, zunächst in der ICE-Zugbereitstellung. Nachdem ich dort Erfahrung gesammelt hatte, war ich in ganz Deutschland unterwegs. Als ich mich beruflich weiterentwickeln wollte, ohne die Bahn zu verlassen, kam mir der Kurs „Meister für Bahnverkehr“ gerade recht; mit ihm konnte ich mein Wissen vertiefen. Auch der zugehörige Ausbilderschein hat mich weitergebracht. Er verhalf mir schon in jungen Jahren zum „Trainer für Triebfahrzeugführer“. Im neuen Job konnte ich das Gelernte direkt anwenden.

Meine Erwartungen an den Fernlehrgang haben sich voll erfüllt – auch die begleitenden Seminare haben mir gut gefallen. Dort konnte man sich mit Kollegen vernetzen und einander unterstützen. Heute gebe ich freiberuflich selbst Wissen an Seminarteilnehmer weiter. Die Unterstützung durch die sgd war sehr gut. Über den Online-Campus konnte ich in Foren Fragen stellen und mich mit den Kommilitonen austauschen.

Der Meister hat mir dabei geholfen, im Job voranzukommen. So gelang mir ein Aufstieg zum Ausbilder für Triebfahrzeugführer. Danach wechselte ich in die Zentrale von DB Fernverkehr und war anschließend acht Jahre bei DB Cargo tätig. Heute bin ich bei DB Regio als Senior-Projektleiter und Experte Bahnbetrieb tätig.

Nach meiner Weiterbildung zum Meister absolvierte ich an der Wilhelm Büchner Hochschule ein berufsbegleitendes Studium zum Wirtschaftsingenieur. Alle bisher erlernten Soft Skills (zum Beispiel Durchhaltevermögen und Zeitmanagement) konnte ich im Studium anwenden und vertiefen. Diesem Bachelorabschluss folgte noch ein Masterstudium „Europäische Bahnsysteme“ in Erfurt, St. Pölten und Winterthur. Vom Meister zum Master – die Basis hat der „Meister für Bahnverkehr“ gelegt.

Mein Arbeitgeber hat mich durch finanzielle Förderung bei der Weiterbildung unterstützt. Den Meisterbrief in den Händen zu halten, war ein wunderbares Gefühl. Wichtig bei einer Weiterbildung dieser Dauer sind eine gute Zeitplanung und Disziplin.“

Zur Fremdkontrolle gibt es Einsendeaufgaben, die die Teilnehmenden an ihre Fernlehrenden einsenden und dazu Rückmeldung erhalten.

Präsenz- und Onlineseminare in regelmäßigen Abständen ergänzen das Lernen. Hier haben die zukünftigen Meister/innen die Möglichkeit, sich auszutauschen und Netzwerke zu bilden, die auch



### Weitere Infos

Die Anmeldung zum „Meister/in für Bahnverkehr“ kann jederzeit erfolgen.

Für weitere Fragen steht Ihnen Claudia Sadowski von DB Training gerne zur Verfügung.

E-Mail: **Claudia.Sadowski@deutschebahn.com**

Mehr unter: **www.sgd.de** oder **www.meisterbahnverkehr.de**

in der Zeit nach der Weiterbildung genutzt werden können. Jeden Monat findet ein „Meister-Talk“ statt, bei dem die Teilnehmenden in einer virtuellen Sprechstunde Fragen stellen und aktuelle Themen diskutieren können.

Nach diesem fachübergreifenden Teil, der mit einer Zwischenprüfung abschließt, folgen handlungsspezifische Inhalte. Dieser Abschnitt gliedert sich in die Bereiche Verkehrstechnik, Organisation sowie Führung und Personal:

#### Verkehrstechnik

- Technik der Verkehrsanlagen
- Technik der Schienenfahrzeuge
- Technik des Bahnbetriebs

#### Organisation

- Rechts- und Beförderungsgrundlagen für Eisenbahnen
- Betriebliches Kostenwesen
- Planungs-, Steuerungs- und Kommunikationssysteme im Bahnbetrieb
- Arbeits- und Umweltschutz

#### Führung und Personal

- Personalführung
- Personalentwicklung
- Qualitätsmanagement

Zusätzlich werden im berufs- und arbeitspädagogischen Teil Kenntnisse rund um die Ausbildung von Mitarbeitenden vermittelt. So lernen die Meister/innen, wie Berufsausbildungen geplant, durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden. Auch dürfen selbstverständlich hierzu die rechtlichen Grundlagen

nicht fehlen. Dieser Teil schließt mit der Ausbildereignungsprüfung (AEVO) vor der Industrie- und Handelskammer ab.

Der Fernlehrgang „Meister/in für Bahnverkehr“ bereitet die Teilnehmenden durch seinen umfangreichen und breitgefächerten Inhalt auf eine höhere Tätigkeit im Unternehmen vor und qualifiziert sie beispielsweise für Aufgaben als Arbeitsgebietsleiter/in oder Trainer/in.

Neben den fachlichen Inhalten werden „quasi nebenbei“ methodische Kenntnisse wie Selbstorganisation und Zeitmanagement gelernt. Sie stellen eine Voraussetzung dar, dass das Fernstudium – neben dem Beruf, Familie und Hobbys – erfolgreich absolviert werden kann.

Die notwendigen Voraussetzungen, um eine Weiterbildung zum/zur „Meister/in für Bahnverkehr“ zu absolvieren, sind:

- eine abgeschlossene Ausbildung als Eisenbahner im Betriebsdienst oder
- eine abgeschlossene Berufsausbildung und mindestens 1 Jahre Berufspraxis im Bahnbetrieb oder
- mindestens vier Jahre einschlägige Berufspraxis.

Die Kosten erfahren Sie auf Anfrage bei der sgd. Zukünftige Meister/innen haben die Möglichkeit, für dieses Fernstudium die staatliche Förderung „Aufstiegs-BaföG“ zu beantragen. Mit dem Meistertitel ist man darüber hinaus in einigen Bundesländern berechtigt, beispielsweise ein Master-Studium aufzunehmen.

### Fazit

Ein Fernlehrgang zum „Meister/in für Bahnverkehr“ ist eine lohnende Investition für die Zukunft. Die kontinuierliche Weiterentwicklung im beruflichen Umfeld kann nicht aufgehalten werden – mit dem Meister sind die Absolvent/innen für die Zukunft gut aufgestellt. ■

### Lesen Sie auch

**Weiterbildung neben dem Job?  
So klappt es!**

Deine Bahn 7/2021

### Ganz entspannt

Praktika und Jobangebote  
aus der Bahnbranche  
bekommen

ol|io 2021

preisträger deutscher mobilitätspreis ●●●

**Mein SchienenJobs: Unternehmen bewerben sich bei Dir**  
Bahn frei für Deine Karriere!

Ein Projekt von:



Unterstützt durch:



DEVK





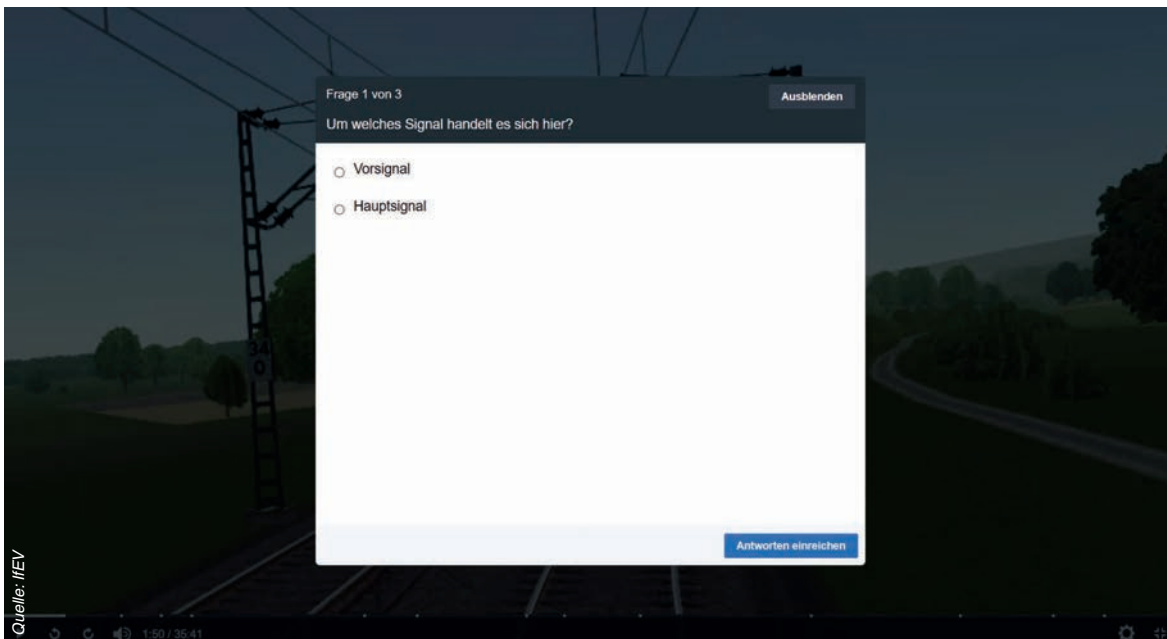
## Hochschulausbildung

# E-Learning als Laborübungersatz am IfEV der TU Braunschweig

**Simon Söser**, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung (IfEV), Technische Universität Braunschweig

Praktische Laborübungen sind ein essentieller Bestandteil der Studiengänge des Eisenbahningenieurwesens. Diese fördern das Systemverständnis der Studierenden, da das theoretisch erworbene Wissen durch praktische Übungen angewandt und vertieft wird. Durch die Covid-19-Pandemie wurde besonders der Übungsbetrieb an den Hochschulen schwer getroffen.





Quizfrage im Video

Mit dem Wechsel von der Präsenz- zur Fernlehre stellten sich neue Herausforderungen an den Übungsbetrieb, da die Übungen in den Betriebslaboren aufgrund der Kontaktbeschränkungen entfallen mussten. Daher begannen am Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung (IfEV) der TU Braunschweig ab März 2020 die ersten Überlegungen, welche Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung des Übungsbetriebs in der Fernlehre bestehen. Diese Konzepte können sich auch für das E-Learning in der eisenbahnbetrieblichen Ausbildung eignen.

Aus diesen Überlegungen entstanden neue Lehrkonzepte für den Übungsbetrieb in den Modulen Bahnsicherungstechnik und Bahnbetrieb. Ein Modul umfasst den Vorlesungs- und Übungsteil. Der Übungsbetrieb dieser Module wurde vor Ausbruch der Pandemie im Eisenbahnbetriebslabor des IfEV abgehalten. Zusätzlich ist pro Semester eine Tagesexkursion ins Eisenbahn-Betriebs- und Experimentierfeld (EBuEf) der TU Berlin angeboten worden.

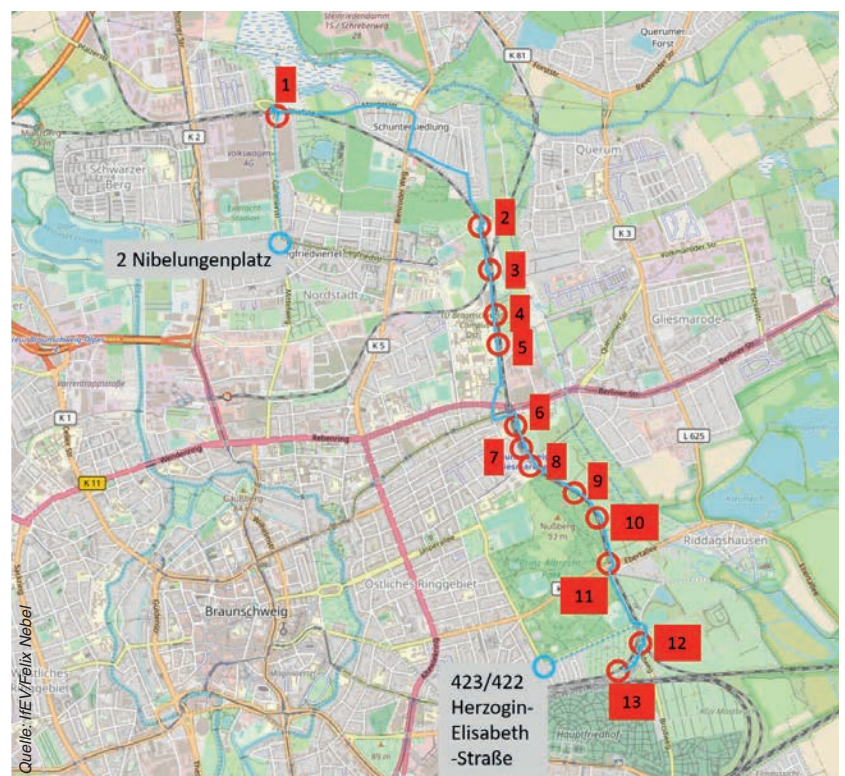
## Übungen im Eisenbahnbetriebslabor

Im Modul Bahnsicherungstechnik besteht der Übungsbetrieb aus Übungen an den Stellwerken des Virtuellen Eisenbahnbetriebslabors des IfEV (siehe Beitrag von Prof. Jörn Pacht in Deine Bahn 1/2013) und einer Fahrt am Fahr Simulator, der mit der Software ZuSi 3 Professional ausgestattet ist. Im Modul Bahnbetrieb besteht der Übungsbetrieb aus einer Übung mit der Fahrplanungssoftware FBS und anschließender Übung im Virtuellen Eisenbahnbetriebslabor.

Zunächst entwickeln die Studierenden in Übungsgruppen ein Betriebskonzept für das Labornetz nach Vorgabe der zu fahrenden Reise- und Güterzüge und

setzen das mit FBS in einen zweistündigen Fahrplan um. Die Fahrplantrassen sind dazu bereits fahrdynamisch vorbereitet, die Herausforderung besteht jedoch darin, diese konfliktfrei in den Fahrplan einzulegen. Der von jeder Übungsgruppe entwickelte Fahrplan wird dann über eine Schnittstelle in die Stellwerks-simulationssoftware von Signalsoft übertragen.

Exkursionsroute



Jede Übungsgruppe führt dann im Labor eine Simulationsübung durch, bei der die Studierenden die ESTW-Arbeitsplätze besetzen und den von Ihnen entwickelten Fahrplan aus der Fahrdienstleiterperspektive im Echtzeitbetrieb erleben. Dabei werden auf sehr anschauliche Weise Mängel im Fahrplan offenbart, die trotz theoretisch scheinbar konfliktfreier Konstruktion zunächst übersehen wurden. Ein typisches Beispiel ist die unzureichende Berücksichtigung von Rangierfahrten, die im Bildfahrplan nicht auftauchen. Diese Verbindung aus Fahrplankonstruktion und anschließender Umsetzung in einer Gruppenübung unter Echtzeitbedingungen hat sich didaktisch als sehr wertvoll erwiesen.

Aufgrund der pandemischen Lage und den damit verbundenen Einschränkungen, mussten wegen der Raumgröße die Übungen am Fahrsimulator entfallen. Des Weiteren war auch im Frühjahr 2020 noch unklar, ob das Fahren im Netz des IfEV-Betriebslabors stattfinden kann. Die Exkursionen ins EBUf der TU Berlin konnten ebenfalls nicht stattfinden.

Die Entwicklung der vorgestellten Konzepte wurde besonders seitens der Projektgruppe Lehre und Medienbildung der TU Braunschweig unterstützt. Diese unterstützt die Lehrenden grundlegend durch die Seminare der didaktischen Basisqualifikation und semesterbegleitenden Seminaren zu verschiedensten Themen der akademischen Lehre. Besonders beim Wechsel zur Fernlehre unterstützte die Projektgruppe

die Lehrenden der gesamten TU Braunschweig mit mehreren Webinaren. In diesen wurde auch die Software vorgestellt, die bei der Entwicklung der Konzepte zur Anwendung kam. Diese sind Camtasia, Actionbound beziehungsweise CarolAR. Anzumerken ist, dass die TU Braunschweig über Lizenzen zur akademischen Nutzung verfügt.

### Quizvideos

Ein mit Camtasia erstelltes Quizvideo diente als Ersatz für die Präsenzübung am Fahrsimulator. Der erste Arbeitsschritt umfasste dabei die Auswahl der Strecke und die Aufnahme am Fahrsimulator. Es wurde die Strecke ausgewählt, die auch für die Präsenzübung verwendet wird. Das Programm Camtasia nahm hier nicht nur das Video der Fahrt auf, sondern auch die Audiodateien des Fahrsimulators. Daher sind im Video Meldungen der Sicherheitsfahrschaltung (SiFa) oder auch die Bedienung der Wachsamkeitstaste der Punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) zu hören. Nach der Aufnahme erfolgte im zweiten Schritt die Bearbeitung des Videos. Bei der Bearbeitung wurden Kommentare zur befahrenen Strecke und die Quizfragen ins Video eingebaut.

In Camtasia besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Quiztypen zu verwenden, zum Beispiel Multiple-Choice-Verfahren, Lückentext, etc. Die Quizze wurden dabei Großteils als Multiple-Choice-Fragen ausgeführt, die eine Verknüpfung zum Vorlesungsinhalt herstellten.

Station Bahnübergang Braunschweig  
Gliesmarode



Foto: IfEV/Felix Nebel



Damit war es für die Studierenden möglich, ihr erworbenes Wissen zu überprüfen und zu festigen. Die Datei stand auf der Plattform stud.ip zum Download bereit. Damit die Studierenden mit dem Quizvideo arbeiten konnten, musste dieses lokal auf einem Rechner gespeichert werden. Danach konnte das Quiz über einen Browser geöffnet werden, damit die interaktiven Elemente funktionierten.

### Augmented Reality-Exkursion

Die Vorlesung Bahnsicherungstechnik wurde durch eine Augmented Reality-Exkursion unterstützt. Die Exkursionsroute führte vom Volkswagenwerk in Braunschweig über den Bahnhof Braunschweig-Gliesmarode bis zum Prinz-Albrecht-Park. Diese Strecke wurde ausgewählt, da sich hier verschiedene interessante sicherungstechnische Anlagen, zum Beispiel Formsignale, befinden. Des Weiteren sind die Anlagen von öffentlichem Grund gut einsehbar, wodurch während der Exkursion ein großer Abstand zu den Bahnanlagen eingehalten werden konnte. Die Exkursion führte zu 13 Punkten, an denen unterschiedliche Interaktionen mit der App durchgeführt wurden. Diese umfasste die Ansicht von Vorlesungsunterlagen oder das Abspielen von vorab aufgenommenen Filmen, wie zum Beispiel das Schließen eines Bahnüberganges.

Für die Teilnahme an der Exkursion mussten die Studierenden die App Actionbound auf ihrem Endgerät installieren. Die App generierte nach der Eingabe der Punkte (durch den Ersteller der Exkursion), QR-Codes für die 13 Stationen. Die Codes mussten an den jeweiligen Punkten gescannt werden, damit die Interaktionen durchgeführt werden konnten. Die Studierenden erhielten die gedruckten QR-Codes und einen Plan der Punkte entlang der Strecke.

Ein erstes Feedback seitens der Studierenden fiel durchaus positiv aus. Neben dem fachlichen Mehrwert wurde auch die Möglichkeit die Exkursion in kleinen Gruppen (Zweiergruppen) nach der langen Phase der Distanzlehre als positiv empfunden, da die Exkursion auch einen persönlichen Austausch mit den Kommilitonen ermöglichte. Aufgrund des guten Feedbacks nach der ersten Exkursion wurde diese im Dezember 2021 wiederholt. Hierbei sollte nun die App CarolAR zum Einsatz kommen. Die Routenführung wurde leicht verändert, jedoch führte die Strecke wieder rund um den Bahnhof Braunschweig-Gliesmarode.

### Ausblick und weitere Aktivitäten

Neben den beiden vorgestellten Lösungen konnten auch weitere Konzepte erarbeitet werden. Für den Vorlesungsteil der Übung Bahnbetrieb, in der die Fahrplanungssoftware FBS vermittelt wird, kam das Konferenztool Webex zum Einsatz. Als besonders interessant erwies sich hier die Möglichkeit der Fernsteuerung des PCs des Vortragenden durch die Teilnehmer. Dadurch konnte eine „virtuelle Tafel“

### Sie wollen mehr wissen?

Kontakt zum Autor:

[s.soester@tu-braunschweig.de](mailto:s.soester@tu-braunschweig.de)

geschaffen werden und die Studierenden in den Vortrag eingebunden und aktiviert werden. Des Weiteren unterstützten Lehrvideos die FBS-Übung. Dies zeigten nochmals wichtige Bedienungsschritte für das Arbeiten mit FBS.

Mit der embedded-Version der Stellwerkssimulation (Signalsoft) konnte im Sommersemester 2021 erstmals eine gesamte Übungsgruppe die Übung in Fernlehre durchführen. Die Studierenden installierten hierfür auf ihren lokalen Rechnern die Software und erhielten die Datenbank mit den von ihnen erarbeiteten Fahrplänen. Die Kommunikation mit dem Betreuenden erfolgte mittels Videokonferenz, dadurch stand dieser während der Übung auch für Nachfragen zur Verfügung.

Im Jahr 2020 konnte das IfEV ein Projekt zum Thema digitale Bildung aus dem Erasmus+ Programm gewinnen. Das Projekt IDEALCAREL befasst sich mit der Frage der digitalen Ersatzkonzepte für Laborübungen. Die Projektpartner sind die Universitäten Zagreb/Kroatien und Žilina/Slowakei. ■

### Lesen Sie auch

#### **Simulationstechnologien in der Aus- und Fortbildung von Fahrdienstleitern**

Deine Bahn 11/2021

#### **Studie zu Simulationstechnologien in der Wissensvermittlung**

Deine Bahn 7/2020

#### **Praxisorientiertes Training mit Stellwerkssimulation BEST PRESIM**

Deine Bahn 10/2019

#### **Virtuelles Eisenbahnbetriebslabor der TU Braunschweig**

Deine Bahn 1/2013





## Güterumschlag

# Ein Vergleich von Systemen des Kombinierten Verkehrs

**Prof. Dr. Uwe Höft**, Technische Hochschule Brandenburg

Der kombinierte Verkehr ist ein zentraler Baustein, wenn der Marktanteil der Güterbahnen signifikant erhöht werden soll, um so einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung im Verkehrssektor zu erbringen. Neben den klassischen Umschlagtechniken in den Seehäfen und Binnenterminals gibt es inzwischen verschiedene innovative Ansätze für einen rationellen Umschlag zwischen LKW und Bahn. In einem dreiteiligen Artikel werden in Teil 1 der Kombinierte Verkehr (KV) im Überblick und deren Elemente, im zweiten Teil 2 neue Techniken des KV sowie in Teil 3 weitere spezielle Techniken im KV vorgestellt.



Während konventionelle Ladungsträger wie Container oder Wechselbrücken relativ einfach in den klassischen Terminals umgeschlagen werden können, stellen insbesondere Trailer eine große Herausforderung dar. Nur ein kleiner Anteil der LKW-Auflieger ist überhaupt kranbar und damit für den klassischen KV-Umschlag geeignet.

Erfolgreiche Umschlagsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass diese möglichst einfach funktionieren sowie schnell, flexibel und kostengünstig sind. Für eine wirtschaftliche Produktion kommt es weiterhin darauf an, dass die Züge einerseits möglichst viele Ladeeinheiten bei einer vorgegebenen Zuglänge (maximal 740 Meter (m)) transportieren können. Auf der anderen Seite ist es wichtig, dass das Eigengewicht der Waggonen und Ladungsträger optimiert wird, damit – wenn nötig – auch die Nutzlasten möglichst hoch sein können.

Der kombinierte Verkehr soll und muss darüber hinaus die Lücke schließen, die durch Rückgang im Wagenladungsverkehr entstanden ist. Gerade für diese Verkehre sind innovative, smarte und dezentrale Lösungen notwendig.

## Problemstellung

Im Modal Split konnte der Schienengüterverkehr in den letzten Jahren leicht zulegen, dennoch werden hier nach wie vor viele Potenziale nicht genutzt. Der KV ist das Segment im Schienengüterverkehr, das in den letzten Jahren am stärksten gewachsen ist.

Im Seehafenhinterlandverkehr speist sich das Wachstum des KV aus der internationalen Wirtschaftsdynamik und den damit verbundenen Exportbeziehungsweise Importströmen. So ist die Anzahl der Container in den Seehäfen in den vergangenen Jahren sehr stark gestiegen und damit die Zahl der umgeschlagenen beziehungsweise auf der Schiene beförderten Container.

Bei den Landverkehren des KVs ist ebenfalls ein deutlicher Zuwachs festzustellen. Hier wurde teilweise der klassische Wagenladungsverkehr substituiert, aber auch die Ausdehnung der Europäischen Union und die damit verbundene Zunahme des innereuropäischen Verkehrs sind als Treiber zu benennen.

Schließlich haben auch die Restriktionen auf der Straße im Alpentransit in Österreich und der Schweiz für eine entsprechende Verlagerung auf die Schiene gesorgt.

Schaut man sich die generellen Rahmenbedingungen an, so ist es hier entscheidend, wie sich die Wettbewerbssituation im intermodalen Wettbewerb darstellt. Steigende Maut auf der Straße, Fahrermangel, steigende Kraftstoffkosten, Nacht- und Wochenendausfahrten, Systeme zur besseren Kontrolle der Lenk- und Ruhezeiten, erhöhtes Umweltbewusstsein sind Aspekte, die Logistiker über eine Verlagerung auf die Schiene nachdenken lassen.

Ein weiterer wesentlicher Treiber ist der Klimawandel. Die Verlagerung von Verkehren auf die umweltfreundliche Bahn kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten, um die Klimaziele im Sektor zu erreichen. Von Seiten der Politik wird immer wieder der Satz „mehr Güter auf die Schiene“ in Wahl- und Regierungsprogrammen verankert. Insofern ist es wichtig, dass der Umstieg vom LKW auf die Bahn beziehungsweise umgekehrt möglichst einfach erfolgen kann.

## Abgrenzung und Definition

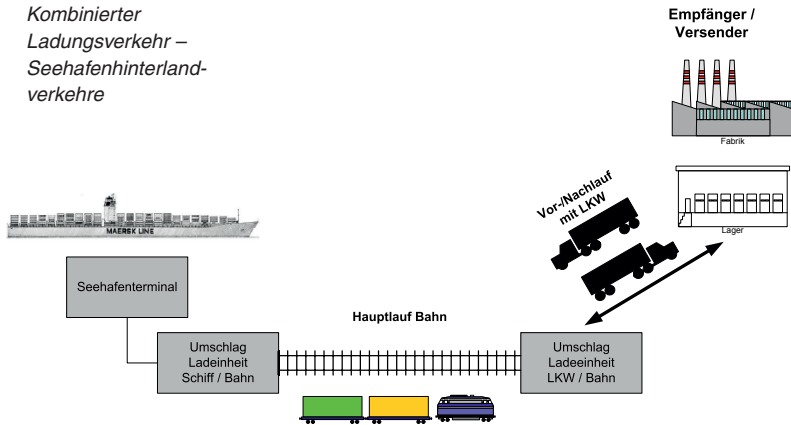
Im Schienengüterverkehr wird üblicherweise zwischen Wagenladungsverkehr (Einzelwagen; Wagengruppen), Ganzzugverkehr und Kombiniertem Ladungsverkehr (KLV) unterschieden. In der Praxis ist diese Unterteilung nicht immer trennscharf, da es auch vielfältige Mischformen des Einzelwagenverkehrs mit dem Ganzzugverkehr oder KV gibt.

Unter kombiniertem Verkehr wird im Allgemeinen der Transport eines Gutes verstanden, bei dem mindestens zwei unterschiedliche Verkehrsträger, die nacheinander genutzt werden, zum Einsatz kommen. Dabei verbleibt das Ladegut während des gesamten Transports in derselben Transporteinheit (zum Beispiel ISO-Container). Zentrale Merkmale des KV sind:

- Vorhandensein einer intermodalen Transportkette und einer standardisierten Ladeinheit
- Wechsel der Sendung zwischen verschiedenen Verkehrsträgern (Straße, Schiene, Binnenwasserstraße oder See)
- Systematische Erleichterung des Wechsels zwischen den Verkehrsträgern

Beim kombinierten Verkehr geht es also um den Transport und den Umstieg von (standardisierten) Ladungseinheiten.

Abbildung 1:  
Kombinierter  
Ladungsverkehr –  
Seehafenhinterland-  
verkehre



Quelle: Prof. Dr. Uwe Höft

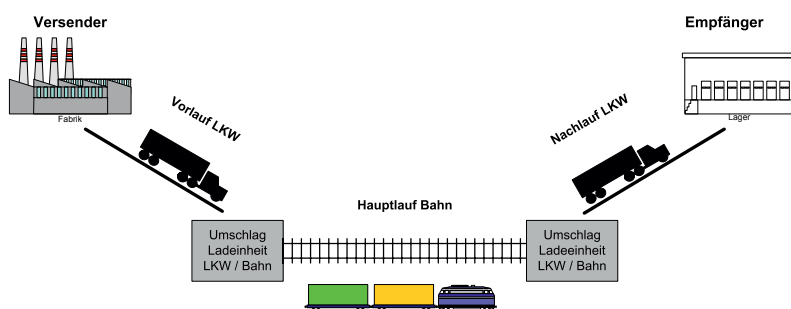
## Marktsegmente

Rückt man die Verkehrsträger in den Mittelpunkt einer Strukturierung, so ergeben sich im Prinzip zwei große Marktsegmente, nämlich der Seehafenhinterlandverkehr und die Binnen- beziehungsweise Landverkehre (Kontinentalverkehre).

### Seehafenhinterlandverkehre

Das größte Marktsegment im KV stellt der klassische Seehafenhinterlandverkehr mit 20 Fuß (ft) und 40 ft ISO-Containern dar. Ziel beziehungsweise Quelle dieser Verkehre sind insbesondere die großen Seehäfen der Nordrange wie Antwerpen, Rotterdam, Bremerhaven und Hamburg. Die klassische Transportkette im Seehafenhinterlandverkehr zeigt Abbildung 1.

Abbildung 2:  
Kombinierter Ladungsverkehr  
– Landverkehre



Quelle: Prof. Dr. Uwe Höft

### (Internationale) Landverkehre

Einen Wachstumsmarkt stellt auch der nationale beziehungsweise internationale Landverkehr dar. So gibt es immer mehr Verkehre, bei denen der LKW nur noch im Vor- beziehungsweise Nachlauf zum Einsatz kommt und der Hauptlauf durch den Verkehrsträger Eisenbahn erbracht wird. Kritisch dabei sind die Kosten und der Zeitaufwand für den Umschlag sowie Schnelligkeit beziehungsweise Zuverlässigkeit im Hauptlauf auf der Schiene (Abbildung 2).

Das Spektrum der Ladungseinheiten umfasst neben den ISO-Containern auch die längeren 45 ft Container, Wechselbrücken, Auflieger sowie weitere Behältnisse. Eine immer größere Bedeutung erlangen hier die KV-Langstreckenverkehre zwischen China und Europa (Stichwort: Neue Seidenstraße).

### Elemente für den KV im Überblick

Als Elemente oder Bausteine für den KV können genannt werden (Abbildung 3):

- Ladungsträger (Container; Wechselbrücken; Auflieger; ...)
- Eisenbahnwagen (Containertragwagen; Taschenwagen; Spezialwagen)
- Umschlagtechnik (Umstieg Straße – Schiene)
- Terminals und Ladegleise
- Straßenfahrzeuge/LKW

### Ladungseinheiten

Wenn in diesem Beitrag von kombiniertem Verkehr gesprochen wird, so interessiert vor allem der Umschlag zwischen Schiene und Straße.

Beim KV Straße/Schiene wird typischerweise zwischen Begleitetem Verkehr (Rollende Landstraße) und Unbegleitetem Verkehr unterschieden. Da es sich bei der rollenden Landstraße nach Ansicht des Verfassers nur um ein teures und wenig effizientes Nischenprodukt handelt, das man in Europa eigentlich nur noch auf wenigen Relationen im Alpenransit beziehungsweise im Eurotunnel zwischen Frankreich und England findet, soll dieser Bereich in diesem Beitrag nur am Rande betrachtet werden.

In der Praxis spielen heute vor allem die Systeme des unbegleiteten Verkehrs eine zentrale Rolle. Als typische Ladungseinheiten sind hier zu nennen (Abbildung 4):

- ISO-Container
- Binnencontainer beziehungsweise Wechselbehälter/Wechselbrücken (Swap-Bodies)



- Sattelaufleger (Semi-Trailer)
- Sonstige Ladungseinheiten (Sonderbauarten)

Es ist klar, dass ein grundlegendes Verständnis der möglichen Ladungsträger eine große Rolle spielt, wenn es um die Optimierung von KV-Systemen geht. So wird immer wieder darauf hingewiesen, dass ein wirtschaftlicher Transportprozess nur dann möglich ist, wenn Transport, Umschlag- und Ladevorgänge mit Ladeeinheiten durchgeführt werden, die aufeinander abgestimmt sind.

Ein Kernelement in der Logistik ist heute die Standard Europalette (EPAL) mit den typischen Maßen von 800 x 1.200 Millimeter (mm). Ziel der Verlader ist es, möglichst viele Paletten in einen Container, in eine Wechselbrücke oder in einen LKW-Aufleger zu bekommen.

### ISO-Container (Überseecontainer)

ISO-Container spielen im internationalen Schiffsverkehr eine zentrale Rolle und damit auch als Ladungsträger für den KV. Im Folgenden soll daher ein kurzer Überblick über die wesentlichen Eigenschaften und Abmessungen dieses Ladungsträgers gegeben werden.<sup>[1]</sup>

Der typische ISO-Container ist 20 ft (6,10 m) beziehungsweise 40 ft (12,20 m) lang. Um die zulässige Länge von Straßenfahrzeugen besser auszunutzen,

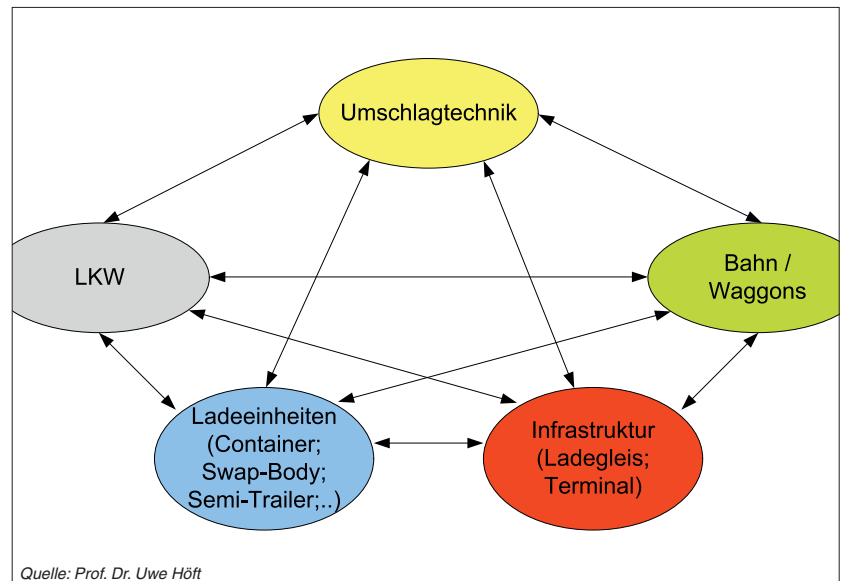


Abbildung 3: Elemente des kombinierten Verkehrs

werden in den Landverkehren zunehmend auch 45 ft-Container (13,716 m) eingesetzt. In den USA findet man teilweise noch längere Container (48 ft, 53 ft). Bei der Höhe unterscheidet man die Standard-Container (= 8 Fuß 6 Zoll beziehungsweise 2,591 m) und sogenannte High Cube-Container (= 9 Fuß 6 Zoll beziehungsweise 2,9 m).

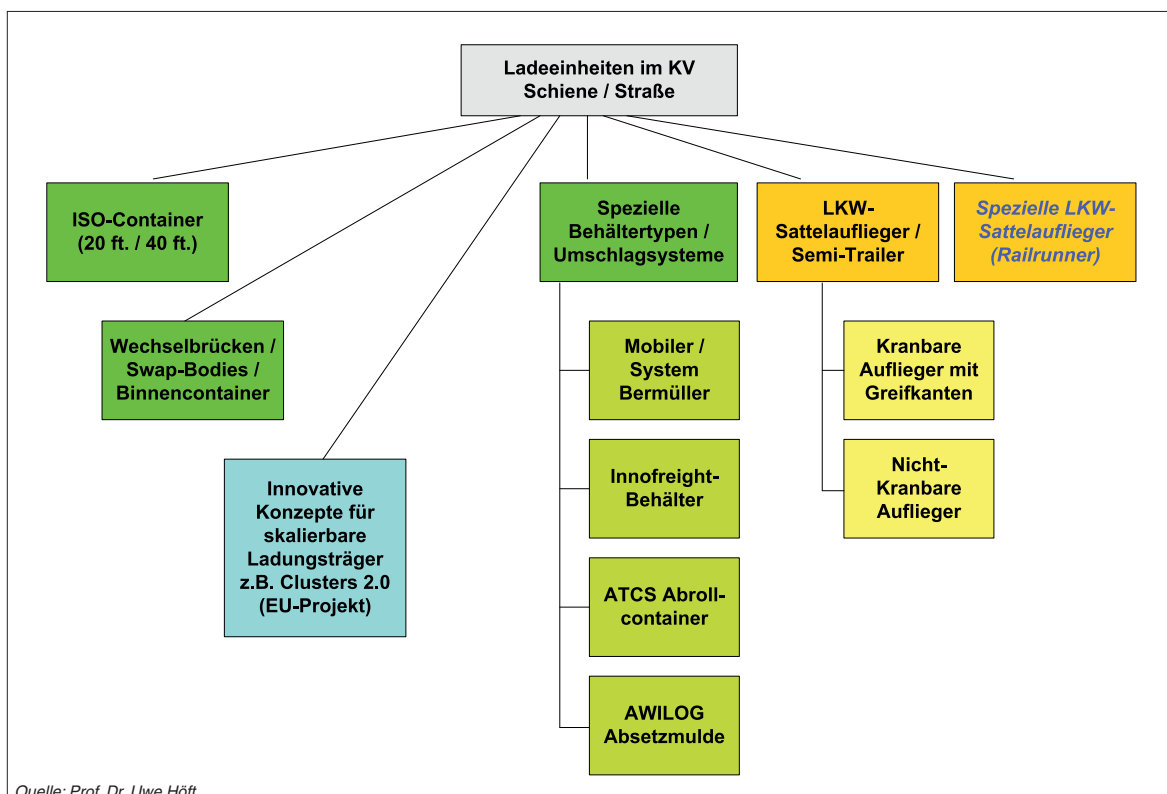


Abbildung 4: Ladeeinheiten im KV



Abbildung 5:  
Transfesa Mega Combi

Das Hauptproblem bei den Maßen der ISO-Container besteht jedoch in der Breite. Die Standardbreite des Containers beträgt 8 ft (2,44 m) und ist damit nicht optimal im Hinblick auf die Beladung mit Europaletten. In Europa findet man daher auch sogenannte Pallet-Wide-Container oder Widebody-Container (Breite = 2,55 m), die das Beladen mit zwei Paletten (2 x 1,20 m) nebeneinander ermöglichen. Diese sind jedoch nicht für den Seeverkehr geeignet.

Abbildung 6: Mögliche Fahrzeugkombinationen nach der Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge (LKWÜberlStVAusnV)

Neben den Maßen, die das Ladevolumen beschreiben, ist das Leergewicht der Container zu betrachten. Ein 20-Fuß-Container wiegt etwa 2.300 Kilogramm (kg) und ein 40 Fuß-Container rund 3.900 kg. Das maximale Bruttogewicht für Container mit einer Länge von 20 ft beträgt 32,5 Tonnen, für Container mit einer Länge von 40 beziehungsweise

45 ft liegt das zulässige Gesamtgewicht bei 34,0 Tonnen.

Um in Deutschland vollbeladene Container mit dem LKW in die Terminals transportieren zu können, gibt es im KV in Deutschland Ausnahmen hinsichtlich des zulässigen Gesamtgewichts.

Wechselbrücken/Binnencontainer

Die zweite große Gruppe der Lade-Einheiten bilden Wechselbrücken (sogenannte Swap-Bodies) und spezielle Container (Non-ISO-Container) für den europäischen Binnenverkehr. Wechselbrücken vom Typ A mit einer Länge von 12,50 m oder 13,60 m sieht man relativ selten. Sehr viel häufiger im Einsatz sind Swap-Bodies vom Typ C mit Längen von 7,15 m, 7,45 m und 7,82 m. Für diese Wechselbrücken gibt es passende LKW-Chassis oder auch entsprechende Eisenbahnwaggons (Tagwagons).

Der wesentliche Vorteil besteht darin, dass diese Lade-einheiten besser an Palettenmaße oder zulässigen Längen der Straßenfahrzeuge adaptiert sind. Darüber hinaus sind Wechselbrücken leichter als vergleichbare ISO-Container. Auch hinsichtlich des Volumens bieten Wechselbrücken mehr Möglichkeiten. Insgesamt sind Wechselbrücken flexibler einsetzbar als Container und nutzen die Ladeflächen und -volumina besser aus.

Mega Swap/Mega Combi

Quasi eine Sonderbauart von Wechselbrücken stellen die Mega Swaps dar. Diese zeichnen sich durch ein besonders großes Ladevolumen aus. Zum Einsatz kommen die Mega Swaps vorrangig in der Automotive-Logistik. Als Quasi-Standard haben sich hier Megatrailer mit einer Ladelänge von 13,60 m, einer Breite von 2,46 m und einer Höhe von bis zu 3,00 m durchgesetzt.





Abbildung 7:  
Containertragwagen vom  
Typ Sggnss 80

Für den Transport auf der Schiene werden in diesem Fall spezielle Waggon benötigt, die über eine niedrige Aufstandshöhe verfügen (Abbildung 5). Konventionelle Standard-Tragwagen kommen hierfür nicht infrage.

### Auflieger/Semi-Trailer

Die dritte Gruppe der Transporteinheiten für den KV bilden die klassischen LKW-Auflieger (Semi-Trailer) und Anhänger. Nur ein kleiner Teil ist mit Krankanten ausgerüstet und lässt sich daher mit dem Equipment in den Terminals in sogenannte Taschenwagen verladen. In Deutschland und auch vielen Teilen Europas existiert eine Längenbegrenzung für LKW. Diese beträgt 16,50 m für einen LKW-Sattelzug beziehungsweise 18,75 m für einen Lastzug (LKW mit Anhänger).

Die Abmessungen und auch die LKW-Konfigurationen unterliegen jedoch technischen Veränderungen. Diese Veränderungen müssen rechtzeitig erkannt und bei Investitionen in neue Verladeeinrichtungen und Waggon mit berücksichtigt werden. Es ist klar, dass für die Ausgestaltung eines KVs Straße/Schiene diese sich ständig wandelnden LKW-Technologien nicht ganz unproblematisch sind. Insofern ist es wichtig, dass in Zukunft sehr viel stärker darauf geachtet wird, dass Fahrzeuge sowie Ladungseinheit der Straße und der Eisenbahn kompatibel bleiben beziehungsweise werden.

### Neuere Entwicklungstendenzen bei LKW (Lang-LKW)

Güterwagen haben eine Lebensdauer von 30 Jahren und mehr. Daher muss man sehr genau beobachten, wie sich die Konfigurationen von LKW möglicherweise ändern. Seit einigen Jahren sind in Deutschland LKW

mit Überlänge im Einsatz. In anderen Ländern wie Schweden gibt es derartige Fahrzeuge schon seit vielen Jahren. Mögliche Fahrzeugkombinationen sind in Abbildung 6 dargestellt.

Auch wenn aus Sicht der Güterbahnen diese Fahrzeuge (von Kritikern gerne auch als „Gigaliner“ oder „Monster-Trucks“ bezeichnet) eine Bedrohung im intermodalen Wettbewerb darstellen, so muss man dennoch auch diesen Markt betrachten und gegebenenfalls Rückschlüsse für den KV Straße/Schiene daraus ziehen.

Die zulässige Gesamtmasse der Lang-LKW darf, wie auch bisher bei den herkömmlichen LKW, 40 Tonnen beziehungsweise 44 Tonnen im Vor- und Nachlauf zum KV betragen.

Abbildung 8:  
Taschenwagen TWIN





Abbildung 9:  
Umschlag mit einem  
Portalkran in einem  
KV-Terminal



Foto: Prof. Dr. Uwe Hölz

Eine weitere Entwicklung, die man aufmerksam betrachten muss, ist der zunehmende Einsatz von Anhängern mit Zentralachsen. Diese Anhänger sind in der Regel nicht kranbar. Dies scheint aber auch nicht notwendig zu sein, da diese Anhänger in den meisten Fällen schon in Kombination mit Wechselbrücken eingesetzt werden. Insofern ist damit zu rechnen, dass die Anzahl der LKW mit Wechselbrücken in den nächsten Jahren zunimmt.

### Zwischenfazit

Generell geht es bei den Ladungseinheiten darum, das Ladevolumen zu optimieren, das heißt, Länge, Höhe und Breite so groß wie möglich, das Ladegewicht (Nutzlast) so hoch wie möglich und die Lifecycle-Kosten so gering wie möglich zu halten. Unter diesen Gesichtspunkten erscheinen für den Binnenverkehr in vielen Fällen Wechselbrücken (Swap-Bodies) optimal.

Auch hinsichtlich der Beladung weisen Swap-Bodies-Vorteile auf. Während die klassischen ISO-Container an der Stirnseite beladen werden, können viele Swap-Bodies sowohl an der Stirnseite wie auch an den Seiten beladen werden. Bei dem Transport von Semi-Trailern ist zum einen das Problem der Ladehöhe zu lösen, auf der anderen Seite wird das Untergestell/Fahrgestell als tote Last beim Eisenbahntransport mitgeführt.

In den letzten Jahren ist durchaus die Tendenz zu erkennen, LKW und Bahn für den kombinierten Verkehr besser aufeinander abzustimmen. Ziel muss es sein, dass die ideale Ladeinheit für die Schiene auch der ideale Ladeträger für die Straße ist und umgekehrt.

Um auch die Stückgutverkehre (Less than Containerload) sowie die Kurier-, Express- und Paketlogistik (KEP) wieder zurück auf die Schiene zu bekommen

bedarf es innovativer Ladungsträgersysteme. Auch für eine innovative City-Logistik bedarf es neuer technischer Lösungen. Hier fehlt aktuell ein standardisiertes System in der Größe zwischen einer Europalette und einem Container beziehungsweise einer Wechselbrücke. In der EU läuft derzeit ein Forschungsprojekt, das sich genau mit dieser Herausforderung befasst und unter anderem ein Konzept für kleinere, skalierbare Ladeeinheiten entwickelt.<sup>[2]</sup>

### Konventionelle Güterwagen

Die Waggonvermieter und auch die Operateure haben in den letzten Jahren deutlich in modernes Equipment investiert. So kommen im klassischen Seehafenhinterlandverkehr mit ISO-Containern fast nur noch 4- oder 6-achsige 80-Fuß-Tragwagen zum Einsatz. Für den Transport von Wechselbrücken braucht es weiterhin längere Tragwagen. Der Vorteil dieser Tragwagen ist es, dass auch ISO-Container damit transportiert werden können. Für den Transport von Trailern setzt man heute auf spezielle 6-achsige Doppel-Taschenwagen (TWIN), die eine Länge von rund 34 m aufweisen und jeweils 2 Auflieger transportieren können. Da die meisten dieser Taschenwagen mit sogenannte Tragzapfen ausgestattet sind, eignen sich diese Wagen auch für konventionelle Container beziehungsweise den Transport von Wechselbehältern (Abbildungen 7 und 8 auf S. 57).

### Konventionelle Umschlagtechniken in KV-Terminals

Mit zum Teil hohem Fördermittelaufwand sind in den letzten zwei Jahrzehnten viele Umschlagterminals für den KV in Deutschland und anderen Ländern in Europa entstanden. Auch hier muss man überlegen, wie man die Wirtschaftlichkeit der Terminals erhöhen



Abbildung 10:  
Reach-Stacker in einem  
kleineren KV-Terminal

kann, ob die Terminals in dieser Form tatsächlich gebraucht werden und welche Alternativen es gibt.

In größeren KV-Terminals findet der Umschlag zwischen Schiene und Straße üblicherweise mit Portalkran-Anlagen statt, die die Gleisanlagen und Straßen überspannen. In kleineren Terminals kommen meistens spezielle Flurförderfahrzeuge wie Reach-Stacker oder Containerstapler zum Einsatz. Die Abbildungen 9 und 10 illustrieren die entsprechenden technischen Alternativen für den Umschlag.

Das Problem bei den Reach-Stackern besteht vor allem in den hohen Bruttogewichten dieser Fahrzeuge (zirka 60 Tonnen), die deshalb einen besonders befestigten Untergrund benötigen. Ein großer Nachteil sowohl bei den Portalkran-Anlagen als auch bei den Reach-Stackern besteht weiterhin darin, dass ein Handling nur dann möglich ist, wenn die Gleise nicht mit einer Oberleitung überspannt sind. Mit dem Einsatz von Elektrolokomotiven mit einem „Last-Mile-Diesel“ – wie zum Beispiel die Baureihe 187 – lässt sich dieses Problem zukünftig sicherlich besser als bisher lösen.

Auch die Öffnungszeiten von KV-Terminals stellen Logistiker teilweise vor Herausforderungen. So arbeiten nicht alle Terminals im Binnenland rund um die Uhr und 7 Tage die Woche (24/7). Der Umschlag ist also immer nur dann möglich, wenn die Kran-Anlagen beziehungsweise die Reach-Stacker mit Personal besetzt sind. Der Einsatz all dieser Umschlagmittel lohnt kaum, wenn nur relativ wenige Ladeeinheiten umgeschlagen werden müssen beziehungsweise es starke saisonale Schwankungen gibt (Spot-Verkehre). Für einen dezentralen Umschlag im Gleisanschluss des Kunden oder öffentlichen Ladestraßen – sofern es diese überhaupt noch gibt – eignet sich das Großgerät konventioneller Terminals nicht.

Aus Sicht des Autors lohnt es sich, neben den großen Umschlagterminals auch kleinere dezentrale Zugangsmöglichkeiten („Tiny Terminals“) zu schaffen, die den Vorlauf/Nachlauf auf der Straße deutlich verringern können. Innovative und flexible Umschlagkonzepte sollten deshalb auch im Bereich der Terminals ansetzen und nach Alternativen suchen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Umschlagtechnik zwischen Waggon und LKW entweder in den Waggon oder in den LKW zu verlagern. ■

#### Quellen

- [1] vgl. Containerhandbuch (insb. Kap. 3.2.)  
([www.containerhandbuch.de](http://www.containerhandbuch.de))
- [2] [www.clusters20.eu](http://www.clusters20.eu)

#### Lesen Sie auch

**MegaHub Lehrte:  
Revolution im Kombinierten Verkehr**  
Deine Bahn 11/2021

**Modulare Güterwagenplattform für  
multifunktionale Güterwagen = m<sup>2</sup>**  
Deine Bahn 11/2020

**Container:  
Laderaum der Gegenwart und Zukunft**  
Deine Bahn 10/2020



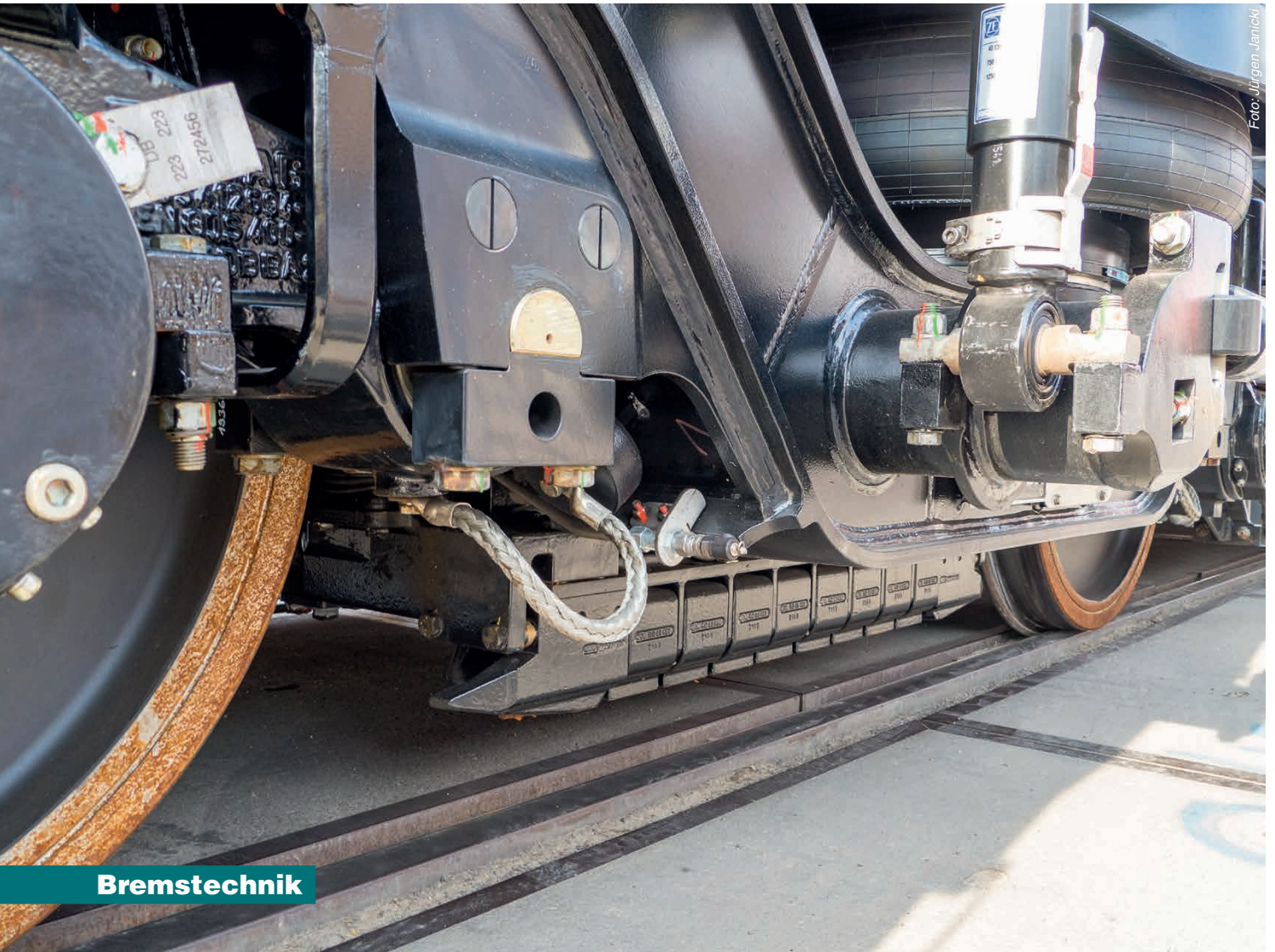


Foto: Jürgen Janicki

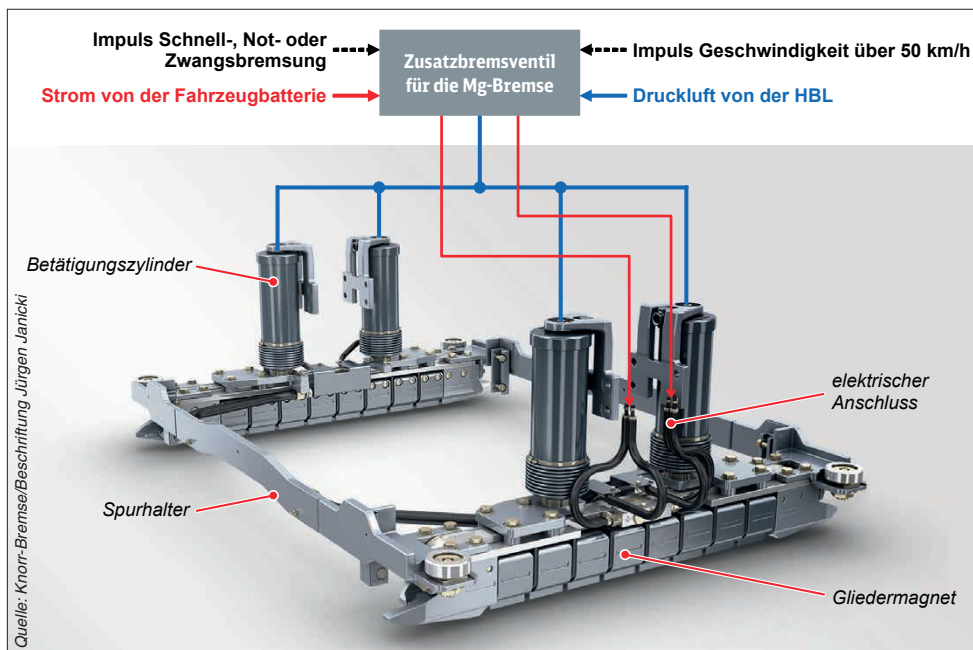
## Bremstechnik

# Mechanisch oder elektromagnetisch wirkende Schienenbremsen

**Jürgen Janicki**, Unna

Nach dem Angriffspunkt der Bremskräfte am Fahrzeug werden bei Eisenbahnfahrzeugen verschiedene Grundformen der Bremsen unterschieden. Radbremsen bringen die Bremsmomente auf die Radsätze auf. Die Bremskräfte werden über die Kontaktpunkte zwischen den Rädern und Schienen übertragen. Bei Geschwindigkeiten von mehr als 140 km/h reicht aber die Radbremse allein nicht mehr aus, um den Zug innerhalb des Vorsignalabstands zum Halten zu bringen. Die Fahrzeuge können zusätzlich mit einer Schienenbremse ausgerüstet sein, die den Kontaktpunkt zwischen Rad und Schiene umgeht und ihre Bremskraft entgegen der Fahrtrichtung direkt auf die Schiene ausübt.





Wesentliche Bauteile der Magnetschienenbremse

Schienenbremsen werden unterteilt in reibungsbehaftete Magnetschienenbremsen (Mg-Bremsen) und verschleißfreie lineare Wirbelstrombremsen (WB).

## Magnetschienenbremse

Die Bremsmagnete hängen in Ruhestellung an den Kolbenstangen zweier Betätigungszyylinder im Drehgestell zwischen den beiden Rädern. Sie werden mit Federn, die sich in den Betätigungszyindern befinden, über der Schienenoberkante gehalten. Wird die Magnetschienenbremse wirksam, werden die Bremsmagnete pneumatisch gegen die Federkraft abgesenkt und gleichzeitig unter Strom gesetzt. Dadurch ziehen sie sich magnetisch an die Schiene an und aufgrund der Reibung wird eine Bremskraft mit großer Wirkung aufgebaut. Die so erzeugte Reibungskraft wird über Mitnehmer auf das Fahrzeug übertragen – das Fahrzeug wird langsamer.

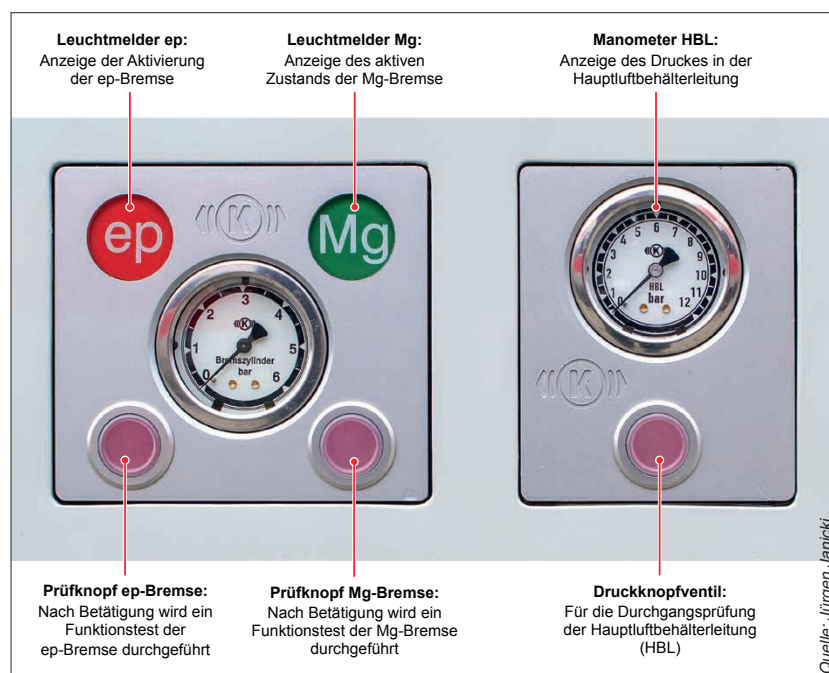
### Steuerung

Die Magnetschienenbremse wirkt bei den meisten Fahrzeugen nur bei einer Schnell-, Not- oder Zwangsbremse im hohen Geschwindigkeitsbereich (über 50 km/h). Sobald der Auslösegrund nicht mehr vorliegt, kehren die Magnete wieder in die Ruhelage zurück. Sinkt während des Bremsens die Geschwindigkeit des Zuges unter einen bestimmten Wert, kehren die Magnete ebenfalls in die Ruhelage zurück. Der Zug bremsen jetzt nur noch mit der Radbremse. Die Steuerung der Magnetschienenbremse übernimmt ein Zusatzbremsventil. Es füllt die Betätigungszyylinder mit Druckluft aus der Hauptluftbehälterleitung (HBL) und legt einen Schalter um, damit Strom aus der Fahrzeugbatterie (24 oder 120 Volt) zu den Bremsmagneten fließen kann.

### Bremskontrollanzeige

Damit die Funktion der Magnetschienenbremse im Rahmen einer Bremsprobe auch im Stillstand geprüft werden kann, haben Fahrzeuge mit Magnetschienenbremse eine Bremskontrollanzeige. Diese besitzt einen Prüfkopf und einen Leuchtmelder. Mit dem Drücken des Prüfkopfs wird eine Geschwindigkeit über 50 km/h simuliert. Bei gleichzeitiger Schnellbremsung senken sich dann die Magnete. Der Leuchtmelder „Mg“ zeigt an, ob ausreichend Strom von der

Kontrollanzeige zur Funktionsprüfung der Magnetschienenbremse im Stand



Batterie zum Magneten fließt. Bei Triebzügen kann diese Anzeigeeinrichtung fehlen, wenn der Zustand der Magnetschienenbremse durch die Führerraumanzeigen dargestellt wird.

**Magnetschienenbremse prüfen**

Die Funktion der Magnetschienenbremse wird bei lokbespannten Zügen bei der vollen Bremsprobe im Anschluss an die Überprüfung der Druckluftbremse geprüft. Die Magnetschienenbremsen werden nur im hohen Geschwindigkeitsbereich (über 50 km/h) bei einer Schnell-, Not- oder Zwangsbremse wirksam. Der Bremsstellungswechsel der Fahrzeuge muss sich in der Bremsstellung R+Mg befinden (am Bremsstellungswechsel nur mit Mg bezeichnet) und die HBL muss durchgängig sein. Die Magnetschienenbremse wird nur bei ausreichender Energieversorgung wirksam.

Die Prüfung der Funktion der Magnetschienenbremsen erfolgt im Rahmen der Bremsprobe im

*Ablauf der vollen Bremsprobe ohne Zustandsgang an einem lokbespannten Zug, der in Bremsstellung R+Mg gefahren wird. Die von der jeweiligen Tätigkeit betroffenen Fahrzeuge sind farblich markiert*

| Hauptarbeitsgänge                                                                                               | Führerbremsventil                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Bremsen mit Druckluft füllen</b><br>                                                                         | <b>ggf. NBÜ/ep ausschalten</b><br>          |
| <b>Lösezustand (L) nach dem Füllen feststellen</b><br>                                                          | <b>Fahrtstellung</b>                        |
| <b>Dichtheit (Dh) der Bremsen prüfen</b><br>                                                                    | <b>maximal -0,3 bar</b><br><b>1 min</b><br> |
| <b>Bremsen anlegen</b><br>                                                                                      | <b>SB</b><br>                               |
| <b>Zustand (Z) und Bremszustand (B) der Bremsen feststellen</b><br><b>Magnetschienenbremsen (Mg) prüfen</b><br> | <b>Schnellbremsung</b>                      |
| <b>Bremsen lösen</b><br>                                                                                        | <b>Fa</b><br>                               |
| <b>Hauptluftbehälterleitung auf freien Durchgang (D) prüfen</b><br>                                             | <b>mindestes -2 bar</b><br>                 |
| <b>Lösezustand (L) der Bremsen feststellen</b><br>                                                              | <b>Fa</b><br>                               |
| <b>Notbremsüberbrückung (NBÜ) und elektropneumatische Bremse (ep) prüfen (sofern vorhanden)</b><br>             |                                             |
| <b>Bremse in Ordnung melden</b>                                                                                 |                                             |

Verbindung mit dem Feststellen des Bremszustands. Die Wagen besitzen dazu eine Bremskontrollanzeige mit Prüfkнопf und Leuchtmelder. Mit dem Drücken des Prüfkнопfs wird eine hohe Geschwindigkeit simuliert.

- Schnellbremsung ausführen: Der bedienenden Bremsproberechtigte legt die Bremsen an (Führerbremsventil in Schnellbremsstellung).
- Prüfkнопf betätigen: Bei eingelegter Schnellbremsung wird an jedem Wagen mit eingeschalteter Magnetschienenbremse der Prüfkнопf „Mg-Bremse“ für einige Sekunden gedrückt. Dabei senken sich die Bremsmagnete auf die Schiene ab. Das Aufleuchten des Leuchtmelders „Mg“ zeigt den aktiven Zustand der Mg-Bremse an.
- Prüfkнопf loslassen: Der Leuchtmelder erlischt und die Bremsmagnete kehren in ihre Hochlage (Ruhelage) zurück.

**Durchgang der HBL**

Bei lokbespannten Zügen mit Fahrzeugen in Bremsstellung R+Mg wird im Rahmen der Bremsprobe auch der freie Durchgang der HBL kontrolliert. Dafür können an der Wagenlängsseite auch ein Druckknopfventil und ein Druckmesser für den Hauptluftbehälterdruck vorhanden sein. Bei Steuerwagen ist dieses Druckknopfventil zusätzlich innen im Eingangsbereich zum Führerraum angebracht. Bei Betätigung des Druckknopfventils wird ein Ventil unter dem Wagen angesteuert, das die HBL entlüftet. Gleichzeitig kann der Druckabfall in der HBL mit dem Manometer (Druckmesser) beobachtet werden.

- Fahrzeug ohne Druckknopfventil: Der Bremsproberechtigte nimmt am letzten Fahrzeug den Luftschlauch der HBL aus dem Halter heraus und hält ihn nah am Kupplungskopf fest. Anschließend öffnet er für etwa 30 Sekunden den Luftabsperrhahn. Der bedienende Bremsproberechtigte prüft dabei am Druckmesser der HBL, dass der Druck um mindestens 2 bar absinkt.
- Fahrzeug mit Druckknopfventil: Der Bremsproberechtigte drückt den Prüfkнопf so lange, bis der HBL-Druck am Druckmesser auf mindestens 5,0 bar abgefallen ist. Der Durchgang der HBL ist gewährleistet, wenn nach dem Loslassen des Prüfkнопfes der Druck auf mehr als 8,0 bar ansteigt.

Ist der freie Durchgang der HBL nicht gegeben, muss die Ursache festgestellt und beseitigt werden. Bei unterbrochener HBL dürfen die Bremsstellungswechsel der Fahrzeuge hinter der Unterbrechungsstelle nicht in die Bremsstellung R+Mg gestellt sein.

**Erweiterung der Mg-Bremsprobe bei Frost**

Bei Frost wird die Prüfung der Magnetschienenbremse zur Vermeidung von Funktionsstörungen erweitert.



Wirbelstrombremse  
beim ICE3

Dazu wird bei gelöster Bremse an jedem Wagen mit eingeschalteter Magnetschienbremse der Prüfkopf der Bremskontrollanzeige erneut betätigt. Dabei müssen die Bremsmagnete in Ruhestellung bleiben. Senken sie sich ausnahmsweise, ist die Magnetschienbremse des betreffenden Wagens schadhaft. Die Bremse ist auszuschalten, zu entlüften und zu kennzeichnen. Anschließend ist eine neue Bremsberechnung erforderlich.

## Wirbelstrombremse

Einige Fahrzeuge sind mit einer Wirbelstrombremse ausgerüstet. Im Gegensatz zur Magnetschienbremse arbeitet diese Bremse haftwertunabhängig sowie berührungslos und damit auch verschleißfrei. Ihre Bremskraft ist durch Regelung der Stromzufuhr stufenlos steuerbar. Damit ist die Wirbelstrombremse auch für Betriebsbremsungen geeignet. Von Nachteil ist dagegen die Erwärmung der Schiene und die Notwendigkeit, Signalanlagen gegebenenfalls für den Einsatz der Wirbelstrombremse anzupassen.

Die Wirbelstrombremsen sind mittig zwischen den Rädern im Laufdrehgestell angeordnet. Zum Bremsen werden sie soweit abgesenkt, dass sich ein geringer Luftspalt zwischen den Magneten und der Schienenoberkante ergibt. Anschließend wird die Wirbelstrombremse eingeschaltet. Das dadurch erzeugte Magnetfeld und die Bewegung des Zuges verursachen Wirbelströme in der Schiene. Diese Wirbelströme erzeugen ihrerseits Magnetfelder, die dem Erregerfeld des Zuges entgegenwirken. Daraus ergibt sich eine

Bremskraft, die der Fahrtrichtung entgegengesetzt wirkt.

Die Bedieneinrichtungen und Anzeigen der Wirbelstrombremse befinden sich zusammen mit den Anzeigen der pneumatischen Bremse und der Feder-speicherbremse an der Außenseite des Fahrzeugs.

## Zusammenfassung

Schienensbremsen sind mechanisch oder elektromagnetisch wirkende Bremsen. Im ersten Fall wird die Bremse auf die Schiene abgesenkt und magnetische angezogen. Im zweiten Fall wird ein Magnet erregt, und das magnetische Kraftfeld zwischen der Schiene und dem Magneten bewirkt die Bremsung. ■

## Quelle

Richtlinie 915.0101-915.0107 der DB AG/VDV-Schrift 757, Teil B: Bremsen im Betrieb bedienen und prüfen – Bremsvorschrift. Herausgeber: DB Systemtechnik GmbH/Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Aktualisierung 9, gültig ab 15.12.2019.

## Lesen Sie auch

### **Punktgenaues Bremsen unter allen Bedingungen**

Deine Bahn 12/2020

### **Ersatz der pneumatischen Betriebsbremse durch die Nutzbremse**

Deine Bahn 9/2019

### **Bremssysteme für Eisenbahnen**

Deine Bahn 8/2017



## Kommende Ausgaben

Wir haben Beiträge zu diesen Themen geplant:

### Februar: Personenverkehr

- Strategie von DB Personenverkehr
- Triebfahrzeugführer-Akademie von DB Regio
- Perspektiven des europäischen Fernverkehrs

### März: Leit- und Sicherungstechnik

- Zukunft der Bestandstechnik
- Digitale S-Bahn Hamburg
- Automatisierung von Betriebsfunktionen bei Straßenbahnen
- ▶ Redaktionsschluss: 31. Januar
- ▶ Anzeigenschluss: 11. Februar

### April: Schienenfahrzeuge

- Digital Train Control bei der U-Bahn Frankfurt
- Sensorbasierte Ortung und Umfeldwahrnehmung von Zügen
- Status Quo bei alternativen Antrieben
- ▶ Redaktionsschluss: 4. März
- ▶ Anzeigenschluss: 11. März



Foto: DB AG/Michael Neuhäus

#### Kontakt

##### Redaktion

redaktion@deine-bahn.de

##### Anzeigen

anzeigen@deine-bahn.de

Sie erreichen uns auch telefonisch unter 030.200 95 22 0

► Deine Bahn abonnieren: [www.system-bahn.net/abonnements](http://www.system-bahn.net/abonnements)



## Impressum

**Deine Bahn.** Fachzeitschrift von DB Training, Learning & Consulting und des Verbandes Deutscher Eisenbahnfachschulen

#### Redaktion

|                     |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| Martin Nowosad      | Chefredakteur                          |
| Thorsten Breustedt  | Stellv. Chefredakteur                  |
| Thomas Tschepke     | Chef vom Dienst                        |
| Marion Buchholz     | Verband Deutscher Eisenbahnfachschulen |
| Joachim Bullmann    | DB Training, Learning & Consulting     |
| Volker Butzbach     | Fachliche Information & Training       |
| Sven Hantel         | Personal & Führung                     |
| Jürgen Janicki      | Technik                                |
| Marcel Jelitto      | Transport & Logistik                   |
| Armin Krieger       | Bahnbetrieb                            |
| Karl-Heinz Mühleck  | Personenverkehr                        |
| Tobias Riesbeck     | Infrastruktur Fahrweg                  |
| Dr. Christina Serra | Finanzen & Controlling                 |
| Leif Niklas Wulf    | Personenbahnhöfe                       |
| Elke Sachs          | Redaktionsassistentin                  |

#### Sprache

In der Zeitschrift Deine Bahn werden geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt bzw. Geschlechter gleichberechtigt genannt. Wo dies aus Gründen der besseren Lesbarkeit unterbleibt, gelten die gewählten Formulierungen ausdrücklich stets für alle Geschlechter.

#### Verlag

Bahn Fachverlag GmbH  
Lottumstraße 1 B, 10119 Berlin  
Telefon 030.200 95 22 0  
info@bahn-fachverlag.de | [www.bahn-fachverlag.de](http://www.bahn-fachverlag.de)  
Geschäftsführer: Sebastian Hühlig und Thorsten Breustedt

#### Verlagsbüro

Marion Clevers (Büroleitung)  
office@bahn-fachverlag.de  
Judith Steckel (Marketing)  
anzeigen@deine-bahn.de

#### Sitz, Registergericht und Umsatzsteuer-ID-Nummer

Charlottenburg HRB 122900 B,  
DE 143457323

#### Layout und Gestaltung

Carla Geyer

#### Druck

Laub GmbH & Co KG, Brühlweg 28,  
74834 Elztal-Dallau

#### Anzeigenpreise

Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 25

#### Content Partner

Mit „Content Partner“ gekennzeichnete Beiträge informieren über Produkte und Dienstleistungen unserer Partner. Für den Inhalt ist das werbende Unternehmen verantwortlich.

#### Abonnenten-Service

Leserservice Deine Bahn, 65341 Eltville  
Telefon 0 61 23.92 38 237 | Fax 0 61 23.92 38 238  
leserservice@deine-bahn.de

#### Erscheinungsweise

12-mal jährlich.

#### ISSN 0948-7263

Alle Rechte vorbehalten; Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auf fotomechanischem Wege, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

► [www.system-bahn.net](http://www.system-bahn.net)

► [www.bahn-fachverlag.de](http://www.bahn-fachverlag.de)





... wenn Fachwissen ineinander greift.

Mit unseren Abo-Modellen erhalten Sie auf System||Bahn neben aktuellem Fachwissen auch einen wertvollen Wissenspool als Nachschlagewerk, in dem wir alle Fachbeiträge der vergangenen **15 Jahre** aus Deine Bahn für Sie gebündelt haben. Die praktische Favoriten- und Suchfunktion ist inklusive und unsere thematisch verwandten Artikelvorschläge ein weiteres Plus.

Bleiben Sie Monat für Monat flexibel oder profitieren Sie von unseren Preisvorteilen im Jahres-Abo. Studierende und Azubis lesen bei uns zum Vorzugspreis.

### Jahres-Abo

- ✓ 12 Ausgaben Deine Bahn
- ✓ 12 Monate Online-Zugang SYSTEM||BAHN
- ✓ 12 Monate Online-Zugang zum PDF-Archiv Deine Bahn

**123 €** zzgl. Versand

[ 96 € zzgl. Versand für Studierende und Azubis ]

### Online-Jahres-Abo

- ✓ 12 Monate Online-Zugang SYSTEM||BAHN
- ✓ 12 Monate Online-Zugang zum PDF-Archiv Deine Bahn

**123 €**

[ 96 € für Studierende und Azubis ]

### Online-Flexi-Abo

- ✓ Online-Zugang SYSTEM||BAHN
- ✓ Online-Zugang zum PDF-Archiv Deine Bahn
- ✓ Jederzeit kündbar

**15 €** pro Monat

[ 11 € pro Monat für Studierende und Azubis ]

### Business Lizenz

- ✓ Ortsunabhängige Online-Zugänge SYSTEM||BAHN für Ihre Mitarbeiter\*innen
- ✓ Direkter Zugriff auf betrieblich-technisches Wissen
- ✓ Zugriff auf 15 Jahre PDF-Archiv der Fachzeitschrift Deine Bahn für alle Lizenznehmer\*innen
- ✓ Keine langen Umlaufzeiten, Favoriten- und Suchfunktion, thematisch verwandte Artikelvorschläge
- ✓ Admin-Zugang zur Verwaltung der beliebigen Online-Accounts
- ✓ Erhältlich in 3er, 5er, 10er oder Individual-Paketen